2000-797
2000 ÁPR 2

XLIII-IK ÉVFOLYAM. ⋆ 50-IK KÖTET. ⋆

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

1910 JANUÁR—JUNIUS.

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET, A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

OSZTÁLYOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET 1892

SZERKESZTI
GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS
FARBAKY ISTVÁN.

BUDAPEST
PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA
1910.

TARTALOMJEGYZÉK.

Bányamérés.

Oldal

A Baumgart-féle barometrikus számolólécz 640
Engel Ernő-féle felrakó- és tolóműszer 249
Mérőasztalokhoz való legújabb szerkezetü állványfej 379

Bányamívelés.

A «Diamond» szénréselőgép üzeme. Irta: *Jónás László* 358

Bányászati és kohászati hirek.

A gróf Csáky László prakfalvi vas- és aczélárugyár r.-t. 252
A magyar ágyugyár terve 584
A nagybánya—magyarláposi h. é. vasut ... 266
Az első magyar aknamélyítő és bányamunka vállalkozó czég 118
Ágyugyár Magyarországon 184, 266
Egy 500 tonna súlyu, 23 méter magas léghevítő eltolása 323
Egy új aranymosó vállalat 584
Első nagyolvasztó Délafrikában 323
Érczlopás 324
Föld alá temetett bányászok 251
Gyár szén nélkül 386
Magyar ágyugyár alapitása 647
Magyar só Szerbiában 265
Megalakult a «Magyar Bánya- és Kohóipar Tanulmányi Részvénytársaság» 513
Mexikói czinkércz Németországban 329
Modern aluminiumöntöde 252
Nemzetközi radiológiai és elektromossági kongresszus Brüsszelben 252
Oxygéngyár 252
Rézbányászat Queenslandban 454
Szerencsétlenül járt szénbányamunkások ... 252
Szénmosó Királdon 386
Tajtékra épitett város 380
Ujabb szénlelet Puj vidékén 461
Uj kovácsolt-vascsőgyár 323
Uj ólomárugyár 252
Uj vasmű Romániában 323
Una boszniai szénipar r.-t. 811

Bányászati készülékek.

Oldal

Biztositó lámpák 454

Egyesületi ügyek.

A budapesti osztály ülése 462
Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» fejlődése. Irta: *Andreics János* 529
Befizetések ... 61, 125, 269, 398, 526, 653, 813
Borsod-gömöri osztály ülése 519, 520
Cséti Ottó emlékezete 737
Igazgatótanácsi ülések 58, 122, 331, 389, 515, 652
Meghivó Cséti-szobor leleplezésére 652
Nagybányavidéki osztály ülése 524, 585
Pályázati felhivás 527, 589, 653, 734, 813
Petrozsényvidéki osztály ülése 334
Salgótarjáni osztály ülése 60, 732
Selmecz- és bélabányavidéki osztály ülése 59, 332
Steinhausz Gyula ajándéka 323
Tagok névsora 1910 január 1-én 185
Vajdahunyadi osztály ülése 733
Választmányi ülések 122, 518
Zsilvölgyi osztály ülései 333, 334

Ércz- és szénelőkészités.

A Horwood-féle eljárás ércz szulfidok felbontására 321
Aranyércz feldolgozása Transvaalban 251
A zúzóköpüben való foncsorozásról. Irta: *Andrea János* 430
Cyanozókádak vízhatlanná tétele 251
Ülepitőszita fából 380
Vasércz delejes osztályozása. Irta: *Primosigh Ede* 576

Fémárak.

A csavaráruk olcsóbbodása 184
A finomlemezek drágulása 386
A rúdvas ármérséklése 386
Londoni fémárak 1909—1910-ben 268, 330, 388, 651
Newyorki fémpiacz átlagos árai ... 461, 514, 584
Öntöttvascsövek olcsóbbodása 386

*

Fémkohászat.

Oldal

Az érczpénzhamisítványokról. Irta: *Greisiger Róbert* ... 416
Eljárás czinkszulfid gyártására ... 251
Rézejtés ... 454

Főiskolai ügyek. Bányaiskolák.

Adományok a selmeczi főiskola bányaműveléstani tanszék gyüjteménye részére ... 379
A második műegyetem ... 251
A selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola ... 118
A szénbányásziskolákról. Irta: *Kantner János* ... 153
A szénbányásziskolákról. Irta: *Toarniczky József* ... 807
Bányásziskolák ... 504
Johannesbergi bányaiskola ... 119

Földismeret.

A kissármási gázforrás ... 178
A kősó Kansas államban ... 454
A magyarországi földgázokról. Irta: *Aradi Viktor* ... 306
Magyar petroleum ... 500
Mangánérctelepek s a mangánérczek technikai felhasználása. Irta: *Zsivny Viktor* 466
Keserűsótó Oroville közelében ... 454
Petroleumkutatások az Iza völgyében ... 169

Gépészet.

Debreczeny Márton és az általa feltalált csigafuvó. Irta: *Angyal Miksa* ... 337
Diesel-mótorokon elért eredmények ... 179
Fúrógépverseny Transvaalban ... 505

Halálozás.

Emlékbeszéd Dr. Schenek István felett ... 452
Emlékbeszéd Szellemy Geyza m. kir. bányatanácsos, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai osztályának elhúnyt titkára felett. Irta: *Révai Károly* ... 593
Hültl József ... 62, 65
Kuhn Henrik ... 462
Oelberg Gusztáv ... 463, 465
Ringeisen Emil ... 463
Dr. Schwartz Ottó ... 401
Steiger Zsigmond ... 590

Irodalom.

A Déry-féle «Magyar Bányakalauz» ... 380, 454
«A lőpor és robbanóanyagok technológiája és történeti fejlődése». Irta: *Arday Géza* ... 580
A Vaskohászat kézikönyve. Irta: *Dr. Barlai Béla* ... 179
Biztonsági robbanóanyagok ... 803
Iparoskáté. Irta: *Dr. Dóczi Sámuel* ... 119
Az «Irodalmi Börze» ... 324
Bányaművéletan. Irta: *Réz Géza* ... 505
Gépészeti Évkönyv. (Kazán és Gépujság kiadása ... 324
Ingyenkönyv a házinyúltenyésztésről ... 119
O. Guttmann «Zwanzig Jahre Fortschritte in Explosionsstoffen» ... 324
Uj kőszéntelepek hazánkban ... 380
Uj nagyszabásu vizerőmű Amerikában ... 380
Védekezés a zugkiállítások ellen. Irta: *Dr. Dóczi Sámuel* ... 119

Közgazdaság.

A Borsodi aczél- és aczélszerszámgyár r.-t. 327
A Csetneki bányatársulat ... 267
A Danubius hajó- és gépgyár r.-t. ... 183
A Deutsch Bertalan chamotte- és agyagárugyár részvénytársaság ... 648
A Dolha-Rókamezői vasgyár és ásó-kapa hámor r.-t. ... 731
A Gyáriparosok országos szövetség mult évi munkássága ... 121
A Kaláni bánya- és kohó r.-t. ... 584, 648
A Lapp Henrik mélyfúrási magyar r.-t. ... 648
A Lapp Henrik mélyfúrások, bányatelepek és mélyművek r.-t. ... 731
A láposvölgyi vasut ... 461
A Magyar aczéláru gyár r.-t. ... 731
A Magyar Asphalt részvénytársaság ... 648
A Magyar Általános kőszénbánya Részvénytársulat ... 583
A Magyar bánya r.-t. Dobsinán ... 648
A magyar Sangerhauseni gépgyár r.-t. ... 184
A Nadrági vasipar társaság ... 731
A Romániával kötött kereskedelmi szerződés 266
A rumániai petroleumfúrás állami támogatása 809
A Salgótarjáni kőszénbánya közgyülése ... 455
A Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. ... 118, 265
A Schlick-féle vasöntő és gépgyár r.-t. ... 266
A szénminőség biztosításának kérdéséhez. Irta: *Radnai Simon* ... 447
A szén minőségének elbirálása. Irta: *Radnai Simon* ... 309
A transvaali Rand-i bányák jövedelme ... 387
A Trautzl és társa czég ... 328
A vasgerendákat árusító r.-t. ... 327
A világ pénzverészete 1908. Irta: *Burdáts Lajos* ... 129
Az állami iparfejlesztési akczió és az uj ágyugyár. Irta: *Nagyiparos* ... 326
Az Általános magnezit r.-t. ... 647
Az Első magyar csavargyár r.-t. ... 461
Az Erdélyi bánya r.-t. (Kolozsvár) ... 731
Az Országos Iparegyesület évi jelentése ... 729
Az Urikány-Zsilvölgyi tőkét emel ... 514
Bányaalapítások Nagybritanniában ... 387
Bányabevétel ... 387
Budapesti vas- és aczélhengermű r.-t. ... 648
Dobsina város vasérczeinek eladása ... 184
Első nagybányai aranymosó r.-t. ... 648
Ex-lex az iparfejlesztésben ... 118
Humboldt magyar gép- részvénytársaság ... 184

Oldal

Kénszállítás és kénárak ... 386
Levonási rendszer a bányászatnál. Irta: *Herczegh Pál* ... 301, 452
Levonási rendszer a bányászatnál. Irta: *Lábas József* ... 377
Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat ... 460
Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesületének XIX. évi jelentése, az 1909. évről ... 381
Nagy osztalék ... 387
Rio-Tinto társulat ... 57
Svéd vasérez kiviteli vám ... 514
Szénbörze Bécsben ... 386
Titanit magyar biztonsági robbantószergyár részvénytársaság ... 184
Uj vasipari részvénytársaság ... 648
United States Steel Corporation ... 56
Varesi vasipari r.-t. ... 648

Különféle.

A düsseldorfi nemzetközi kongresszus ... 374
A gyémánt fefedezése Minas-Geras kerületben ... 324
A legnagyobb aranyrög ... 454
A legnagyobb szellőzőgép a világon ... 324
A világ legészakibb bányája ... 454
Az anyagvizsgálók nemzetközi kongresszusa Kopenhágában. Irták: *Sobó Jenő* és *Barlai Béla dr.* ... 68
Delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán ... 64, 273, 464, 592, 736
Egy öreg bányász visszaemlékezései. Irta: *Aradi János* ... 242, 286, 351, 423
Első koksz ... 324
Kérelem ... 379
Legmélyebb akna a világon ... 454
Mesterséges kövek előállítása ... 250
Növényrost mint ásvány Dél-Ausztráliában 324
Országos ipari kisérleti intézet ... 579
Siketnémák felvétele ... 639
Silverit ... 380
Szerecsen bányászok Rodésiában ... 251
Szénporrobbanás ... 179
Tőzegből fát állítanak elő Németországban 380
Vanadium ... 251

Munkásügy.

A bányászok keresete Nikaraguában ... 387
A géppel fúró vájár keresete Transvaalban 387
A montánai «Great-Falls» szénbánya munkabérei ... 266
A munkások keresete Broken-Hillben ... 57
Indiai bányászok bérei ... 267
A bányászok fizetése Közép-Alaszkában ... 328
Napi bérek a Montánai szénbányáknál ... 267
Nyugat-Szibériai szénbányászok ... 387
Pensylvániai bányászok ... 387
Szerencsétlenségek Transvaalban ... 328
Szénbányamunkások száma Nagybritanniában 387
Vájár fizetése Canadában ... 387

Statisztika.

Oldal

A koksz ára Szumátra szigetén ... 514
A Krupp-gyár számokban ... 121
A legutóbbi évek aluminiumtermelése ... 510
A legutóbbi évek czinktermelése ... 43
A legutóbbi évek ezüsttermelése ... 641
A legutóbbi évek higanytermelése ... 581
A legutóbbi évek óntermelése ... 253
A só világtermelése 1907-ben ... 811
Ásványszén világtermelése az 1907. évben 812
Ausztria széntermelése 1909-ben ... 267
A világ legmagasabban fekvő bányája ... 251
A világ vasérczkészlete ... 57
Az Amerikai Egyesült-Államok arany- és ezüsttermelése ... 329
Az Egyesült-Államok ezüstbányavállalatai 387
Az északamerikai Egyesült-Államok vastermelése 1909-ben ... 386
Bánya Észak-Amerikában ... 387
Belga nagyolvasztók ... 731
Belgium bányastatisztikája 1908. évben ... 327
Bendigó-bánya ... 251
Brit-India széntermelése 1908-ban ... 328
Canada széntermelése ... 329
Csillám ... 387
Dos-Bocas petroleumforrás termelése ... 324
Elektromos vasérczolvasztás ... 324
Földgáz összetétele Dakotában ... 323
Franczíaország kő- és barnaszéntermelése az 1909. évben ... 461
Franczíaország termelése nyersvasban és öntött aczél ingotban az 1909. évben ... 649
Iparfejlesztés az 1909. évben ... 120
Kénipar az Amerikai Egyesült-Államokban 328
Külfejtés vízzel ... 324
Nagybritannia széntermelése ... 731
Németország ásványi széntermelése, bevitele és kivitele, valamint ásványi szénfogyasztása 1908-ban ... 649
Németország, beleértve Luxemburg, bánya-, só- és kohótermelése az 1907. és 1908. évben ... 650
Németország nyersvastermelése ... 810
Niagara vízesés ... 454
Oroszország és Szibéria kőszéntermelése ... 731
Petroleumexport ... 386
Petroleumtermelés 1908-ban ... 181
Szénbányák mélysége ... 324
Szénfogyasztás Nagybritanniában ... 387
Széntermelés Mandsuriában Fushunban ... 387
Termelési költség a loirei kerület szénbányáiban ... 57
Tőzegtelepek összes kiterjedése a világon 57
Transvaali ércz feldolgozása ... 387
Jukon Cold Co. vízvezetéke ... 454

Személyi hirek.

Baumerth Dániel ... 590
Burghardt József ... 334
Cserveny Gyula ... 334
Czerminger Alfréd ... 590
Dr. Deutsch Miksa ... 654
Déry Károly távozása ... 118
Éder Károly ... 62
Gallow Károly ... 590

Oldal

Gönczi György ... 62
György Albert ... 580
ifj. Grigercsik Géza ... 126
Gyürky Gyula ... 527
Hénel Béla ... 62
Huszkó Tivadar ... 590
Járdánházi Dániel ... 126
Jeney Gyula ... 62
Kazmács János ... 654
Kádár János ... 62
Klupák Miksa ... 654
Dr. Kubiss Ágost ... 527
Laczfalvi Ferencz ... 334
Dr. Ladányi József ... 126
Lencsó Vilmos ... 126
Dr. Löbl Gyula ... 654
Lukács József ... 126
Major Gyula ... 62
Mihalovits János ... 814
Mihalusz Ede ... 62
Misztrik Béla ... 814
Mracsek Lipót ... 334
Müller M. Jenő ... 127
Négler Gyula ... 62
Oelberg Gusztáv ... 399
Papp László ... 334
Pauspertl Károly ... 590
Pellei Jenő ... 62
Pfaff Gusztáv ... 127
Riethmüller Károly ... 654
Roggendorff Nándor ... 126
Roska Sándor ... 62
Sántha László ... 334
ifj. Schmidt Lajos ... 590
Schottola Ernő ... 584
Schwartz Gyula ... 334
Schweiger Jenő ... 126
Dr. Sebe Béla ... 527
Simkovits Lajos ... 62
Somogyi Géza ... 590
Szembratovics Sándor ... 334
Széki János ... 334
Szokol Valér ... 90
Tomasovszky Lajos ... 62
Tróbert Ferencz ... 654
Uhnák Márk ... 590
Vas János ... 126
Dr. Walek Károly ... 207
Weisz Lajos ... 590

Oldal

Történelem.

A bányászat multja a magyar birodalom földjén. Irta: *Rákóczy Sámuel* 535, 596, 657, 748
A drágakövek és a féldrágakövek bányatörténelmi jelentősége a görögöknél és a rómaiaknál. Irta: *Téglás Gábor* ... 209
Római bányamécses a rudai «Tizenkét Apostol bányatársulat» barzahegyi ősvágatából s pár szó a bányavilágítás akkori módszeréről. Irta: *Téglás Gábor* ... 437

Tüzelés.

Önműködő adagolókészülék a gázfejlesztők részére ... 453

Vaskohászat.

A domnarfveti elektromos nagyolvasztó üzeme Irta: *Katona Lajos* ... 107
A hengerlés alatt álló vasrúd előrecsúszása. Irta: *Cotel Ernő* ... 439
A kereskedelmi lapos rúdvas és nyújtóhengerei. Irta: *Bencenleitner Jenő* ... 15
A kupolókemenczék méretezése ... 25
A szélesedés mértékének meghatározása a hengerlésnél. Irta: *Scheld Ernő* ... 632
Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése. Irta: *Katona Lajos* ... 1, 239
Csőfalvastagítás torlasztó sajtolással ... 172
Csőgyártás. Irta: *Dérer Mihály* ... 404
Nyújtóhengerek munkája. Irta: *Bencenleitner Jenő* ... 273
Nyújtóhengerek munkája. Irta: *Finkey József* ... 500
Vasbetondrótok rozsdásodása ... 178

Vegyészet.

A levegő nitrogénjének kihasználása ... 164
A norvégiai salétromnak Birkeland és Eyde eljárása szerint való előállítása ... 295
Siliciummeghatározás ferrosiliciumból ... 639

XLIII. évfolyam. I. kötet. 1. szám. Budapest, 1910. január 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Katona Lajos: Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése	1
Benczenleitner Jenő: A kereskedelmi lapos rúdvas és nyujtóhengerei	15
A kúpolókemenczék méretezése	25
Az öntödei koksz minőségi követelményei	40
Közgazdaság: A legutóbbi évek czinktermelése	43
Közgazdasági hirek	56
Egyesületi ügyek	58
Hivatalos rovat	62

Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése.

Irta: KATONA LAJOS kohómérnök.

I.

Szakkörök előtt ismeretes dolog, hogy a vasérez színíthetősége s nyersvassá olvasztása elektromos kemenczében többszörösen bebizonyíttatott. A bizonyítás nem csupán egyfajta vasércrez vonatkozik, de a mai nyersvasolvasztó üzemben használt érczfajtákon felül még olyanokra is, a melyek feldolgozása koksz- és faszén olvasztókban lehetetlen. A kanadai kormány megbízásából 1905—6 években Sault-Ste-Marieban végzett kisérleteknél 2% ként tartalmazó és mangánszegény érczekből jó minőségü nyersvasat gyártottak. Sikerült a magas titánsavtartalmu érczeket is feldolgozni és sikerült nikkeltartalmu nyersvasat gyártani Ni-tartalmu vasérczekből. Eme sikereknek jelentősége abban rejlik, hogy a nagyolvasztók a titán- és nikkeltartalmu érczeket nehezen színíthető s magas hőmérsékben olvadó tulajdonságuk miatt visszadobják s adagolásuktól őrizkednek.

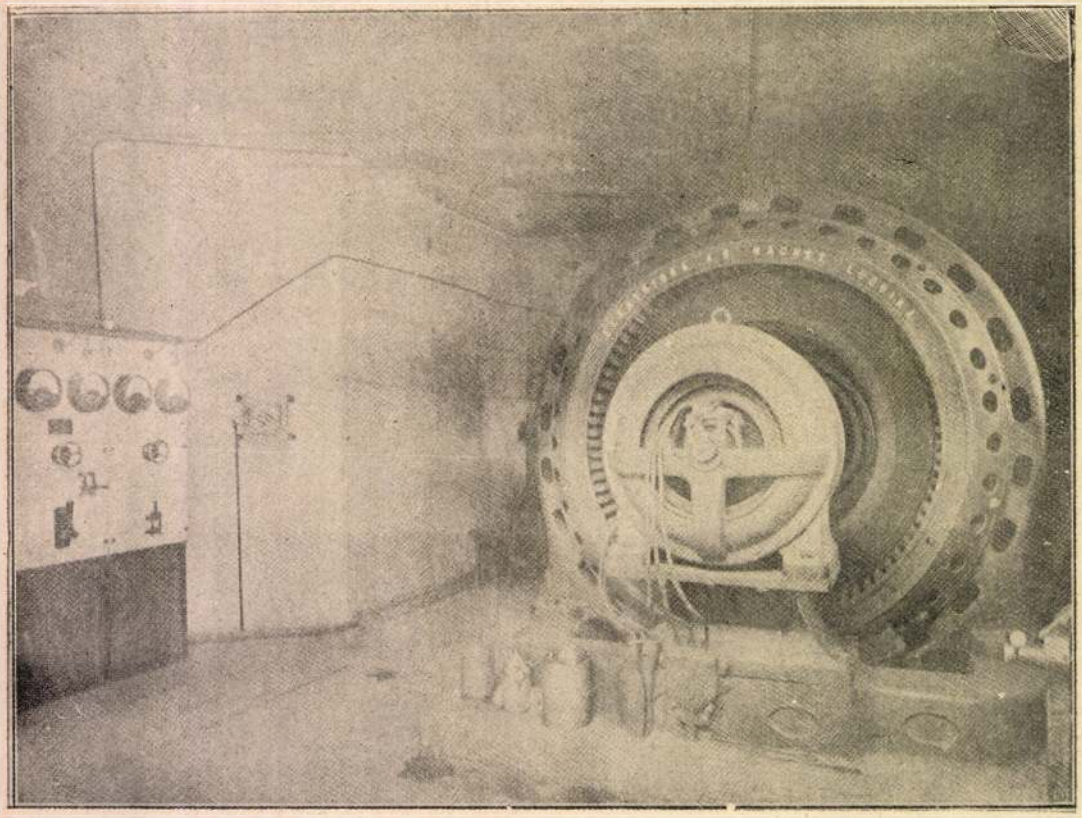
Valamennyi kisérlet, a mely a nyersvasgyárásra irányult, kis méretben végeztetett; a napi termelés a három tonna nyersvasat alig érte el. A kemenczeszerkezetek legnagyobb fogyatékossága azonban abban nyilvánult, hogy állandó egyenletes üzemre alkalmatlanoknak mutatkoztak. Az ipari vállalkozó szellem nem találta kielégítőnek a befektetett tőke és munka kamatoztatásának biztonságát. A főbb vasipari országokban a kényszerüség még alig jelentkezik vasgyártási módok feltalálása iránt. A szén s ezzel kapcsolatosan a vas és aczél árának emelkedése bár állandó jellegü az utóbbi évtizedekben, még mindig nem akkora, hogy új gyártási módok felvételére kényszerítené az iparüző vállalatokat.

Általánosságban ez a tapasztalat így van, egyes helyeken azonban égető szükség gyanánt jelentkezik új vasgyártási módoknak felkutatása. Ilyenek azok az ipari czentrumok, a melyek szénben vagy más tüzelőszerben szükölködnek, érczük van, erőforrásokkal rendelkeznek s fejlett czivilizációjuknál fogva a vasnak nagyobb arányban fogyasztói. Ezek a vidékek teljesen ki vannak szolgáltatva a vas-

ipari érdekek önkényének. Ilyen országok, a mint azt már előbbi czikkeimben is említettem, Kanada, Svédország, Kalifornia, Olaszország s ezek közé sorozható Magyarország is, a mely a vasgyártáshoz szükséges kokszot külföldről hozza be ez idő szerint 4,000.000 q-t kitevő évi mennyiségben.

A vasércz nyersvassá olvasztása elektromos kemenczében ipari vállalkozásképen Svédországban és Kaliforniában próbáltatott ki. Az

A kemencze az elektródás rendszer alapján terveztetett s első alakja 1907 április havában helyeztetett üzembe. Ezt az alakot úti jelentésemben ismertettem; megemlékeztem egyúttal arról is, hogy az üzem folyamata alatt minő tapasztalatokat tettek. A tapasztalatok igen széleskörüek voltak s részben eddig teljesen ismeretlen adatokat szolgáltattak a tudománynak s az iparnak. Az adatgyüjtés kiterjedt az elektromos kemenczék alakjára és szerkeze-



1. ábra. Az elektromos generátor.

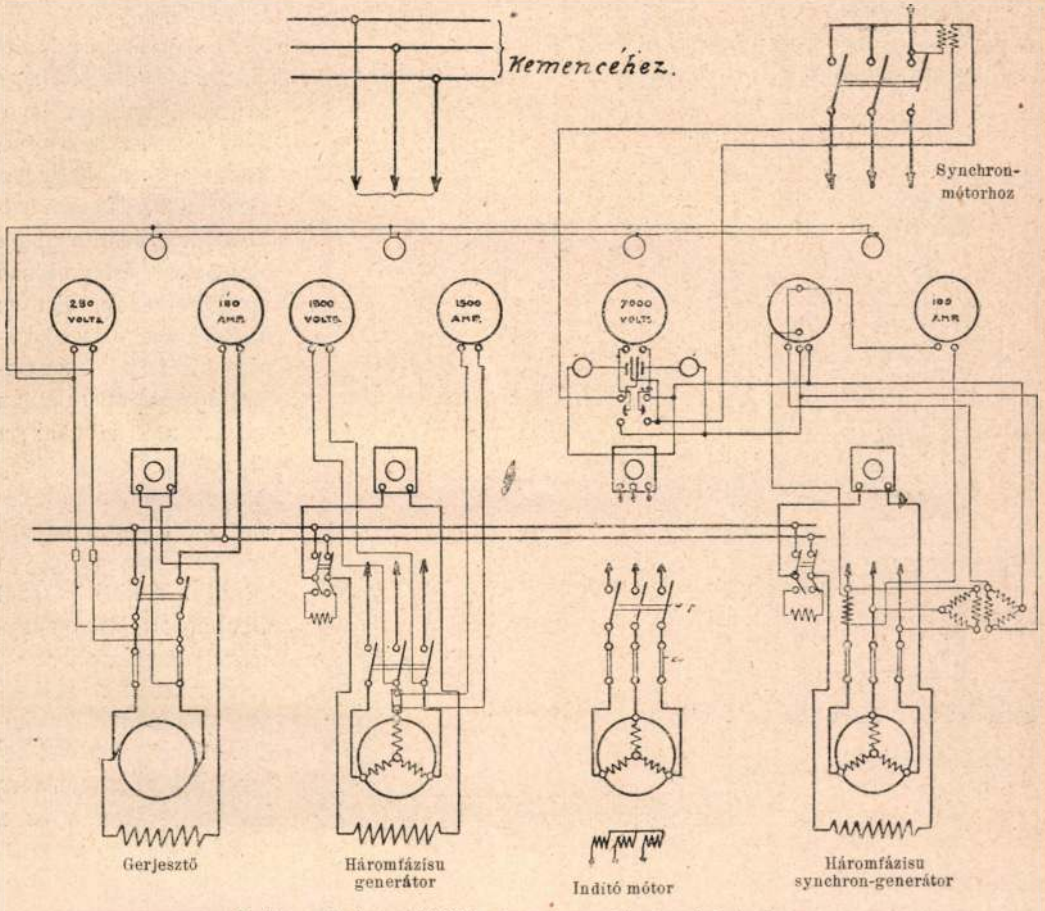
utóbbiról már uti jelentésemben megemlékeztem, mint olyanról, a hol bár több izben kudarczot vallottak, de azért kitartással igyekeznek a czél felé. Elért eredményekről még ez ideig nem számoltak be a nyilvánosság előtt. Svédországban Grönwall folytatott ipari jellegü kisérleteket a Stora Kopparsbergs Bergslags Aktiebolag támogatása mellett. Ezeknek eredményeit Dr. Haanel, a kanadai kormány megbizottjának jelentése alapján a következőkben ismertetem meg a szakközönséggel.

tére, az egyes anyagoknak igen magas hőmérsékletben tanusított elektromos vezetőképességére, a bélésanyagok tűzálló tulajdonságaira, a kemencze belső alakjának czélszerü szerkesztésére, az áramvezetés és a kapcsolások legmegfelelőbb módjaira. E kemenczével egy éven át kisérleteztek s a gyüjtött tapasztalatok alapján 1908-ban Donnarfvetben állították fel azt a kemenczét, a mely a tervezők nézete szerint már a nagyipari üzem követelményeinek is megfelel. Ezzel a kemenczével is

előzetes kisérleteket csináltak, mielőtt teljesen felszerelve, hosszu üzemre képesnek találták volna s a végleges alak 1908. év deczember havában készült el. Ennek üzeméhez hívták meg az érdeklődő kanadai kormány említett megbizottját.

A berendezés elektromos része a következő volt. Egy háromfázisu synchron mótor, körülbelül 900 lóerős, a melyet háromfázisu kábelzeti változásokhoz, a különféle minőségü anyagokhoz és viszonyokhoz hozzáillik.

Úgy a synchron mótor, mint a generátor mágnesmezeje 220 volt feszültségü árammal tápláltatott, a melyet egy egyenes áramu 20 kilowatt képességü s a rendszerhez közvetlenül kapcsolt kis generátor termelt. Az indításhoz pedig egy háromfázisu, közvetlenül kapcsolt synchron mótor szolgált, a melyet 500



2. ábra. A kapcsolólábla és a kapcsolások vázlatrajza.

vezetéken 7000 volt feszültségü s 60 periodusu árammal tápláltak. E mótorhoz közvetlenül kapcsoltatott egy háromfázisu generátor, a mely 25 periódusu áramot termel 300—1200 Volt között rövid időn belül változtatható feszültséggel a transzformátorok számára, melyek a kemencze közvetlen közelében állanak.

A széles határok közt mozgó szabályozhatóság lehetővé tette azt, hogy meghatározzák a legalkalmasabb feszültséget, a mely a szerke-

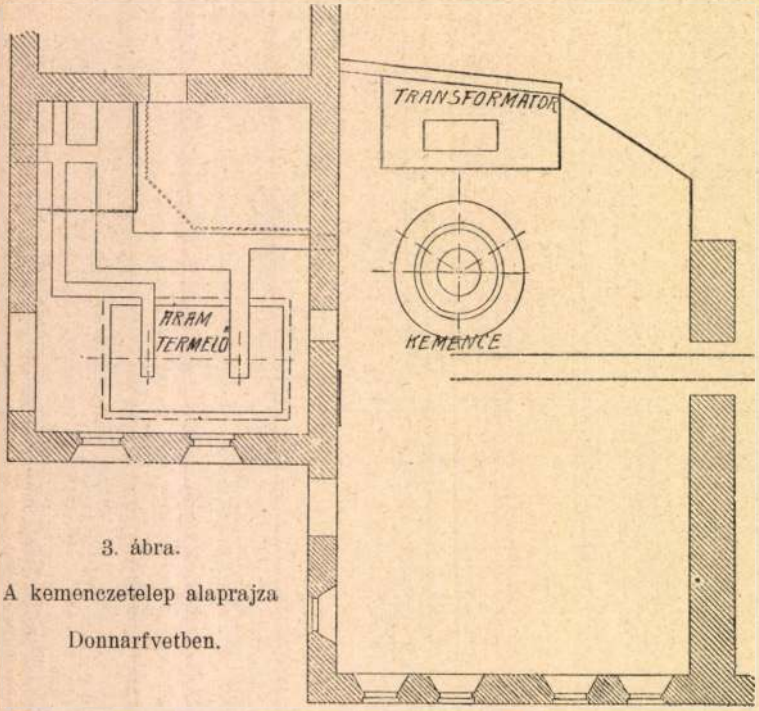
Voltra transzformált áram mozgatott. Az elektromos berendezés képe az 1-sö ábrán látható; a vezetékek és kapcsolások vázlatrajza a 2-ik ábrán látható. A 3-ik ábra az egész kemenczetelep elhelyezését mutatja.

A kapcsolótábláról az áram czementcsatornába fektetett rézrudakon háromfázisu transzformátorokhoz vezettetik. Ezeknek munkabirása 1500 KVA s a feszültségcsökkenés viszonya 14 : 1. A generátor feszültségének szabá-

lyozása által a transzformátor alacsony feszültségü oldalán az áramfeszültség rövid időn belül 20 és 85 Volt között szabályozható. Azonkívül pedig a transzformátorban eszközölt egynémely gyors átkapcsolás segítségével a feszültségcsökkenés viszonya 7 : 1-re változtatható át, a mely esetben az alacsonyfeszültségü oldalon az áram feszültsége 40—170 Volt között könnyen szabályozható. A transzformátorok elektromosan hajtott szellőztető gépek levegőjével hűthetők.

A kapcsolótáblára, a mely a kemencze közelében van a műveletek gyors szabályozása végett, föl vannak szerelve: egy háromfázisu preciziós wattméter a három fázis különböző terhelésének ellenőrzésére; három ampèrométer a három fázis számára és egy voltméter. Az ampèrométerek és a wattméter transzformátor segítségével vannak az áramvezetékhez kapcsolva. A voltméter és a wattméter feszültségi ágai közvetlenül vannak kapcsolva a vezető rézrudakhoz.

A mérőkészülékeket a lecsapolt vas sugárzó melegétől egy tolható vasfüggöny védelmezi. (4. ábra.) A készülékek kapcsolatát a vezetékhez az 5. sz. ábra mutatja.



3. ábra.

A kemenczetelep alaprajza Donnarfvetben.

A kemencze szerkezete. A mint a 6. és 7. ábrákból látható az elektromos nagyolvasztó erősen emlékeztet a mai nagyolvasztókra, ha az olvasztó alá még egy boltozatos lángkemenczét állítunk. A kemencze egész magassága a munkaszinttől körülbelül 25 láb (7·5 m.). Ebből az alsó boltozott kamra, a melybe az elektródák belenyúlnak, körülbelül 7 láb (2·1 m.) magas, átmérője pedig nagyobb, mint az olvasztó más egyéb átmérője.

Az akna 18 láb (5·4 m.) magas; alsó része körülbelül 4 láb (1·2 m.) magasságig lefelé szükülő, tölcsér alakkal bir, abból a czélból, hogy az alsó kamrába levonuló érczelegynek olyan irányt adjon, hogy az elektródák, a kamra boltozata s az adag anyagai egymással érintkezésbe ne jöhessenek. Ezt az alakot a szerkesztők hosszas kisérletek s a szerzett tapasztalatok alapján választották ilyennek; a tapasztalatok adták meg azt az adatot, hogy a kamarába lepergő anyagkeverék, ha az egyes anyagok a kisérleteknél alkalmazott darabnagyságra vannak aprítva s a kemenczében a szükséges hőmérséklet uralkodik, állandó rézsüvel helyezkedik el a kemencze szabad terében s ez a rézsü a merőleges vonallal 50—55°-nyi szöget zár be. A 6. ábrán ezt a szöget a szaggatott vonal jelzi.

A levonuló adagoszlopnak ily módon való távoltartása a kemencze falazatától azon a ponton, a hol az elektródák a kemenczébe belenyúlnak, képezi a szerkezet legelőnyösebb jellemvonását. Ez a megoldás megóvja a falazatot a megrongálástól, a mi valamennyi régebbi kemenczénél bekövetkezett, a hol az elektróda közvetlenül érintkezett az olvasztandó anyaggal és a kemencze falazatával. A hőmérséklet ugyanis az elektródák közvetlen közelében oly magas, hogy a legtűzállóbb anyag is

gyorsan tönkre megy, habár az elektródák vízhűtésü köpenyeggel vannak körülövezve.

Az akna alsó tölcséralaku része, a mely az olvasztókamra boltozatán levő kerek nyílás fölött áll, nem nyugszik a boltozaton, hanem az akna egész súlyával együtt hat darab öntött vasoszlopra támaszkodik.

Az olvasztókamra körkeresztmetszetü s be van boltozva. A boltozaton nyílások vannak hagyva az elektródák számára, továbbá a boltozat közepén a levonuló adagok befogadására. Az olvasztókamra minden része magnezittéglából készült.

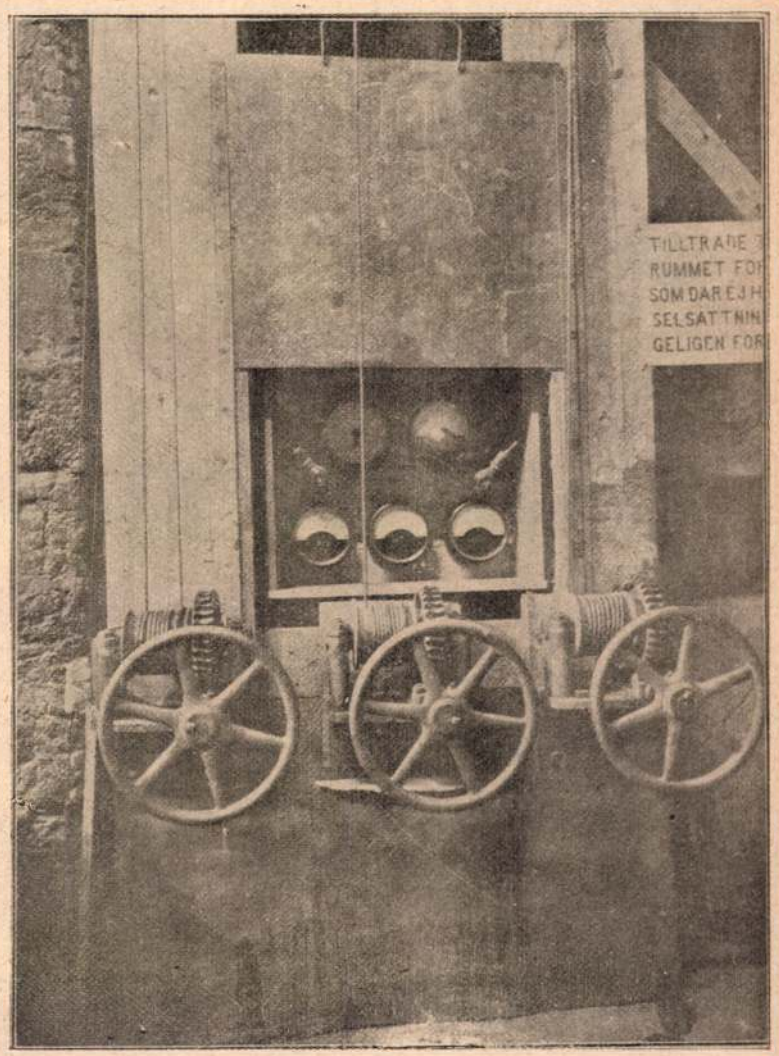
Az olvasztókamra boltozatának hűtése végett közvetlenül a boltozat alatt három fúvókanyílás van a falon át törve, a melyeken hideg torokgázt fújtatnak be az ércz és a falak közt maradó szabad ürbe. Az így felmelegedett gázok az elegyoszlopon át fölfelé haladván, előmelegítik az adagot s a torokig jutva 200—300°-ra lehűlnek, a honnan ismét leszívatnak s részben újólag az olvasztókamra boltozatának hűtésére szolgálnak, részben pedig egyéb czélokra elvezettetnek. A torokgázok több ízben megelemeztettek rendes üzem közben s úgy találták, hogy összetételük a használt ércz minősége szerint változott és pedig hematitolvasztás alatt a következő volt:

CO_2	40%
CO	50%
H	10%

Magnetitolvasztáskor pedig a következő összetételü volt:

CO_2	25%
CO	65%
H	10%

A fúvókanyílások fel vannak szerelve csillámlemez ablakokkal is; úgy, hogy a kemencze belseje ezeken át igen jól megfigyelhető s e



4. ábra. Mérőeszközök és az elektródaszabályozó kerekek.

megfigyelés alapján a hűtőgáz mennyisége szabályozható.

Mindenik elektróda két darabból áll, a melyek egyenkint 11 □ hüv. metszettel s 63 hüv. hosszusággal birnak (280² mm. 1600 $^{m}/_{m}$); egy elektróda keresztmetszete ilyenformán 280 × 560 $^{m}/_{m}^{2}$. Az elektródatartó erős aczélkeret; ezekhez feszül hozzá az ék, melylyel az

áramot vezető kábel végéhez kapcsolt rézlemezek az elektróda oldalfelületéhez szoríttatnak.

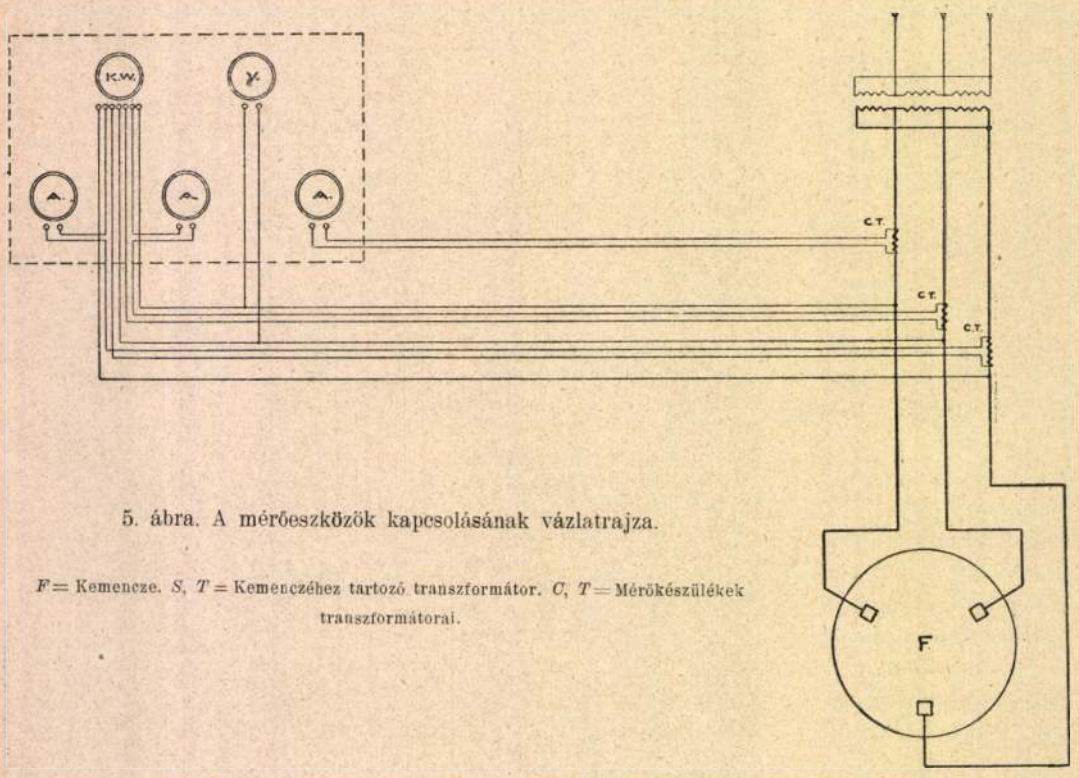
Az összefoglalt elektróda két oldalvezetékben csúszik; a vezetéknek kettős czélja van és pedig először, hogy a szög alatt benyúló elektróda hajlásszöge állandó maradjon, másodszor pedig, hogy az olvasztókamra boltozata minden súlytól mentes maradjon. Az elektródák emelésére és süllyesztésére az összefoglaló keret felső részéhez erősített drótkötél szolgál, mely vezetőcsigákon végig menve, másik végével egy kötéldobra van csavarva s a kapcsolótábla közelében van elhelyezve, hogy a mérőeszközök szemmel tartása mellett az elektródák állása a szükség szerint szabályoztassék.

Az elektródáknak a kemenczén kívül álló része a levegő oxidáló hatása ellen megfelelő burkolattal oltalmaztatik meg.

A vízzel hűtött tömítőszekrények, a melyeken át az elektródák a kamrába benyúlnak, olyan különleges szerkezettel vannak ellátva, a mely megakadályozza a belső oldalon levő magasnyomású gáznak kihatolását az elektródák mellett.

Az aknát, mint már előbb említtetett, vaslap fogja föl, a mely hat öntött vasoszlopon nyugszik. Az oszlopok az olvasztókamra körül állanak s alsó részüket fövenyburkolat védi az esetleg kiszabadulható folyós anyag rongáló hatása ellen.

A szerkezet leírt módja lehetővé teszi azt, hogy a kemencze legromlandóbb része, az olvasztókamra, akár részben kijavítható, akár egészen is kicserélhető, a nélkül, hogy az aknát bolygatni kellene.



5. ábra. A mérőeszközök kapcsolásának vázlatrajza.

F = Kemencze. *S*, *T* = Kemenczéhez tartozó transzformátor. *C*, *T* = Mérőkészülékek transzformátorai.

Az akna felső vége, a torok, a gázok leszívása végett s a szén idő előtti elégését megakadályozandó, adagolótölcsérrel és haranggal van befödve.

A torok környékén összegyülő gázok csővezetéken át leszívatnak, porfogóba jutnak, a kellő tisztítás után fúvó segítségével az olvasztó kamra boltozatának hűtésére használtatnak föl. Ha túlságos nagy mennyiség folytán a gázok feszültsége igen magassá válik, akkor egy súlylyal szabályozott szelepen át a fölösleg a szabadba vagy más csővezetékbe bocsátható.

A használt nyers anyagok.

A próbaüzem alatt grängesbergi származásu magnetitet olvasztottak, a melynek elemzése a következő volt:

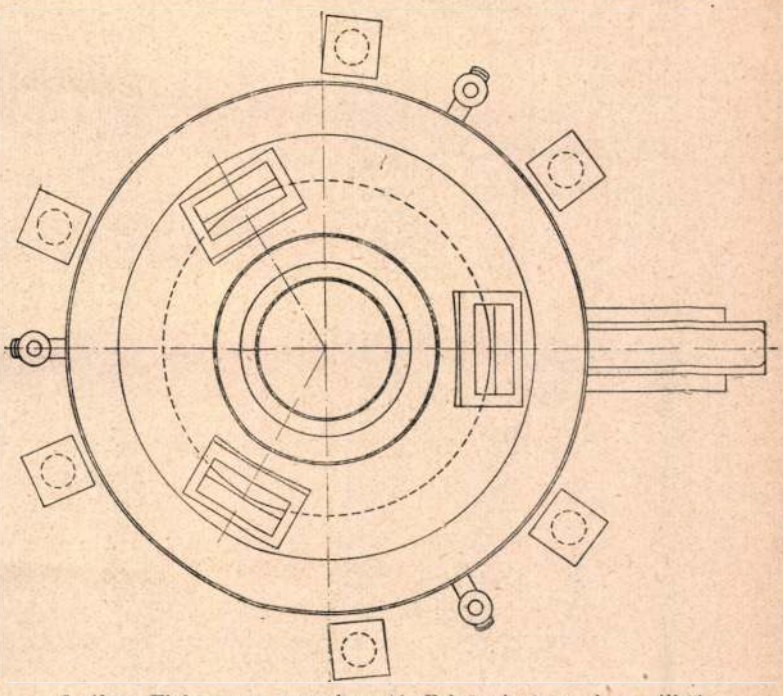
Fe_3O_4	66·46%	fémvas 62·96%
Fe_2O_3	21·21 «	
MnO	0·30 «	
MgO	0·98 «	
CaO	3·84 «	
Al_2O_3	1·07 «	
SiO_2	3·16 «	
P_2O_5	2·34 «	
S	nincs meghatározva.	

A használt koksz kezdetben igen nedves volt, miután hosszasan állott a szabad ég alatt. Elemzése szerint 85% C-t tartalmazott és 0·55% S-t.

Az összes adagolt anyag 1" (25 m/m) méretü darabokra apríttatott, az adagoló szinten lemérlegeltetett s kézzel szóratott a kemenczébe. A mérőeszközök jelzéseit félóránkint olvasták le. Minden csapolást külön gondosan lemérlegeltek, s próbákat vettek elemzés végett. A vas és salak egyazon nyíláson eresztetett ki, mindazonáltal semmi nehézség nem jelentkezett a két anyag szétválasztásánál a kihülés után.

A rossz viszonyok következménye volt az is, hogy a nagyobb erőfogyasztásra tervezett kemenczét ez alkalommal csak 400—500 KW árammal lehetett táplálni. A feszültség a kemenczében 40—50 Volt közt ingadozott, s a hatályossági tényező — a mely az alacsonyabb feszültség mellett 0·85 volt — az üzem végső szakaszában a nagyobb feszültség mellett 0·90-re emelkedett.

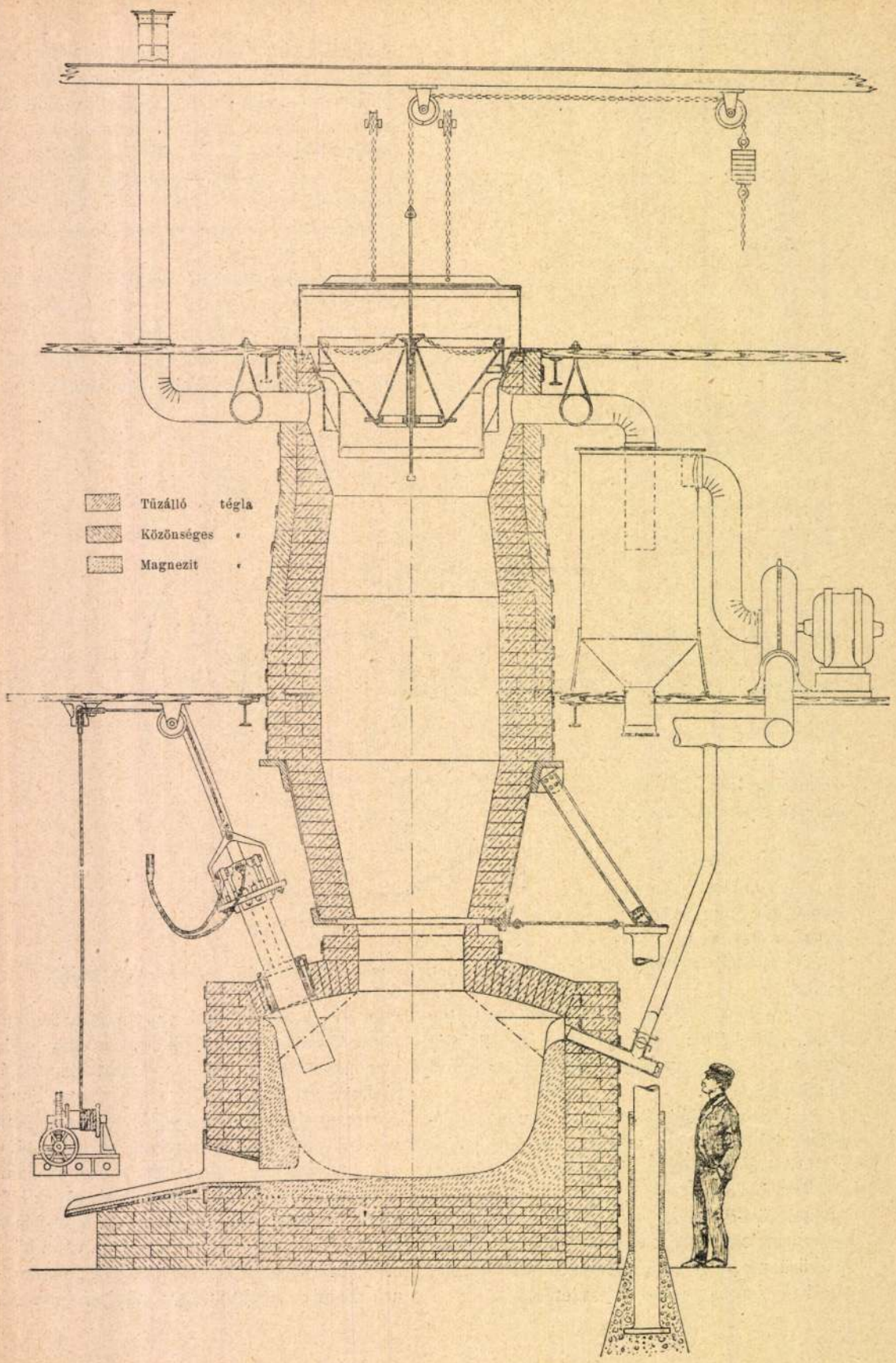
Az erőfelhasználásra vonatkozólag különös említést érdemel még az a körülmény, hogy az áram ingadozása majdnem teljesen kiküszöböltetett. A régebben kipróbált kemenczéknél ez az ingadozás komoly nehézségeket okozott, s szükségessé tette vagy az automatikus elektródaszabályozók beiktatását, vagy pedig egy ember állandó foglalkoztatását a kapcsolótáblánál az áram szabályozása végett. Ennél a kemenczénél a szabályozás csak annyiban volt szükséges, a mennyiben az elektródák végei lassankint leégtek. Ez az eset azonban csak egyszer fordult elő naponkint, sőt az időközök hosszabbak is lehetnek. Az elektromos berendezés ezek folytán olcsóbb, mivel a költséges szabályozókészülékek teljesen elmaradnak. És mivel az áramfogyasztás ingadozásnak



6. ábra. Elektromos nagyolvasztó. Felső nézet az akna nélkül.

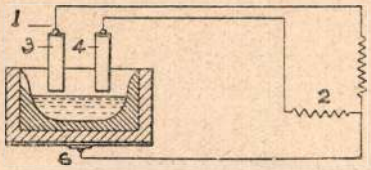
A munkások két szakmányban dolgoztak a kemencze körül; egy-egy szakmány 12 óráig tartott, s egy főmunkás vezetése alatt álló 4 emberből állott.

A kemencze előkészítése. Bár a kemencze egészen újonnan épült, mégis a kisérletre szánt idő rövidsége miatt a kiszárításra és előmelegítésre csak egy hét volt fordítható. A falak ennek következtében nem száradtak ki eléggé, s nem melegedhettek át a kellő hőfokra. Ennek a körülménynek hatása észrevehető a termelési táblázatban az üzem kezdetén.



7. ábra. Elektromos nagyolvasztó. Keresztmetszet.

nincs kitéve, áramlökésekkel egyáltalán nem kell számolni, s a kemencze a legideálisabb fogyasztónak tekinthető minden áramtermelő telepre nézve.



8. ábra. Kétfázisu árammal fűtött finomító kapcsolása.

A próbaüzem. A próbaüzem 1908 decz. 27-én reggel 6 óra 30 perczkor indult meg. A megindításnál az adag összetétele volt:

ércz	209·9	font	(95 kg.)
koksz	48·4	»	(22 »)
mészkő	11·0	»	(5 »)

A kokszfogyasztás itt megfelel 362 kg.-nak egy tonna nyers vasra. A csapolás alatt azonban a salakon széndarabok úszkáltak, s azonfölül a salak nagymennyiségű karbidot is tartalmazott. Az adagösszetétel ennélfogva másnap reggel a következő arányt kapta:

ércz	209·0	font	(95 kg.)
koksz	42·0	»	(19 »)
mészkő	4·0	»	(2 »)

Ez az arány megfelel 315 kg. szénfogyasztásnak 1000 kg. vasra. Este az adagolt anyagok aránya újolag megváltoztattatott s az összetétel

ércz	220	font	(100 kg.)
koksz	41·8	»	(19 »)
mészkő	4·4	»	(2 »)

lett. Megfelel 300 kg. szénfogyasztásnak 1000 kg. vasra. A koksz ebben az időben még mindig igen nedves volt az esős időjárás folytán; a mint azonban szárazabb koksz állott rendelkezésre az adag ismét változást szenvedett s

ércz	220	font	(100 kg.)	lett
koksz	37·4	»	(17 »)	»
mészkő	4·4	»	(2 »)	»

Ez az arány megfelel 270 kg. szénfogyasztásnak 1000 kg. vasra. Bár ez a tüzelőfogyasztás rendkívüli gazdaságosnak mondható már magában véve is, ha az üzem rendes, a gázok szabályosan körforgásban vannak, még további megtakarítás érhető el.

A nyersvas elemzése s egy salakelemzés a következő táblázatba van foglalva. A vasellemzések jellemző vonása az alacsony kéntartalom.

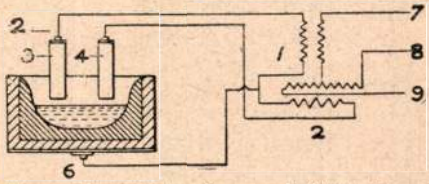
Nyersvaselemzések:

A csapolás száma	C	Si	Mn	P	S
2	3·20	0·056	0·32	1·80	0·015
3	3·20	0·103	0·37	1·80	—
4	3·40	0·065	0·34	1·64	0·015
5	3·20	0·075	0·32	1·80	—
9	3·20	0·075	0·39	1·90	0·015
13	3·15	0·70	0·24	2·06	0·005

Salakelemzés:

SiO_2	26·54%
CaO	54·48 «
S	0·78 «
Fe	0·35 «

Az erőfogyasztásra nézve a következő táblázat ad felvilágosítást, a melyben a mérőeszközök félóránkinti leolvasásai vannak följegyezve. A mint azonban már előbb megemlítettük, a gazdaságosság ezekből az adatokból nem itélhető meg helyesen. A kemencze nem melegíttetett elő megfelelő módon, az elektródatömítőszelencze megrepedt, s a víz a kemenczébe szivárgott. Annyi azonban ezekből az adatokból is tisztán látszik, hogy a termelés folyton gyarapodott, mindaddig, mig a tömítőszelencze túlságos szivárgása az egyik elektródának eltávolítását nem tette szükségessé.



9. ábra. Háromfázisu árammal fűtött finomító kapcsolása.

A termelés ezután ismét emelkedni kezdett, a kisérletnek azonban adminisztrativ okok miatt véget kellett vetni, s az egész kemenczét ki kellett üríteni 1908 deczember 29-én.

Az elektromos mérések táblázata.

Kelet	Időpont	Áram Ampèrekben			Feszültség Volt	Kilowatt	Megjegyzés
		I.	II.	III.			
Decz. 27.	6·30 d. e.	6800	6800	6800	41	400	
«	7·00 «	6800	6800	7000	42	415	
«	7·30 «	7000	7000	7000	40	400	
«	8·00 «	7000	7000	7000	41	405	
«	8·30 «	6800	7000	6800	42	415	
«	9·00 «	7000	7000	7000	40	400	
«	9·30 «	6800	7000	7000	40	395	Csapolás: 2860 font nyersvas
«	10·00 «	6800	6800	6800	40	385	
«	10·30 «	7000	7000	7000	40	400	
«	11·00 «	7200	7000	7600	38	380	
«	11·30 «	7200	7000	7200	38	375	
«	12·00 «	7200	7200	7400	33	325	
«	12.30 d. u.	7200	7200	7400	39	390	
«	1·00 «	7200	7200	7400	38	380	
«	1·30 «	7200	7600	7200	36	360	
«	2·00 «	7400	7400	7200	36	360	Csapolás: 1067 font nyersvas.
«	2·30 «	7400	7200	7400	38	385	
«	3·00 «	7200	7200	7200	40	400	
«	3·30 «	7400	7200	7400	39	395	
«	4·00 «	7400	7400	7600	40	415	
«	4·30 «	7200	7200	7400	38	380	
«	5·00 «	7200	7200	7400	40	405	
«	5·30 «	—	—	—	—	—	A kapcsolótáblán szükséges javítások miatt az áram elzárva.
«	6·00 «	—	—	—	—	—	
«	6·30 «	—	—	—	—	—	
«	7·00 «	6200	6400	6600	42	380	
«	7·30 «	6600	6800	7000	40	380	
«	8·00 «	6800	7000	7000	40	385	
«	8·30 «	7200	7200	7000	36	350	Csapolás: 1441 font nyersvas.
«	9·00 «	7200	7200	7000	36	350	
«	9·30 «	7400	7400	7400	36	365	
«	10·00 «	7400	7400	7400	36	365	
«	10·30 «	7400	7400	7200	37	370	
«	11·00 «	7200	7400	7200	36	355	
«	11·30 «	7200	7400	7000	36	350	
«	12·00 «	7200	7400	7000	36	350	
Decz. 28.	12·30 d. e.	7000	7400	6800	40	395	
«	1·00 «	7000	7400	7000	40	400	
«	1·30 «	7000	7400	7000	40	400	
«	2·00 «	7000	7400	6800	40	395	Csapolás: 1650 font nyersvas.
«	2·30 «	7000	7400	7000	40	400	

Kelet	Időpont	Áram Ampèrekben			Feszültség Volt	Kilowatt	Megjegyzés
		I.	II.	III.			
Decz. 28.	3·00 d. e.	7000	7200	7000	38	375	
«	3·30 «	6800	7400	7000	39	385	
«	4·00 «	6800	7200	6800	39	375	
«	4·30 «	7000	7400	7200	36	355	
«	5·00 «	7200	7400	7200	36	355	
«	5·30 «	7400	7400	7600	37	380	
«	6·00 «	7200	7200	7400	36	360	
«	6·30 «	7200	7400	7400	38	385	
«	7·00 «	7200	7400	7400	38	385	
«	7·30 «	7400	7600	7600	36	370	
«	8·00 «	7400	7400	7600	36	365	Csapolás: 1870 font vas.
«	8·30 «	7400	7400	7400	38	385	
«	9·00 «	7200	7200	7400	38	380	
«	9·30 «	7400	7400	7400	36	365	
«	10·00 «	7200	7200	7200	38	375	
«	10·30 «	7200	7400	7400	38	385	
«	11·00 «	7400	7400	7400	36	365	
«	11·30 «	7400	7400	7600	38	390	
«	12·00 «	7400	7600	7800	38	400	
«	12·30 d. u.	7600	7800	7600	40	430	
«	1·00 «	7600	7600	7800	38	400	
«	1·30 «	7600	7400	7600	38	395	
«	2·00 «	7600	7400	7600	38	395	
«	2·30 «	7600	7600	7400	40	425	
«	3·00 «	7200	7400	7600	36	365	
«	3·30 «	7200	7600	7400	38	385	
«	4·00 «	7200	7200	7400	40	405	
«	4·30 «	7400	7400	7800	38	395	
«	5·00 «	7400	7400	7800	40	425	
«	5·30 «	7400	7400	7600	40	415	
«	6·00 «	7400	7400	7600	42	440	Csapolás: 1430 font vas.
«	6·30 «	7200	7200	7600	40	410	
«	7·00 «	7200	7200	7400	40	405	
«	7·30 «	7200	7400	7400	40	410	
«	8·00 «	7200	7400	7200	38	380	
«	8·30 «	7400	7400	7600	38	390	
«	9·00 «	7200	7200	7600	38	385	
«	9·30 «	7000	7400	7400	38	380	
«	10·00 «	7200	7200	7600	37	370	
«	10·30 «	7400	7400	7400	38	380	
«	11·00 «	7200	7600	7600	38	390	Csapolás: 2343 font vas.
«	11·30 «	7200	7600	7400	38	385	

Kelet	Időpont	Áram Ampèrekben			Feszültség Volt	Kilowatt	Megjegyzés
		I.	II.	III.			
Decz. 28.	12·00 d. u.	7400	7200	7400	39	395	
Decz. 29.	12·30 d. e.	7400	7200	7600	39	400	
«	1·00 «	7600	7400	7800	39	410	
«	1·30 «	7400	7400	7600	39	405	
«	2·00 «	7400	7400	7600	38	390	
«	2·30 «	7600	7400	7600	38	395	
«	3·00 «	7400	7400	7600	38	390	
«	3·30 «	7600	7200	7600	37	380	
«	4·00 «	7800	7800	8000	37	400	
«	4·30 «	7800	7600	7800	36	380	
«	5·00 «	7800	7600	7800	36	380	Csapolás: 1562 font vas.
«	5·30 «	7800	7400	7800	36	375	
«	6·00 «	7800	7400	7800	35	365	

A táblázatokból számítva, az egyes csapolásoknál nyert nyersvasmennyiség évi elektromos lóerőnkint a következő arányt adja:

2. sz. csapolás szerint egy évi elektr. lóerőre esik ... ... 0·744 tonna vas.
3. « « « « « « « « ... ... 1·870 « «
4. « « « « « « « « ... ... 2·180 « «
5. « « « « « « « « ... ... 2·360 « «
6. « « « « « « « « ... ... 2·440 « «
7. « « « « « « « « ... ... 1·120 « «
8. « « « « « « « « ... ... 3·160 « «
9. « « « « « « « « ... ... 1·950 « «
10. « « « « « « « « ... ... 1·030 « «

A 7. csapolás után kezdett az elektróda tömítőszelenczéje erősen vizet ereszteni a kemenczébe. A mint látható, a számokból a baleset daczára is az egy évi elektromos lóerőre eső termelés meglehetős jó eredménynek tekinthető.

Az elektródafogyasztás a kisérlet alatt igen kicsiny volt, úgy, hogy határozott számot megállapítani itt még nem volt lehetséges. Becslés szerint azonban egy tonna vasra körülbelül 5 kg. elektródaelhasználás vehető fel.

* * *

A próbaüzem alatt tett észleletekből és följegyzésekből kétségbevonhatlanul következik, hogy a jelen kemenczeszerkezet:

1. Egyenletesen s minden üzemzavar nélkül képes dolgozni; az elektródák semmi különös szabályozást nem kivánnak. Előre tolásuk tisztán csak a szikraív által okozott fogyás arányában szükséges, s egy próbamenet alatt egy ízben öt napig szükségtelen volt; czélszerü azonban naponkint vagy két naponkint egyszer szabályozni őket. Ezek alapján a költséges szabályozókészülék teljesen felesleges.

2. Az energiafogyasztás, a mint az áramfogyasztásra vonatkozó feljegyzések bizonyítják, igen egyenletes. Különösen észrevehető ez akkor, ha a kemencze már elérte a szabályos egyenletes üzemmenetet.

3. Az egyenletes menetet biztosító szabad tér az olvasztó-kamra boltozata, falai, az elektródák és az elegy-anyag között állandóan megmaradt.

4. Az elegyanyag az akna tölcsérszerüleg összehúzott alsó végén nem torlódott össze, hanem szép egyenletességgel vonult le az olvasztótérbe.

5. Az ércz színítéséből származó gázok befúvása által az olvasztótér boltozata és falai elegendő mértékben hűttetnek.

Gazdasági számítás. Helyes összehasonlítás kedveért a jelen számításommal csatlakozni fogok azokhoz az adatokhoz, a melyeket Utijelentésemben (Bányászati és Kohászati Lapok 1908. évfolyamának szeptember 1-ei számban a 258. és következő lapjai) alapul vettem.

Mai nagyolvasztónál		Grönwall-féle elektromos olvasztónál	
Faszén 1 tonna à 38 K	38·00	Faszén 0·270 tonna à 38 K	10·26
		Elektromos energia 0·3 elektromos lóerőnként évenkint à 62·50 K	18·75
Összesen	38·00	Összesen	29·01

A számítás szerint tehát az elektromos kemencze javára 8·99 K megtakarítás mutatkozik egy tonna nyers vasnál. E mellett természetesen mindama megfontolások, a melyeket említett czikkemben az elektromos kemencze javára felsoroltam, itt is teljes mértékben számításba jönnek.

II.

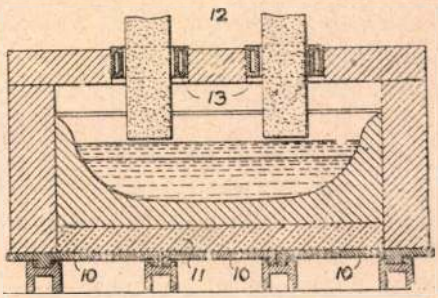
Elektromos aczélfinomító kemencze.

A nagyolvasztóban termelt vas további feldolgozására Grönwall finomító-kemenczét is szerkesztett, a mely az elektródás rendszerüek közé tartozik, de az eddig ismertetett kemenczéktől egy pár jellemző vonásban különbözik.

A finomítókemencze két vagy három fázisu árammal egyaránt dolgozhatik, s két mozgatható elektródával bir; a kemencze feneke, a mely magnezitből készül, keverve csekély mennyiségü grafittal, alkotja a harmadik elektródát. Az elektródák ily módon való elrendezése az aczélfürdőt függőleges síkban tartja állandó körforgásban, s folyton új anyagot hoz érintkezésbe, a salakkal siettetvén a finomítási műveletet. Az adag kikészítési időtartama ez által jelentékenyen megrövidíttetik.

A kemencze szerkezete a svéd szabadalmi leírás szerint a következő.

A fémeknek, nevezetesen a vasnak és aczélnak, megolvasztása és finomítása a már ismert módon a következőleg történik: az elektromos áram a kemenczébe benyúló elektródán át folyván, szikraív alakjában a fürdőbe ömlik, a a mely a finomítandó anyagból áll s a melyen esetleg egy réteg salak is úszhatik; a fürdőből az áram a kemence fenekével kapcsolatban álló kontaktusok segítségével visszafolyik az előállítás helyére; más esetben az áram visszavezetése oly módon történik, hogy egy második szikra ívvel egy második, az előbbihez hasonló elektródába áramlik vissza s onnét jut vissza a generátorba. Ez utóbbi esetben a feszültségnek kétszeresnek kell lenni, miután az



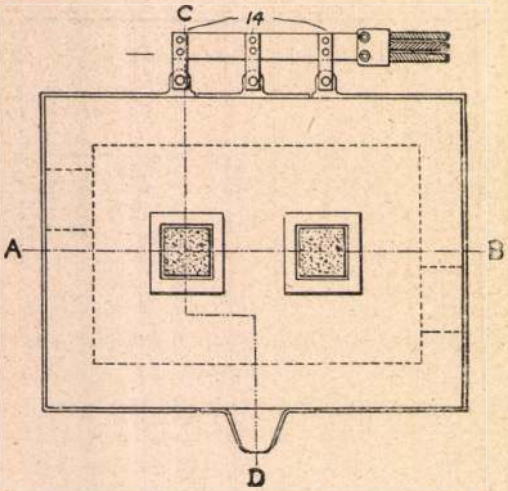
10. ábra. A finomító hosszmetszete.

elektródák szeriesben vannak kapcsolva. Mindkét esetben pedig egyfázisú váltakozó áram alkalmazása van föltételezve.

A többfázisu váltakozó áram használata úgy a termelésnél, mint a felhasználás helyére való vezetésnél rendkívüli előnyöket biztosít. Ez az oka annak, hogy az ilyen áramok közvetlen alkalmazását az aczélfinomító kemencze fütésére már többen megkisérlették sigen sokféle szerkezetet terveztek erre a czélra. Valamennyi ilyen szerkezetben azzal az alaptétellel dolgoztak, hogy a szabályozható elektródák számának ugyanannyinak kell lenni, a hány sarokkal az áramrendszer bir, azaz a háromfázisu áramhoz három elektróda kell, a kétfázisuhoz négy elektróda stb. Az elektródák eme nagy száma, különösen kicsiny kemenczéknél, szerkesztési

nehézségeket okozott s alkalmazásukat teljesen lehetetlenné tette.

A jelen találmány olyan módszert és kemenczét ír le, a mely lehetővé teszi a többfázisu



11. ábra. A finomító felülről nézve.

áram használatát, a nélkül, hogy a szabályozható elektródák száma nagyobb lenne, mint az egyfázisu árammal táplált kemenczeszerkezetben.

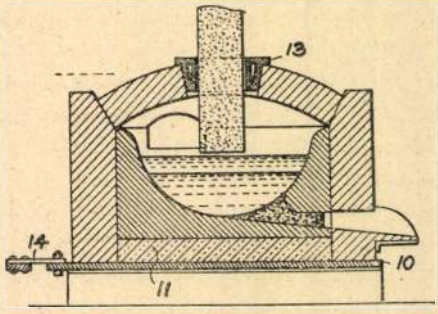
A találmány jellemző vonása az a módszer, a mely szerint a kétfázisu áram egyes fázisainak egyirányu sarkai a két szabályozható elektródával hozatnak kapcsolatba, a másik irányu sarkai egyesítve a kemencze fenekével és bélésével köttetnek össze, esetleg egy második olyan elektródával, a mely a béléssel és fenékkel kapcsolatban állván, a fürdőbe átcsapó áramot tovább vezeti.

A kapcsolások módjait a mellékelt 8—12. ábrák szemléltetik. A 8. ábrán kétfázisú árammal fűtött kemencze elektromos kapcsolása látható. A két fázis mindenike egy-egy elektródához van kapcsolva(3) (4), ezekből az áram szikra ív alakjában a fürdőbe csap át. A fürdőből az áram, egyesítve a két fázist, a feneken át a kontaktushoz (6) s onnan az előállítás helyére áramlik. Miután a fáziskülönbség a két áramkör között egymással szemben 90°, világos hogy az egyesített áram, a mely a fürdőben van s a kontaktus (6) felé folyik, V_2-ször nagyobb lesz, mint az egyes elektródákon (3) (4) átfolyó áram egyenkint; a feszültségnek az elektródák között V_2-ször nagyobbnak kell lenni ama feszültségnél, a mely a szikraívben elhasználtatik. Világos továbbá az is, hogy miután az egész feszültség a szikraív előállítására fordíttatik, az áramkör egyensúlyban lesz s a két fázis terhelése is egyforma marad.

Ha háromfázisu áram áll rendelkezésre, az átalakítható kétfázisuvá az ismeretes Scott-féle kapcsolás segítségével a kemencze mellé állított transzformátorban. Ennek vázlatos rajzát mutatja a 9. ábra, a hol (7) (8) és (9) a három fázis vezető drótjai; a többi számok jelentése ugyanaz, mint az előbbi esetben.

A leírt módszer szerint üzemben tartott kemencze vázlatrajza a 10.,11. és 12.ábrában van bemutatva; hosszmetszetben, felülnézetben és keresztmetszetben.

A kemencze vaslapokon van fölépítve (10), a melyek egyúttal az egyesített áramok elvezetésére szolgálnak megfelelő szerkezettel (14), A kemencze falai a szokásos módon vannak építve s ha lágy aczél gyártandó, a bélésanyag lehet magnezit, dolomit vagy quarc. Miután pedig ezek az anyagok alacsony hőfoknál másodrendü vezető tulajdonsággal birnak a vaslapokra első sorban egy réteg jóvezető anyag pld. grafit (11) helyeztetik s erre dörgölik reá a fenék anyagát. A grafit szolgál az áram vezetésére mindaddig, mig a kemencze feneke s összes falai a kellő hőmérséket el nem érik, a midőn maguk is vezetőkké lesznek. Ha magnezit- vagy dolomitból készül a kemencze feneke, akkor ehhez az anyaghoz egy kevés kátrányt vagy szurkot keverve, már így is jóvezető bélésanyagot kaphatunk a benne levő karbon révén. Ebben az esetben a külön grafitréteg nyugodtan el is mellőzhető. A két elektróda (12) a 10. ábrán a fázisok szabad végeihez kapcsol-



12. ábra. A finomító keresztmetszete.

tatik; az elektródák a kemencze boltozatán át benyúlnak az olvaasztótérbe s mozgathatók. A kemencze boltozatának kímélése végett a boltozaton levő nyílások még vízzel hűtött tömítő szelenczékkel vannak felszerelve, a melyek az elektródákat körülövezik. (13.) Az elektródák annyira eresztetnek le a kemenczébe, hogy közöttük és az aczélfürdő között szikraív származzék, mely a salakréteget átüti.

Egyébiránt világos dolog, hogy a szerkezeti részletek többféle módon oldhatók meg s a helyi viszonyokhoz képest alakíthatók.

Ezzel a kemenczével a vas- és aczélfinomításban előforduló műveletek, a minők a frissítés, kéntelenítés, foszfortalanítás stb. a legczélszerűbb módon keresztülvihető.

* * *

Nem érdektelen még megemlíteni, hogy a tervezett és már építés alatt levő elektromos nagyolvasztó és aczélfinomító telepek Domnarfvetben és Norvégiában, tekintettel a kemenczéknél használt nagymennyiségü elektródaszükségletre s az állandó fogyasztásra, az elektródaelőállításra külön gyárat rendeznek be, a hol a faszénhulladékból megfelelő minőségü elektródákat készítenek 100 kg.-onkint 2200 korona költséggel.

A kereskedelmi lapos rúdvas és nyújtóhengerei.

Irta: Benczenleitner Jenő.

A laposvasak azon fajtái, melyek szélessége 9—100 $^{m}/_{m}$ közt mozog, alkotják a kereskedelmi rúdvasak zömét, s mint ilyenek főgyártási czikkei úgy a finom — mint a közép — és részben a gyorshengersoroknak. A szélességi méret ezen két határa közé iktatott lapos rúdvasak szélessége és vastagsága, valamint ezek egymásközti viszonya a lehető legváltozatosabb lehet. Könnyebb áttekintés végett csoportosítva vannak és pedig akként, hogy az egy czélra szolgálók egy-egy csoportot képeznek, melyeknél egyszer a szélességi, másszor a vastagsági, néha meg a hosszusági méret a jellegző. Legnagyobbrészt bizonyos súlyu csomagokba lesznek kötve, de igen gyakori az egyes rúdszálakban való szállítás is.

Az egy csoportba tartozó kötött rúdvasnál a csomag súlya, és a rúdszálak hossza állandó mennyiség, változik a rúdszálak száma s ezzel a szélességi és vastagsági méret; néha még a szélességi méret is állandó s csak a vastagsági méret változik a rúdszálak számával. A kötött rúdvasak hengerlésénél valamennyi méret pedáns pontossággal tartandó be, mert csak így lesz lehetséges egyforma súlyu csomagokat elérni. A kötetlen rúdvasak e tekintetben már kevésbé kényesek, mert ezeket nem kell súlyra hengerelni.

A csomag súlyába bele van értve a kötőkarikák súlya is, miről a vastagsági méret megállapításánál nem szabad megfelejtkezni. Ezen karikák súlya változik 0·4—0·6 kg. közt, s az alanti táblázatokban az összes vastagsági méretek erre való tekintettel vannak megállapítva.

A kereskedők ezen rúdvasakat illetőleg igen messzemenő igényeket támasztanak, s megkövetelik, hogy a szállításra elvállalt rúdvasfajtát minden előforduló méretben szállítsuk; viszont pedig a hengermű csak úgy lesz versenyképes, ha a minőségen kívül a méretekben támasztott kereslettel is lépést tud tartani. Ezen feltételt a hengermű egyedül hengereiben találja, ezért törekedjünk a hengereket akként szerkeszteni s azokat oly számban beszerezni, hogy általuk minden kívánható méret előállítható legyen. Első sorban tehát ismernünk kell a lapos-rúdvasfajták összes méreteit, mert ezek azon tényezők, melyekkel a hengerek szerkesztésénél leginkább számolnunk kell. A következőkben röviden ismertetve vannak ezen rúdvasak leginkább elterjedt fajtái s azok legszokásosabb méretei.

1. *Keréksínvasak.* Ötven kg. s csomagba kötött rúdvas, melyben a rúdszálak száma változik 2—26-ig. Ugy ezeknél, mint valamennyi kötött rúdvasnál az egy csomóba foglalt rúdszálak száma adja az illető csomag jelzőszámát. Jellemzi ezen fajtákat, hogy minden szám többféle, de mindig ismétlődő szélességi mé-

rettel bir. A rúdszálak normál hossza[1] 11′ (348 cm.), de gyakori a $10^1/_2$′, 10′, $9^1/_2$′ és 9′ hosszuság is. Előfordul még néha a 6′ hosszuság is, mely kerékvas név alatt szerepel. Az I. táblázatban a 2-ik vízszintes sorban fel van sorolva a keréksínvas valamennyi szélességi mérete, az első függőleges sorban a hosszuságok, mig a többi függőleges sorban a 10-es számu keréksínvasnak valamennyi vastagsági mérete. A többiek vastagsági méretét hagyjuk, ha az itt talált számértékeket megszorozzuk 10-el, s elosztjuk a kérdéses keréksínvas jelző számával. Pl. a 11′ hosszu 4-es 40 m/m széles keréksínvas vastagsága lesz: a 10-es számunak megfelel a táblázatban 4·56, ezt szorozzuk 10-el és osztjuk 4-el: 45·6 : 4 = = 11·4 m/m; a 9′ hosszu 5-ös 49 m/m széles keréksínvas vastagsága pedig lesz: 45·5 : 5 = 9·1 m/m s így tovább. Ezen egy táblázatból tehát igen egyszerüen nagyon hamar megkaphatjuk bármely keréksínvasnak vastagsági méretét.

2. *Karikavasak.* A csomag súlya 50 kg., s benne a rúdszálak száma változik 4—60-ig. Jellemzi ezeket, hogy minden számnak csak egy, de mindig változó szélességi méret felel meg. A rúd normál hossza 9′ (285 cm.). A II. táblázatban feltalálhatók a szélességi és vastagsági méretek.

3. *Keretvasak.* Hasonlatosak az előbbiekhez, s csak annyiban térnek el, hogy szélességük 30—32%-al nagyobb. Az 50 kg.-s csomagban a rúdszálak száma változik 6—60-ig. A rudak hossza 9′; a többi méret a III. táblázatban van felsorolva.

4. *Patkóvasak.* Normál szélességük 22 m/m, de gyakori a 18, 20, 21, 24 és 26 m/m szélesség is. Ha a kereskedő a megrendelésnél szélességet nem ad meg, akkor mindig 22 m/m-s szállitandó. A rudak száma az 50 kg.-s csomóban változik 6—16-ig, hosszúságuk rendesen 9′, de előfordul 10′-as is. A IV. számu táblázatban a 10-s számu patkóvas valamennyi vastagsági mérete fel van sorolva; a többi patkóvas vastagságát kapjuk, ha az itt talált számértéket megszorozzuk 10-el és elosztjuk a keresett patkóvas jelző számával. Pl. a 8-s 22 m/m széles 9′ hosszu patkóvas vastagsága lesz a 10-es számunak a táblázat szerint megfelelő

[1] A kereskedők a csomóba kötött rúdvasak hosszát lábbal jelölik.

I. Keréksínvasak méretttáblázata.

A rúdszálak hossza	Szélesség milliméterekben																				
	80	75	70	65	60	55	52	50	49	46	43	40	38	36	33	30	28	26	24	22	20
	Vastagság milliméterekben																				
11′ = 348 cm.	2·28	2·43	2·61	2·81	3·04	3·32	3·52	3·65	3·72	3·97	4·24	4·56	4·80	5·07	5·53	6·08	6·52	7·02	7·60	8·22	9·12
$10^1/_2$′ = 332 «	2·39	2·55	2·73	2·94	3·19	3·47	3·68	3·82	3·90	4·15	4·45	4·78	5·03	5·32	5·79	6·37	6·83	7·35	7·97	8·69	9·56
10′ = 316 «	2·51	2·68	2·87	3·09	3·35	3·65	3·86	4·02	4·10	4·37	4·67	5·02	5·29	5·58	6·09	6·69	7·17	7·73	8·37	9·13	10·04
$9^1/_2$′ = 300 «	2·65	2·82	3·02	3·25	3·53	3·85	4·07	4·23	4·41	4·60	4·92	5·29	5·57	5·88	6·41	7·05	7·56	8·14	8·82	9·62	10·58
9′ = 285 «	2·78	2·98	3·18	3·44	3·72	4·05	4·28	4·46	4·55	4·84	5·18	5·57	5·86	6·19	6·76	7·42	7·96	8·57	9·28	10·12	11·14
6′ = 190 «	—	—	4·72	5·14	5·57	6·07	6·42	6·68	6·96	7·26	7·77	8·35	8·79	9·28	10·14	11·14	11·93	12·84	—	—	—

10. számu keréksínvas vastagságai

Jegyzet

vastagsági számérték 10·12, ezt szorozzuk 10-el és osztjuk 8-al: 101·2 : 8 = 12·65 m/m ; a 9' hosszu 14-es 21 m/m széles patkóvas vastagsága pedig lesz : 106·2 : 14 = 7·58 m/m.

5. *Szegélyvasak.* Jellemzi őket a szűk határok közt mozgó nagy szélességi méret. A rudak száma az 50 kilogrammos csomagban változik 7—12-ig. A rudak rendes hossza $9^1/_2' = 300$ cm. A szélességi és vastagsági méretek a következők:

szám	7	8	9	10	12	
szélesség	100	90	85	80	75	m/m
vastagság	3·05	2·96	2·79	2·67	2·37	«

6. *Széles karikavasak.* A csomag súlya 25 kg., s ebben változik a rudak száma 2—6-ig. A rudak hossza 11', de gyakori a 10' hosszuság is. Az V. számu táblázatban fel van sorolva valamennyi szélességi méret, és a 2-ös számu széles karikavasak összes vastagsági mérete. A többinek vastagságát itt úgy kapjuk, ha a megfelelő szélességi rovatban talált számértéket megszorozzuk 2-vel és elosztjuk a keresett széles karikavas számával. Pl. a 10' hosszu 3-as 80 m/m széles karikavas vastagsága lesz: 5·66 + 2 = 11·32 : 3 = 3·77 m/m, a 10' hosszuságunak pedig 6·26 + 2 = 12·52 : 3 = 4·17 m/m. Hasonló módon haphatjuk ezen egy táblázatból az összes széles karikavasak valamennyi méreteit.

7. *Erdélyi sínvasak.* Jellegzőjük a kis hosszuság, mely legtöbbször 74 és 78 cm., de gyakori a 70, 71, 75, 80 és 100 cm. hosszuság is. A csomag súlya 25 kg., és ebben változik a rudak száma 4—20-ig. Háromféle szélességi méretben használatosak; u. m. 40, 43 és 46 m/m. A VI. számu táblázatban fel vannak sorolva az összes hosszusági, szélességi és a 10-es számunak valamennyi vastagsági mérete. A többinek vastagságát itt is úgy kapjuk, ha a táblázatban a hosszuságnak megfelelő rovatában talált vastagsági méretet szorozzuk 10-el, és elosztjuk a keresett erdélyi sínvas számával. Pl. a 40 m/m széles és 74 cm. hosszu 8-as sínvas vastagsága lesz: 106·5 : 8 = 13·31 m/m ; a 43 m/m széles, 80 cm. hosszu 14-es erdélyi sínvas vastagsága pedig lesz: 91·7 : 14 = 6·55 m/m. Tehát ezen kis táblázatból megkaphatjuk a leginkább használatos erdélyi sínvasak valamennyi méreteit.

II. Karikavasak mérettáblázata.

Szám	Szélesség	Vastagság	Szám	Szélesség	Vastagság
	milliméter			milliméter	
4	39	14·3	24	17	5·46
5	34	13·13	26	16	5·36
6	32	11·62	28	15·5	5·14
7	30	10·67	30	15	4·96
8	28	9·96	32	14·5	4·80
9	26	9·53	34	14	4·68
10	25	8·92	36	13·5	4·60
11	24	8·45	38	13	4·52
12	24	7·73	40	12·5	4·46
13	23	7·46	42	12	4·42
14	23	6·92	44	11·5	4·40
15	23	6·46	46	11	4·40
16	22	6·33	48	10·5	4·42
18	21	5·90	50	10·4	4·43
20	20	5·53	60	9	4·13
22	18	5·63			

III. Keretvasak mérettáblázata.

Szám	Szélesség	Vastagság
	milliméterekben	
6	50	7·10
8	44	6·06
10	40	5·32
12	36	4·91
14	34	4·84
16	32	4·16
18	30	3·93
20	28	3·84
26	26	3·15
28	24	3·10
32	22	3·03
36	20	2·95
38	19	2·90
40	18	2·85
44	17	2·79
48	16	2·72
52	15	2·69
56	14	2·65
60	13	2·60

IV. Patkóvasak mérettáblázata.

A rúdszálak hossza	Szélesség milliméterekben						Jegyzet
	18	20	21	22	23	24	
	vastagság milliméterekben						
9′ = 285 czentiméter	12·39	11·15	10·62	10·12	9·29	8·56	A 10. számunak vastagságai
10′ = 316 «	11·16	10·04	9·56	9·12	8·36	7·72	

8. *Rendezett sínvasak.* Készletenkint rendesen 4 rúdszálat tartalmaznak, melyek párosával különböző hosszusággal bírnak. Lehet két rúd 9′, kettő pedig 10′ hosszu, vagy 10′ és 11′, néha meg 9′ és 10′ hosszu. A szokásos szélességi méretek a következők: 30, 33, 36, 40, 43, 46, 49 és 52 $^{m}/_{m}$. A vastagság 8—22 $^{m}/_{m}$ közt ugyanazon szélesség mellett is rendkívül változik, melynek megfelőleg változik a csomag súlya is. A kereskedő a megrendelésnél a hosszuság és szélesség mellett megadja a vastagsági méretet is, legtöbbször azonban a csomag súlyát adja meg, melyhez a megfelelő vastagságot meg kell állapítani. Itt nem szabad megfelejtkezni a kötőkarikák súlyáról, mert ezek 0·5 kg.-nyi súlya a kereskedő által megadott súlyba beleszámítandó.

9. *Abroncsvasak.* Jellegzőjük a kicsiny és szük határok közt mozgó vastagsági méret, mely változik 1—4 $^{m}/_{m}$ közt. A szélesség változik 10—100 $^{m}/_{m}$-ig. Minden szélességnek négyféle vastagsági fokozat felel meg. Minthogy az árjegyzékekben ezen vastagságok helytelenül vannak megadva, a VII-es számu táblázatban felsorolom a helyes vastagsági méreteket. Ezen abroncsvasak rendesen egy szálból lesznek melegen felcsavarva, és a csomag súlya 33 $^{m}/_{m}$ szélességig 10 kilogramm, innét felfelé 25 kilogramm.

10. *Különleges abroncsvasak.* (VIII. táblázat).

V. Széles karikavasak mérettáblázata.

A rúdszálak hossza	Szélesség milliméterekben										Jegyzet
	100	90	85	80	75	70	65	60	55	50	
	vastagság milliméterekben										
11′ = 348 cm.	4·53	5·03	5·33	5·66	6·04	6·47	6·97	7·55	8·24	9·06	A 2-es számunak vastagságai
10′ = 316 «	4·99	5·54	5·86	6·26	6·65	7·13	7·67	8·31	9·07	9·98	

Az előbbiektől abban különböznek, hogy a vastagsági méret még szükebb (0·75—2 $^{m}/_{m}$) határok közt mozog, és minden szélességnek csak egy vastagság felel meg.

11. *Rendezett abroncsvasak.* A hordó nagyságához mérten egy-egy készlet 6, 8, 10, sőt 12 rúdszálat tartalmaz, melyek közül 2—2 rúd mindig egyenlő méretekkel bir. A vastagság változik 2—7 $^{m}/_{m}$, a szélesség 35—105 $^{m}/_{m}$ és a rúdszálak hossza 2425—7950 $^{m}/_{m}$ közt.

VI. Erdélyi sínvasak mérettáblázata.

Szélesség	Hosszuságok czentiméterekben							Jegyzet
	70	71	74	75	78	80	100	
	Vastagságok milliméterekben							
40	11·26	11·15	10·65	10·51	10·11	9·85	7·80	A 10. számunak vastagságai
43	10·48	10·33	9·90	9·78	9·40	9·17	7·33	
46	9·80	9·65	9·26	9·14	8·79	8·57	6·86	

12. *Falkötő vasak.* Az eddigiektől eltérőleg jóval nagyobb hosszuságban, és egyes rúdszálakban szállíttatnak. A hosszuság változik 5—7 m. közt. Rendesen a következő szélességi és vastagsági mérettel szoktak birni: 46+8, 48+8, 50+10, 53+9½ és 60+11 m/m.

13. *Szerszámvasak.* Kapavas név alatt is szerepelnek, mert leginkább kapák gyártásához lesznek használva. Jellemzi őket a szélesség és vastagság közti csekély különbség. A szokásos méretek: 50+30, 45+35 50+40, 50+45, 60+30, 70+30, 70+35, 80+40 m/m Rendesen 1—1·5 m. hosszban és egyes rudakban szállíttatnak.

14. *Anyavasak* Csavargyárak által igen gyakran és nagy mennyiségben szükségelt laposvas, melynél különösen megkivántatik a pontos méret és jól kiképzett élszög. A leginkább keresett fajták szélességi és vastagsági mérete a IX. sz. táblázatban vannak felsorolva. Minden szélességi méretnek egy bizonyos vastag-

VII. Abroncsvasak mérettáblázata.

Szám	Szélesség	Vastagsági fokozat I.	II.	III.	IV.	Jegyzet
000	10	1·0	1·25	1·5	2·0	Csomagsúly 10 kg.
00	15	1·0	1·25	1·5	2·0	
	18	1·0	1·25	1·5	2·0	
0	20	1·0	1·25	1·75	2·25	
	23	1·0	1·25	1·75	2·25	
1	25	1·0	1·25	1·75	2·25	
	28	1·0	1·25	1·75	2·25	
2	30	1·0	1·25	1·75	2·25	
	33	1·25	1·5	2·0	2·5	
3	35	1·25	1·5	2·0	2·5	Csomagsúly 25 kg.
4	40	1·25	1·5	2·0	2·5	
5	45	1·25	1·5	2·0	2·5	
6	50	1·5	1·75	2·25	2·75	
7	55	1·5	1·75	2·25	2·75	
8	60	1·5	1·75	2·25	2·75	
9	65	1·75	2·0	2·5	3·25	
10	70	2·0	2·25	2·5	3·25	
11	75	2·0	2·25	2·5	3·25	
12	80	2·25	2·5	2·75	3·5	
13	85	2·25	2·5	2·75	3·5	
14	90	2·5	2·75	3·0	3·75	
15	95	2·5	2·75	3·0	3·75	
16	100	2·75	3·0	3·5	4·0	

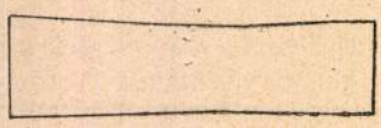
VIII. Különleges abroncsvasak mérettáblázata.

Szélesség	Vastagság	Szélesség	Vastagság
15·0	0·75	60·0	1·30
20·0	0·75	65·0	1·40
25·0	0·85	70·0	1·50
30·0	0·85	75·0	1·60
35·0	1·0	80·0	1·75
40·0	1·0	85·0	1·80
45·0	1·0	90·0	1·85
50·0	1·0	95·0	1·90
50·0	1·25	100·0	2·00
55·0	1·25		

IX. Csavaranyavasak mérettáblázata.

Szélesség	Vastagság	Szélesség	Vastagság
12·0	9·0	24·5	15·0
15·5	7·5	24·5	18·0
16·5	6·0	26·0	11·0
16·5	9·0	26·0	13·5
17·0	6·0	26·0	14·5
17·0	9·5	26·0	14·0
18·0	9·5	27·0	15·0
19·0	11·0	28·0	15·5
19·0	12·0	29·0	17·0
19·5	10·5	29·5	10·0
21·0	11·0	29·5	18·5
21·0	12·5	34·5	20·0
22·0	5·0	35·0	11·5
22·0	6·0	35·0	21·5
22·0	7·0	32·5	16·5
22·0	14·0	36·5	18·0
23·0	13·0	39·0	12·5
21·5	11·5	39·0	24·5
24·0	4·0	39·0	24·0
24·5	9·0	40·0	20·0
24·5	14·0		

ság felel meg. A rudak hossza lehet 1—3 m. s vagy egyes szálakban vagy tetszésszerinti súlylyal (ca 50 kg.) biró csomagban szállíthatók.



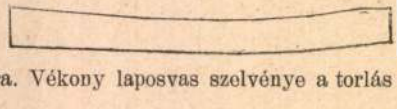
1. ábra. Lapos vasrúd szelvénye a torlás után

15. Az eddig elősorolt méreteken kívül még előforduló téglányalaku szelvénnyel biró lapos rudvasak alkotják a tulajdonképeni laposvasakat. A szélességi méret a megadott 2 határ közt előfordulható minden számértékkel birhat, sőt néha még a 9 $^{m}/_{m}$-nél keskenyebb laposvas is kerestetik. A vastagság változik 3—60 $^{m}/_{m}$-ig, az utóbbi méretnél vastagabbat már nem hengerelnek s ha épen szükség volna reá, akkor azt inkább lekovácsoljuk. A kisebb fajták ca 3·0 m. hosszban 50 kg.-os csomagba köttetnek, míg a durvább fajták 3—7 m. hosszban és egyes szálakban szállíttatnak.

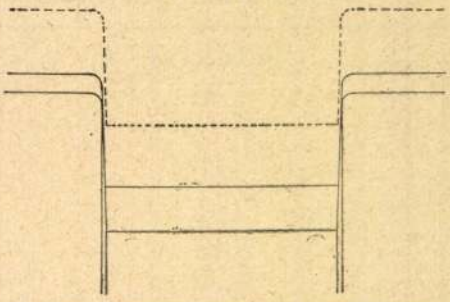
A leírt rúdvasak a finom és középhengermű vek azon termékei, melyek az össztermelésnek mintegy 80%-át teszik s mint ilyenek, leginkább foglalkoztatják ezen hengersorokat. Könnyen belátható, hogy a hengermű termelőképessége nagyban függ a lapos üregü hengerek használhatóságától. A következőkben ezen hengereknek leírása és szerkezete található, mint olyanoké, melyek a hengermű nagy termelőképességét biztosítják és csekély számuknál fogva is lehetségessé teszik, hogy valamennyi méret előállítható legyen.

A felsorolt összes lapos vasfajtákat — eltekintve az abroncsvasaktól — kétféle módon hengerelhetjük és pedig 1. torlás alkalmazásával vagy 2. torlás nélkül.

Az 1-sö módszernél a laposvas kivánt szélességi méretét azáltal létesítjük, hogy lépcsős hengerek közt torlás alá vetjük, ami úgy történik, hogy a hengerlés alatt álló rudat élére állítva eresztjük át és a szükséges nyomást a szélesség irányában gyakoroltatjuk reá. A hengerlés menete itt abban áll, hogy a kikészítő lapos üregből jövő rudat először laposan eresztjük át ama hengerek közt, ezután élére állítva, a lépcsős hengerek megfelelő lépcsőzetén s végül simító hengerpáron készre simítjuk. Az élére állított rudat az elfordulás ellen pontosan beállítható vezetékekkel kell biztosítani. Ezen vezetékek edzhető aczélból vagy öntöttvasból készült kéregöntésü lapos pofák, melyek a henger előtt rögzített szekrényben vannak elhelyezve s ebben állítócsavarok segélyével tetszőleges méretre beállíthatók. Feltétel, hogy a hengerlendő rúd ezen vezetőpofák közé könnyen és gyorsan legyen beereszthető, a mi azonban csak úgy lesz lehetséges, ha a rúd sima felülettel és ép véggel bir. A sima felület biztosítása czéljából a rudat a torlás előtt sima hengereken eresztjük át, az esetleges egyenetlenségek lesimítása czéljából, mert a lapos



2. ábra. Vékony laposvas szelvénye a torlás után.



3. ábra. Laposvasüreg 3%os szükülléssel.

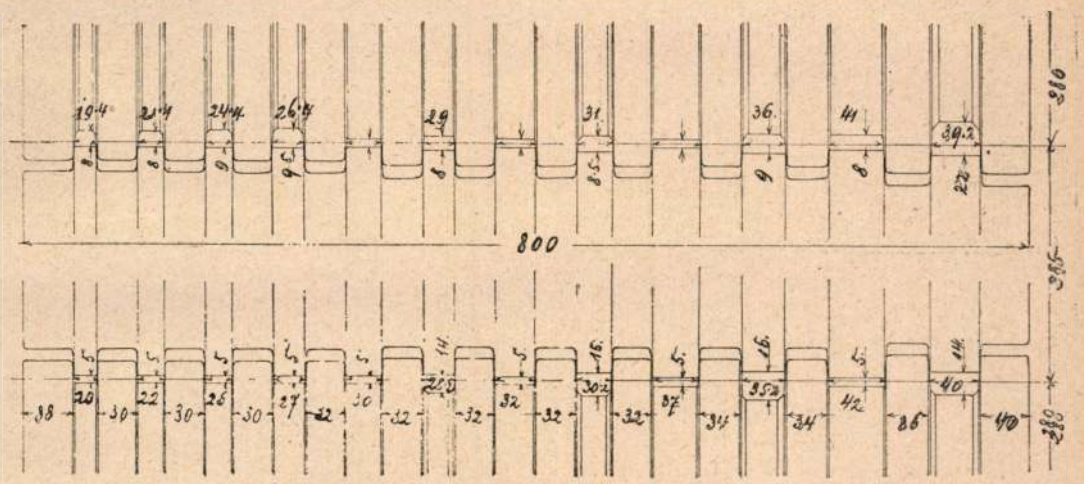
lületü, egyenlőtlen vastagságu, néha még soros is. A kiszakadozott végek ellen azáltal kell biztosítani magunkat, hogy a hengerlés alatt esetleg kiszakadozott véget még az előnyújtás alatt alkalmas bugaollón levágjuk. Torlás után pedig azért szükséges a lesimítás, hogy kiegyenlíttessenek a torlás alatt keletkező vastagsági különbözetek és lesimíttassanak az esetleg keletkező elgörbülések. A rúd ugyanis a torlás folyamata alatt a két élen többékevésbbé megvastagodik (1. ábra), néha még, különösen a vékonyabb rudaknál, a szelvény közepén kissé kidudorodik (2. ábra). A torló nyomás tetszőleges nagyságu lehet, a határt a rúd elcsavarodása szabja meg, mely annál hamarább áll be, mennél vékonyabb és mennél szélesebb a rúd. Vékonyabb rudakra 1—3 $^{m}/_{m}$ vastagabbakra jóval nagyobb, sőt 20 üregből jövő rúd, különösen akkor, ha az üregek már kissé kikoptak, legtöbbször érdes fe-

$^{m}/_{m}$ torló nyomást is adhatunk, de mindenesetre akkora nyomást kell adni, hogy az élek jól kiképződjenek.

50 $^{m}/_{m}$ szélességig 2·5—3 $^{m}/_{m}$, ennél szélesebb rudaknál 3—3·5 $^{m}/_{m}$ minimális vastagság azon határ, melynél még torlást alkalmazni lehet, anélkül, hogy a rúd elcsavarodnék.

A hengerlendő laposvas kivánt szélességi méretét a torlás alatt kapja meg s a mennyiben ezen torlás az egy és ugyanazon lapos üregből jövő rúdra tetszés szerint kisebb vagy nagyobb lehet, különböző lehet a kész rúd szélessége is. Tehát minden egyes kikészítő lapos üregből nemcsak különböző vastagságu, de többféle szélességü laposvasat is állíthatunk elő. És ebben rejlik a torlás alkalmazásának legfőbb előnye, mely kevés hengerrel is igen sokféle lapos vas hengerlését teszi lehetségessé s ebből kifolyólag gyakorlati hengercseréléstől megóv. A kész rúdnak úgy alakja, mint méreteinek pontossága nemcsak az üreg szélességétől, de annak esetleges egyenetlenlenségétől is többé-kevésbé független lévén, a lapos üregeket jól kihasználhatjuk, mielőtt a hengert újbóli átesztergálás alá vetnők.

További nagy előnye ezen hengerlési módnak, hogy általa éles és derékszögü sarkokat tudunk létesíteni bármily ferde oldalakkal biró lapos üregből jövő rúdon, csak az a feltétel, hogy a torló nyomás elég nagy legyen és a rúd az áteresztés alatt merőlegesen álljon a hengerek síkjára. E szerint az üregek tartósságára igen nagy befolyással biró szükülés megválasztásában teljesen szabadon járhatunk el. Törekedjünk ezt lehetőleg nagyra venni, mert ellenkező esetben igen rövid idő alatt az oldalak annyira kikopnak, hogy az üreg alól szélesebb lesz, mint fenn, a mi igen veszedelmes, mert benne a rúd a legjobb horzsókés daczára is a hengerre reácsavarodik. Legczélszerübb az üreg szükülését akként megválasztani, hogy az oldalak dőlése 3%-os legyen, ez már elegendő nagy ahhoz, hogy az üreget a gyors kopás ellen megvédje, e mellett a felső hengernek legmagasabb állásában is eléggé zárja az üreget. (3. ábra.)



4. ábra. Lapos üregü trióhenger 23, 25, 28, 30, 33, 35, 40, 45 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvas és 18—40 $^{m}/_{m}$ széles laposvas számára.

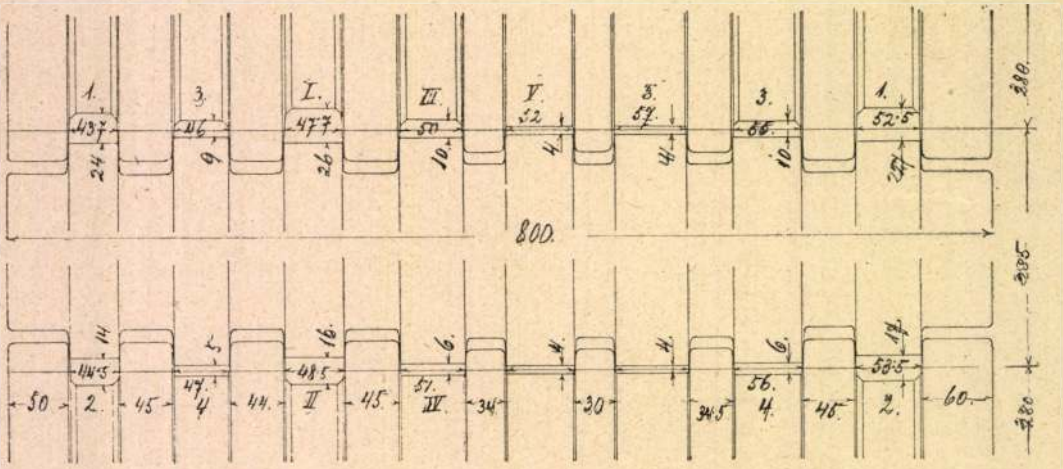
A 18—100 $^{m}/_{m}$ szélességig az összes lapos üregek a hátrább felsorolt trio hengereken vannak elhelyezve s valamely laposvas hengerlését a helyes lapos üreg megválasztásában nemcsak az előállítandó szélességre kell tekintettel lenni, hanem a vastagságra is, mert ez utóbbi mérettől is függ az alkalmazható torlás nagysága. A kikészítő lapos üregnek mindig szélesebbnek kell lenni, mint a hengerlendő rúd kivánt szélessége és minden egyes kikészítő lapos üregből annyiféle szélességü vasat állíthatunk elő, a mennyi torlást a vastagság megenged.

A 18 $^{m}/_{m}$-nél keskenyebb laposvasak számára már nem is kell külön lapos üreg eket szerkeszteni, mert ezeket ilyen üregek nélkül

is igen pontosan hengerelhetjük és pedig akként, hogy a kis előnyújtó négyzetes üregéből jövő rudat bármilyen lapos üregen egyszer áteresztjük s ezután a lépcsős és simító hengerek munkája alá vetjük.

Az abroncsvasakat, mint már fentebb is érintve volt, nem lehet torlás alá venni, mert ezek már olyan vékonyak, hogy a torlás alatt elcsavarodnának. Különben sem volna lehetséges a torlás alkalmazása, mert az itt uralkodó nagyon csekély nyomás alatt a már igen vékony rúd annyira lehülne, hogy a simító áteresztésre legtöbbször alkalmatlan lenne s ha át is eresztenők a simítóhengereken, minden rúd más és más dimenzióval birna, az abroncsvas pedig a hideg hengerlés folytán üregekben a horzsolókések kisebb ellenálló képessége miatt nagyon kényes dolog a vékony vasaknak a hengerlése. Mennél kisebb a szélesség, annál nagyobb vastagsággal törekedjünk elhagyni a lapos üreget, mivel a keskeny horzsolókéseket a kis méretek miatt gyorsan lehülő s ennélfogva keményebb rudak annyira rongálják, hogy a rúd minduntalan a hengerre reácsavarodik. A szélesebb horzsolókések nagyobb ellentállást tudnak kifejteni, ezért lehet a szélesebb abroncsvasakat a lapos üregekben annyira lehengerelni, hogy utána 2, esetleg 1 áteresztés elégséges a teljes kikészítéshez.

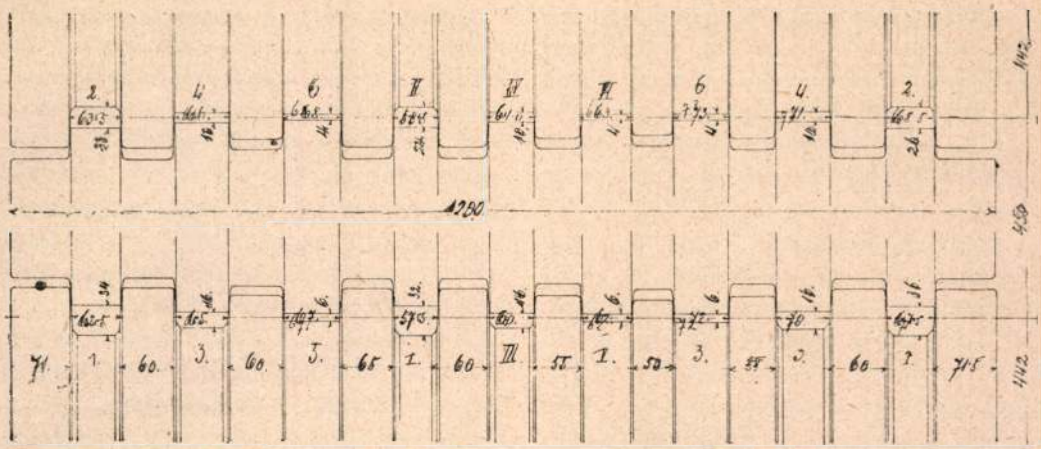
A 20 $^{m}/_{m}$-nél keskenyebb abroncsvasakat ezen okból lapos üreg mellőzésével hengerel-



5. ábra. Lapos üregü trióhenger 50, 55, 60 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvas és 40—55 $^{m}/_{m}$-es laposvas számára.

csúnya vörös színüvé válna. A kikészítő lapos üreg mindig keskenyebb, mint a hengerlendő abroncsvas szélessége és ezen különbözet a keskenyebb fajtáknál nagyobb, a szélesebbeknél pedig kisebb. Függ a kikészítő lapos üreg után még eszközlendő áteresztések számától, mert minden áteresztésre $^{3}/_{4}$—$1^{1}/_{4}$ $^{m}/_{m}$ szélesedést kell számításba venni. A keskenyebb abroncsvasakat, 20—60 $^{m}/_{m}$ szélességig, czélszerüen akként hengereljük, hogy a készre hengerlő lapos üreg után még 3-szor eresztjük át kéregöntésü sima kengereken, a 60—90 $^{m}/_{m}$ közti szélességüeket 2-szer, míg a 90 $^{m}/_{m}$-nél szélesebbeket csak 1-szer.

A 60 és az ennél keskenyebb abroncsvasaknál azért czélszerü az utolsó lapos üreg után még 3 áteresztést alkalmazni, mert a keskeny jük. A kis előnyújtóhenger négyzetes üregéből jövő rudat kemény sima hengerek közti két-háromszori áteresztéssel készre hengereljük. A szükségelt négyzetes szelvény ezen keskeny abroncsvasak, valamint az előbb érintett finom laposvesak számára már olyan kisméretü, hogy az csakis gyors hengersoron állítható elő. Az 1 $^{m}/_{m}$ vastag abroncsvas hengerléséhez olyan négyzetes szelvényü rudat kell vennünk, melynek oldala egyenlő a hengerlendő abroncsvas szélességének felével, ha a vastagság 1 $^{m}/_{m}$-nél nagyobb, akkor a szélesség feléhez hozzáadjuk a vastagságnak 1 $^{m}/_{m}$-en felüli részét, pl. $15+1{\cdot}25$ $^{m}/_{m}$-es abroncsvas számára lesz a négyzet oldala $7{\cdot}5+0{\cdot}25=7{\cdot}75$ $^{m}/_{m}$. A finom laposvasak hengerléséhez pedig olyan négyzetes rúd lesz szükséges, melynek



6. ábra. Lapos üregü trióhenger 65, 70, 75 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvas és 55—70 $^{m}/_{m}$-es laposvas számára.

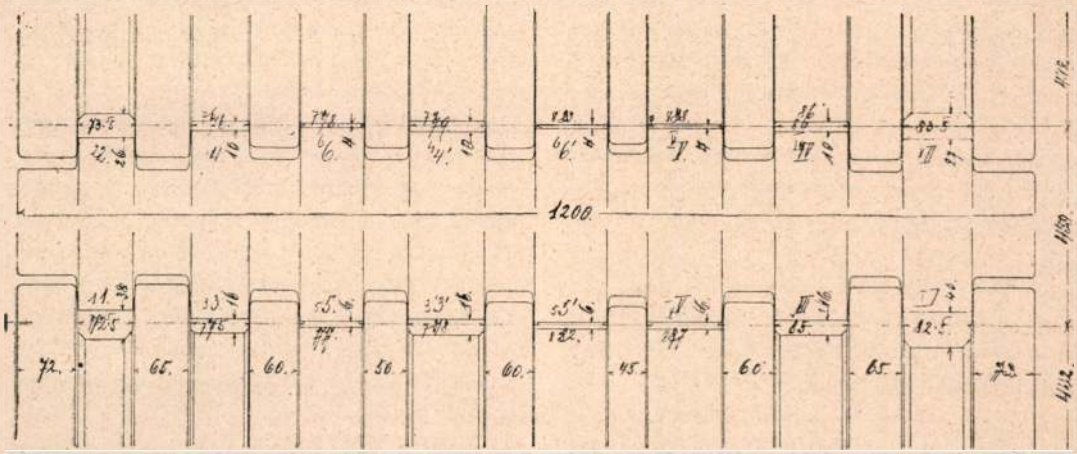
oldala egyenlő a szélesség felével, hozzáadva a vastagságot, pl. ha 14+5 $^{m}/_{m}$-es laposvasat kell hengerelni, akkor a megválasztandó rúd szelvénye: 7+5=12 $^{m}/_{m}$-es négyzet lesz.

Az eddig felsoroltakat tekintetbe véve, a fentebb leírt összes laposvasfajtákat 5 lapos üregü trióhengeren előállíthatjuk melyek közöl 2 finom, 3 pedig közép-hengersorhengerek. A 4—8 ábrán vannak ezen hengerek feltüntetve s mindegyike akként van szerkesztve, hogy egy és ugyanazon trión abroncs- és laposvasat lehet előállítani.

Minden egyes kikészítőüreg adhat egy nálánál szélesebb abroncsvasat és többféle szélességü, de nálánál keskenyebb laposvasat. A nagyobb vastagsággal biró laposvasakat az utolsóelőtti, esetleg még az ezt megelőző üregben hengereljük elő a lépcsős hengerek számára s a mennyiben torlás alá lesznek vetve, az üregnek sem tompított sarka, sem ferde oldala a kész szelvény úgy pontos méreteire, mint annak alakjára hátrányos befolyással nem bir. Az egymás fölött elhelyezett üregek közt szélesedést azáltal létesítünk, hogy az előző üregnek jóval nagyobb szükülést adunk, mely a két üreg közt 0·5—1·0 $^{m}/_{m}$ szélességi különbözetet létesít.

Az 1. számu tróhengereken (4. ábra) előállítható 18—40 $^{m}/_{m}$-ig bármily szélességü laposvas és 23, 25, 28, 30, 33, 35, 40, 45 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvas. A 30 $^{m}/_{m}$ szélességig 2—2 üreg, a 33—40 $^{m}/_{m}$-ig 3—3 üreg és a 45 $^{m}/_{m}$ szélesség számára 4 üreg áll rendelkezésre.

A 2. sz. trión (5. ábra) előállítható laposvas 40—55 $^{m}/_{m}$ szélességig és abroncsvas 50, 55 és 60 $^{m}/_{m}$ szélességekkel. E két trión hengerelt



7. ábra. Lapos üregü trióhenger 80, 85, 93 $^{m}/_{m}$ abroncs és 70—85 $^{m}/_{m}$ széles laposvas számára.

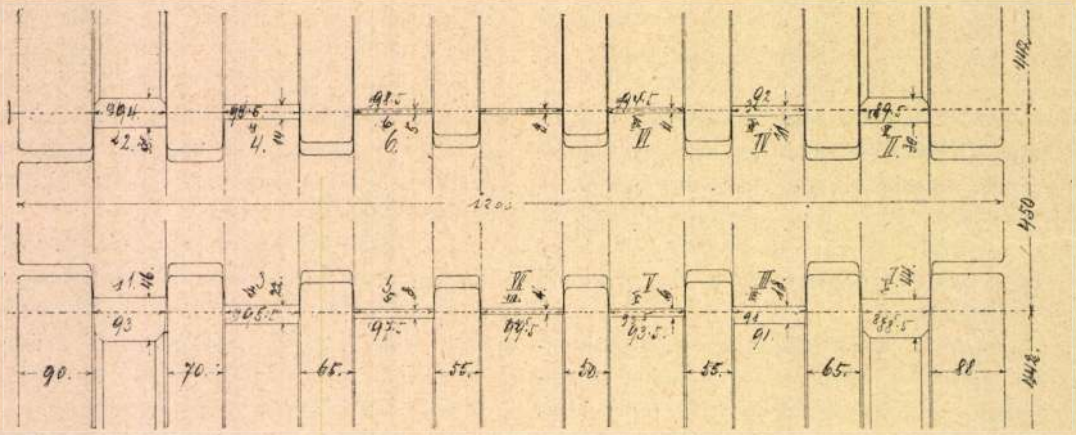
abroncsvas teljes kikészítés czéljából még 3-szor eresztendő át kéregöntésü sima hengereken.

A 3. számu trióhengereken (6. ábra) az 55—70 $^{m}/_{m}$ szélességek közti laposvasak és a 65, 70, 75 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvasak üregei vannak elhelyezve. Mindegyik szélesség számára 6—6 átbocsátás eszközölhető.

A 4. számu trióhengerek (7. ábra), 70—85 $^{m}/_{m}$ szélességgel biró laposvasak és 80, 85, 90 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvasak hengerlésére szolgálnak. A 85 $^{m}/_{m}$ szélesség számára, minthogy ez ritkábban kerestetik, nincsenek külön nyújtóüregek szerkesztve, hanem e czélra a 80-as szélesség első 2 ürege (I. és II.) használandó. Úgy ezt, mint az előző trión kihengerelt abroncsvasat még kétszer kell sima hengerek közt átbocsátani.

A második, vagyis a torlás nélküli hengerlési módnál már sokkal több hengertrióra van szükség, ha mindezen rúdvasakat termelni akarjuk. Minden egyes üreg adhat ugyan különböző vastagságu, de csak egyféle szélességü lapos rudat, ennélfogva annyi kikészítő lapos üregre van szükség, ahány féle szélességi méret kivántatik. Legfeljebb 0·5—1 $^{m}/_{m}$-rel szélesebb laposvasat is állíthatunk elő, ha a rudat még simítás alá is vetjük, s itt olyan nyomást adunk reá, hogy a rúd ezen mérettel kiszélesedjék. De ennél nagyobb szélesedést nem szabad létesítenünk, mert különben a laposvas élei kidudorodnak és a szélesség a rúd hosszában igen változó lesz.

A rúd a lapos üregben készül el teljesen, itt kell megkapnia pontos méreteit és szabályos



8. ábra. Lapos üregü trióhenger 95, 100 $^{m}/_{m}$ abroncsvas és 85—100 $^{m}/_{m}$ laposvas számára.

Az 5-ös számu trión (8. ábra) csoportosítva vannak a 85—100 $^{m}/_{m}$-ig terjedő szélességgel biró laposvasak és 95, 100 $^{m}/_{m}$ széles abroncsvasak üregei. A 95 $^{m}/_{m}$ szélesség számára 6, a 100 $^{m}/_{m}$ szélesség számára 8 üreg áll rendelkezésre.

Ezen trión a 100 $^{m}/_{m}$ szélességü laposvasak közül csak a vékonyabb fajták egész 15 $^{m}/_{m}$ vastagságig állíthatók elő és pedig akként, hogy a lépcsős hengeren a torlást megelőző lapos áteresztés alatt lehetőleg jó nagy nyomást adunk reá, hogy a rúd legalább 103 $^{m}/_{m}$-re kiszélesedjék, mit ha torlás által a kellő szélességi méretre lenyomunk, elegendő éles éleket kapjunk. A vastagabb méretüeket már más és durva hengersori hengereken kell előállítani.

* * *

alakját. Ezek elérése s főleg az éles sarkok kiképzése czéljából szükséges, hogy a hengerlendő anyag a kikészítő üreget teljesen kitöltse, sőt hogy ezt biztosítsuk, kétszer is eresztjük át rajta a rudat.

Az oldalfalak kopásával — mely az erős igénybevétel folytán elég nagymérvü — szélesebbé vált üregben a hengerelt rúd is szélesebb lesz, s csakhamar olyan méretbeli hiba létesül, mely a kereskedelmi rúdvasnál meg nem engedhető. Ezen a hibán még utánesztergályozással sem segíthetünk valami sokat, mert az üregeknek csak igen csekély oldalferdeséget szabad adni, hogy a hengerlendő laposvas derékszögü élekkel birjon. Az oldalaknak csekély ferdeségénél fogva ezen üregeknél még hamarabb beállhat azon veszélyes

állapot, hogy az üreg alól szélesebb lesz, mint fenn.

Nem elég tehát, hogy igen nagyszámu hengerekre van szükség, ezeket az üregeknek csekély tartóssága miatt folyton át kell esztergályozni, sőt igen gyakran kell újakkal pótolni. Ezek oly hátrányai ezen hengerelési módnak, hogy ezekkel szemben nem kárpótol a hengerelésnek gyorsabb menete, sem azon munkamegtakarítás, mely abban áll, hogy a rudat nem kell a lépcsős hengerekhez hurczolni, annál kevésbé, mert a nagyszámban szükségelt hengereknek az állványokban való folytonos ki- és becserélése is igen sok időt elrabol.

Csakis olyan vasfajtáknál van némileg helye ezen hengerelési eljárásnak, melyek szűk határok közt mozgó és kevésbé változó szélességi méretekkel birnak, egy és ugyanazon szélességgel nagyobb tömegben lesznek gyártva s e mellett a szélességi méretben kisebb eltéréseket megengednek; ilyenek pl. a falkötővasak.

A 100 $^{m}/_{m}$ szélesség azon határ, melynél a hengerlés alatt álló rúdnak a lépcsős hengerekhez való hurczolása és ott az élre való állítás még nehézséggel nem jár, azért törekedjünk úgy a finom-, mint a középhengerművet akként berendezni, hogy a laposvasak ezen szélességig torlással hengerelhetők legyenek.

E czélból lássuk el a finom hengersort egy 7 lépcsőzettel biró lépcsős hengertrióval, melynél

1 lépcsőzet	... ...	410	$^{m}/_{m}$	széles
3 «	egyenkint	70	«	«
3 «	«	60	«	«

a közép hengersornál pedig a következő 7 lépcsőzettel biró hengertrió fog a legczélszerübben megfelelni:

1 lépcsőzet	... ...	540	$^{m}/_{m}$	
3 «	egyenkint	120	«	
3 «	«	100	«	szélességgel.

Az egyes fokozatok átmérői csökkenjenek az előbbieknél 4—6, az utóbbiaknál 8—10 milliméterrel.

A kúpolókemenczék méretezése.

Bernhard Osann professzor a Verein deutscher Gissereifachleute gyülésén következő tartalmu előadást tartott.

Az akna keresztmetszetének méretezése. Ledebur erre vonatkozólag megadja, hogy óránkint 1 t. vas megolvasztására 700—800 cm²-t kell számítani. Osann szerint ez kevés és Lürmann műszaki irodája közleményére[1] hivatkozik, a melynek táblázata szerint óránkint 2·8 t. vas megolvasztására alkalmas kúpolókemencze keresztmetszete tonnánkint 1100 cm² s ettől fölfelé. Kisebb teljesítményképességü kemenczékre még magasabb értéket ad. (500 mm. átmérőnél 1960 cm², 600 mm. átmérőnél, 1280 cm²). Ugyancsak az előbb említett helyen[2] Leyde amerikai eredetü táblázatot közöl; és pedig: 3·3 t. óránkinti olvasztóképesség mellett 1100 cm²; 4·8 t.-nál 1870 cm²; 7·7 t.-nál 1900 cm²; 10 t.-nál 1580 és 1810 cm². Középértékben tehát 1 t.-ra 1650 cm² esik, vagyis mégegyszer annyi, mint a mennyit Ledebur ajánl.

[1] «Stahl & Eisen» 1908. évfoly. Nr. 9. 302 old.

[2] «Stahl & Eisen» 1908. évfoly. Nr. 22. 772 old.

Jäger[1] közleményében óránkint 1 tonna termelőképességbe 600 mm. átmérőtől fölfelé 900 és 1330 cm² ajánl mint határértéket, a melyek közül az első maximális, az utóbbi minimális igénybevételnek felel meg, vagyis középértékben 1100 cm².

Az 1. táblázatban egypár folytonos üzemü kúpolókemencze adatai vannak összeállítva.

Ezek alapján Osann arra következtet, hogy óránkint 1 t. vas megolvasztására a helyes középérték 1100—1200 cm². Nagyobb érték is választható, a nélkül, hogy a kokszszükséglet lényegesen változna, de akkor a kemencze ürtartalmát is helyesen kell méretezni. Ha nagyobb a kemencze keresztmetszete, úgy a magasságát kisebbre kell venni és megfordítva. Mindenesetre, ha a keresztmetszet nagyobb, akkor az alkalmazandó légnyomást is emelni kell s így a fúvó által végezendő munka nagyobb lesz.

A kemencze ürtartalmának számításánál a következő kiindulópontot tartjuk szem előtt:

[1] «Stahl & Eisen» 1907. évfoly. Nr. 10. 339 old.

I. táblázat.

Szám	A kemencze neme	Termelőképessége tonna	Átmérő a fuvóka síkjában m/m	Ebből 1 t. óránkinti termelésre cm²	Az akna átlagos keresztmetszete a fuvóka fölött mm.	Ebből óránkint 1 t. termelésre cm²	100 kg. nyersvasra kell koksz kg.
1	Aczélgyári átolvasztó	65	3100	1160	2940	1050	7·4
2	« «	21	2100	1650	2240	1870	9·3
3	« «	36	1800	707	2300	1160	6·7
5	24—36 órás üzemű öntődei kúpolókemencze...	5	1000	1770	1000	1770	8·3

A kúpolókemenczében egy percz alatt bizonyos mennyiségü gáz fejlődik, a mit könnyen kiszámíthatunk. A termelt gáz feladata, hogy a szén elégésekor felvett melegét a felső rétegeknek átadja, vagyis az anyagot előmelegítse, a mihez bizonyos idő szükséges. Ez más szavakkal kifejezve: a termelt gáznak bizonyos ideig a kemenczében kell maradnia, a mit a martin-kemencze tűztere hosszának számításánál tekintetbe vesznek. Ha pl. perczenkint 10 m³ gáz képződik és a kúpolókemencze ürtartalma a fuvókasík fölött 20 m³, akkor a gáz 2 perczig marad a kemenczében; 30 m³ ürtartalom mellett 3 perczig.

A fuvókasík fölött a kemencze ürtartalmát jelöljük T-vel, a perczenkint termelt gázmennyiséget M-el — 0° C és normális nyomás mellett számítva — és a szükséges perczek száma legyen n; akkor $T = M \times n$. Ezek alapján tehát az ürtartalomból adott átmérő esetén a megválasztandó magasságot, m-et kiszámíthatjuk.

Az 1. táblázatban említett négy kemencze mérete a következő:

Aczélgyári kúpoló: 1. sz. $M = 10{\cdot}6$; $T = 64$ és igy $n = 6{\cdot}04$
« « 2. sz. $M = 4{\cdot}3$; $T = 21$ « « $n = 4{\cdot}90$
« « 3. sz. $M = 5{\cdot}3$; $T = 34$ « « $n = 6{\cdot}40$
Öntődei kemencze: 5. sz. $M = 0{\cdot}84$; $T = 3{\cdot}0$ « « $n = 3{\cdot}60$

A 2. sz. aczélmű-kúpolótól eltekintve, a melynek kokszszükséglete nagy, az aczélgyári másodolvasztókra vonatkozólag $n = 6{\cdot}0—6{\cdot}5$.

Ezt az értéket minden továbbiak nélkül az öntődei kemenczéknél is alkalmazhatjuk, bár ezeknél rendszerint alacsonyabb értéket választanak, mert a rétegek sokkal lazábbak. Evvel áll összefüggésben az, hogy nyersvasat és összevásárolt öntöttvashulladékot összeolvasztanak. Ezek az eltömő darabok a fajtázásnál fontos szerepet játszanak. A nagyobb aczélmű-kúpolókemenczéknél 1 m³ kemenczeürtartalomra 2800 kg.-nyi adagot számítanak, mig ez az öntődei kemenczéknél csak 1200 kg.

Ezek alapján világos, hogy az utóbbi esetben az adagolt anyag 1 m³-re kevesebb melegmennyiség elégséges és az n időtartamot az adagolt oszlop méterenkinti térfogatának súlya szerint kisebbre kell venni.

Az adagolt oszlop méterenkinti térfogatsúlyát jelöljük G-vel. Mielőtt egy példával részletesen foglalkoznánk, meg kell jegyeznünk, hogy csak relativ helyes képet tudunk előállítani.

Az az időtartam, a meddig a gázok az olvadt oszlopban megmaradnak, a valóságban egészen más, mint a mit számításba vesznek és pedig egyrészt azért, mert a gázok térfogata az erős felhevítésnél két-háromszoros térfogatára kiterjed, másrészt mert a gázok csak a hézagokat töltik ki s nem pedig az egész kemencze ürtartalmát foglalják el. Ez a hibaforrás a jelen esetben czélunk elérésénél nem jön tekintetbe.

A perczenkint termelt gázmennyiség = M számítása. A végrehajtott gázelemzések átlagértéke az alább következő számcsoportban látható:

13·6 m³ CO_2	= 13·6 × 1·97 kg.	= 26·79 kg.	széntartalma $^3/_{11}$ × 26·79	= 7·31 kg.	C.
6·2 « CO	= 6·2 × 1·25 «	= 7·75 «	« $^3/_7$ × 7·75	= 3·32 «	«
1·2 « O	= 1·2 × 1·43 «	= 1·72 «			
79·0 « N	= 79·0 × 1·26 «	= 99·54 «			
100.0 m³ gáz		= 135·80 kg.	széntartalma	= 10·63 kg.	C.

Ha most már egy kokszféleség (westfáliai) 84% szenet tartalmaz (8·5% hamu, 4·5% nedvesség, 3% illó alkatrész), egy másik pedig (Saar) 78% szenet (12·0% hamu, 7% nedvesség és 3% illó alkatrész) úgy az első kokszféleség

$$1 \text{ kg.-jára } \frac{84 \times 100}{10{\cdot}63 \times 100} = 7{\cdot}9 \text{ m}^3 \text{ gáz,}$$

a második kokszféleség

$$1 \text{ kg.-jára } \frac{78 \times 100}{10{\cdot}63 \times 100} = 7{\cdot}3 \text{ m}_3 \text{ gáz jut.}$$

Mindkét esetben 0° és normális nyomás mellett vannak számításba véve a térfogatok, de a vízgőz nincs tekintetbe véve. Ha már most perczenkint *a* kg. koksz ég el, úgy M értéke meghatározható.

Az adagolt oszlop méterenkinti térfogatsúlyának G-nek számítása.

Az 1. sz. aczélmű-kúpolóban óránkint 65 t. vas olvasztható meg, a mikor is a kokszszükséglet 7·4% = 4·81 t. és 2% = 1·30 t. mészkövet kell adagolni. Megolvadási idő 2 és fél óra. A kemencze térfogata a fuvókasík fölött 64 m³. Így az óránkinti adagra, a mely 65 t. nyersvas, 4·81 t. koksz, 1·3 t. mészkőből áll, tehát 71·1 t. súlyt képvisel, $\frac{64}{2{\cdot}5} = 25{\cdot}6$ m³ kemenczetérfogat esik; és így G = 1 m³ megolvasztott oszlop súlya = $\frac{71}{25{\cdot}6} = 2{\cdot}78$ t. (II. táblázat.)

Tehát az adag méterenkinti térfogatsúlya = G =

a) ... ... G = 2500 kg. aczélműkúpoló
b) ... ... G = 1600 « öntődei k. igen nehéz öntv.
c) ... ... G = 1400 « « « nehéz öntv.
d) ... ... G = 1300 « könnyű gépöntvények
e) ... ... G = 1200 « egyéb öntvény.

Ezek alapján az *n*-re vonatkozó értékek a következők, ha az aczélmű-kúpolóra vonatkozó n = 6 értéket fogadjuk el helyesnek:

az *n* értéke egyenlő a perczek számával, a meddig a gázoknak a kúpolókemenczében kell maradniok.

a) aczélműkemencze ... ... n = 6·0
b) öntődei kemencze igen nehéz öntvények előállítására ... ... n = 3·8
c) öntődei kemencze, középsúlyu öntvények előállítására ... ... n = 3·4
d) kemencze és rokonöntvények előállítására szolgáló kúpolókem. ... ... n = 2·9

II. táblázat.

Szám	Kemencze neme	Óránkint termelt mennyiség t.	T = a fuvóka síkja fölött a kemencze űrtartalma m³	Átlag ára	G = méterenkinti térfogatsúly kg.
1	Aczélgyári átolvasztó	65	64	2·5	2780
2	« «	21	21	2·06	2260
3	« «	36	34	2·0	2330
5	Öntődei olvasztó	5	3·0	0·66	1230
6	« nehéz öntvényre	3	1·7	0·66	1340
7	« kályhaöntvényre	4·5	3·4	0·75	1190
8	« gépöntvényre	3·0	1·2	0·50	1420
9	« edényöntésre	2·5	2·3	1·00	1230
10	« gépöntvényre	6·0	5·4	1·00	1300
11	« «	10·0	7·1	1·00	1600

Ha pl. egy öntődei kupoló-kemenczét kell építenünk, a melynek óránkinti teljesítményképessége 10 t. (középsúlyu öntvények előállítására), kokszszükséglete 9% és 3% mészkövet használ fel, akkor a számítás a következő:

$$M = \text{p.-kinti gázmennyiség} = \frac{10000 \times 9 \times 7{\cdot}9}{60 \times 60 \times 100} =$$

$$1{\cdot}98 \text{ m}^3 \quad T = M.\ n = 1{\cdot}98 \times 3{\cdot}4 = 6.8 \text{ m}^3$$

Ha 1 t. óránkint megolvasztott vasra 1200 cm²-t számítunk, akkor $D = 1240$ $^{m}/_{m}$ átmérő adódik ki és így a fuvókasík fölötti kemencze magassága — az adagolónyílás alsó pereméig:

$$h = \frac{6{\cdot}8}{1{\cdot}2} = 5{\cdot}67 \text{ m.}$$

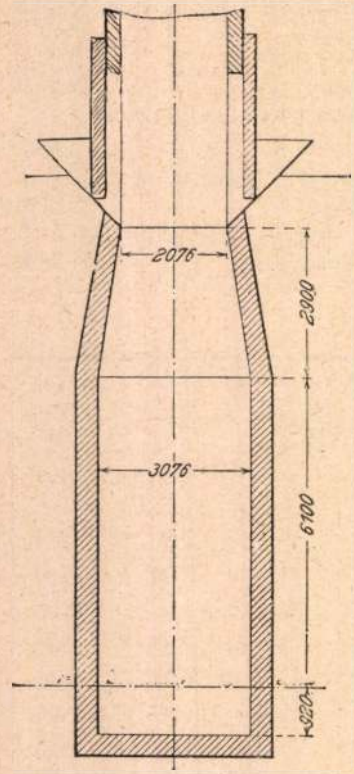
Ha ennek a kemenczének a olvasztási idejét akarjuk előre kiszámítani, akkor alapul veszszük, hogy az adagolt oszlop 1 m³-e 1400 kg.-ot nyom (G). Ennek következtében, minthogy a kemencze térfogata 6·8 m³ lévén, 6·8 × 1400 kg. = 9520 kg. értéket kapunk. Ebből a súlyból 100 s. r. esik a vasra, 9 s. r. a kokszra és 3 súlyrész a mészkőre. Igy tehát a kemencze

$$9520 \times \frac{100}{112} = 8500 \text{ kg. vasat fogad be.}$$

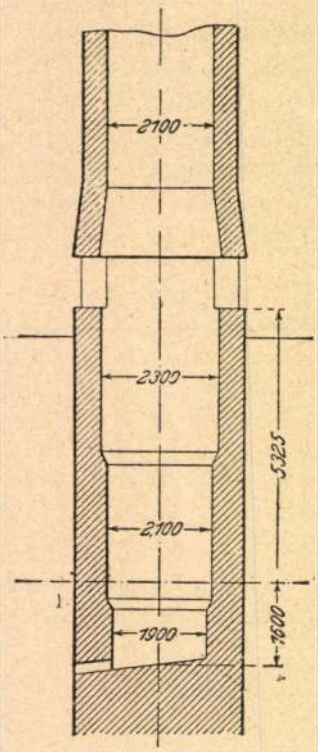
Ha a kemenczével óránkint 8·5 t. vasat akarunk megolvasztani, akkor az olvasztási idő éppen egy óra. De minthogy mi 10 t. vasat akarunk megolvasztani, tehát az olvasztási idő

$$1 \times \frac{8{\cdot}5}{10} = 0{\cdot}85 \text{ óra} = 51 \text{ percz lesz.}$$

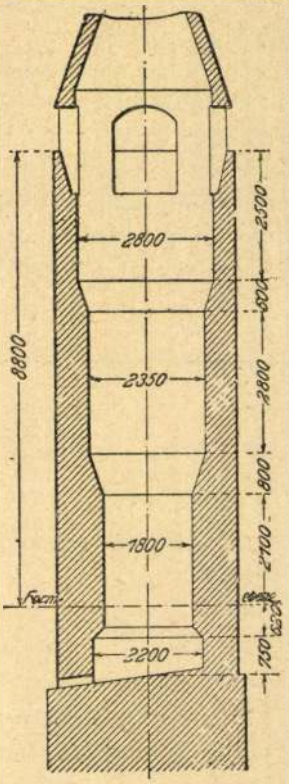
Érdekes össszefüggés van az olvasztási idő és a méterenkinti térfogatsúly között. Ha ez nem volna állandó és a kokszszükséglet ugyanakkora volna, úgy a nagy aczélmű-kúpolókemencze olvasztási ideje akkora lenne, mint a kis öntődei kemenczéé. Vagyis ugyanaz az eset állana fenn, mint a nagyolvasztónál, hol ismeretesen a termelt mennyiség nem befolyásolja a olvasztási időt.



1. ábra. I. számu aczélgyári kúpoló. A fúvókák a fenék felett 920 $^{m}/_{m}$-re vannak.



2. ábra. II. sz. aczélgyári kúpoló. A fenék felett 1600 $^{m}/_{m}$-re 11 drb 175 $^{m}/_{m}$ átmérőjü fúvókával.



3. ábra. III. sz. aczélgyári kúpoló. A fenék felett 1370 $^{m}/_{m}$-re 8 drb 300 × 160 $^{m}/_{m}$ szelvényü fúvókával.

Valamint a nagyolvasztónál, úgy itt sem szabad eltérni a normális adagolási időtől, ha csak a következményekkel számolni nem akarunk és így természetesen a kúpolókemencze nagyobbítása csak akkor jár haszonnal, ha az adagolási idő e mellett a normális marad. A túlméretezés tehát káros.

Az aknaszelvény alakját különbözőképp választják. Annyi kétségtelenül áll, hogy a fuvóka síkjában mérsékelten kisebbre vehetjük az átmérőt, a minek következtében a levegő minden nehézség nélkül hatolhat a középig és az olvasztó zónában képződő gázok a felszállásnál nagyobb felületre lesznek elosztva.

A 3. számu aczélműkúpoló előnyös kokszszükségletü és az előbb mondottaknak megfelel. (1., 2., 3. ábra). At kell gondolnunk azt is, hogy igen nagy kúpolókemenczéknél az adagolt anyag sülyedése alkalmával zavarok léphetnek fel, és erre vezethető vissza, hogy az 1. ábrán bemutatott kemencze hengeres kiképzésü.

Az öntődei kúpolókemenczéknél ez kevésbbé veszélyes, mert az átmérő elég nagy.

A perczenkint befuvandó levegőmennyiség = M_1 számítása. Itt természetesen nem a megolvasztandó vasmennyiséget kell tekintetbe vennünk, hanem a perczenkint elhasznált szén- vagy kokszmennyiséget. Itt is csak szigoruan azt a kokszmennyiséget vesszük számításba, a mi a vas megolvasztásánál tényleg szerepel, mert a koksz másik része még a megolvasztás előtt elég és az általa termelt melegmennyiség a kemencze előmelegítésére szolgál, hogy így az üzemmegszakítás befolyása kiegyenlíthető legyen.

A befúvandó levegő mennyisége összefüggésben van a gázok különböző összetételével is. Példaképen két, egy kitünő és egy rosszabb minőségü gázelemzést vegyünk fel;

1. kevés kokszszükséglet mellett:

16·5 m³	$CO_2 = 32·5$ kg.	8·86 kg.	C-tartalommal	
3·0 «	$CO = 3·75$ «	1·61 «	«	
1·2 «	O			
79·3 «	N			
100·0 m³	tartalmaz	10·47 kg.	C-t.	

és így

$$1\text{ kg. C-re } \frac{79·3 \times 100}{10·5 \times 77} = 9·8 \text{ m}^3 \text{ levegő jut.}$$

2. nagy kokszszükséglet mellett.

8·3 m³	$CO_2 = 16·5$ kg	4·5 kg.	C-tartalommal,	
18·8 «	$CO = 23·5$ «	10·1 «	«	
— «	O			
72·9 «	N			
100·0 m³	tartalmaz	14·6 kg.	C-t.	

és igy

$$1\text{ kg. C-re } \frac{72·9 \times 100}{14·6 \times 77} = 6·5 \text{ m}^3 \text{ levegő jut.}$$

Minthogy pedig egy új telep kalkulálásánál a legjobb égésre kell törekednünk, tehát

$$1\text{ kg. } 84\%\text{ C kokszra } 9·8 \times \frac{84}{100} = 8·2 \text{ m}^3 \text{ levegőt}$$

$$1\text{ kg. } 78\%\text{ C kokszra } 9·8 \times \frac{78}{100} = 7·6 \text{ m}^3 \text{ levegőt}$$

kell számítanunk, 0° C-nál és normális nyomás mellett mérve.

Az öntődei kúpolókemenczéknél, a melyek többnyire 9 kg., sőt több kokszot használnak fel 100 kg. nyersvas megolvasztására, a valóságban átlagban még kevesebb levegővel dolgozunk.

A levegő nyomásának számítása. Mindenesetre a perczenkint befúvandó levegő mennyiségét kell kiindulaspontul választanunk. A levegőnek az oszlopon történő keresztülhatolása alkalmával a súrlódást kell legyőznie. Ha felvennők, hogy az ellenállást vékony csövek fejtenék ki, úgy a számítás igen egyszerü volna, de ettől teljesen el kell tekintenünk, mert az egész oszlop ellenállást fejt ki a levegővel szemben, és pedig a legváltozatosabb alakban, és eddig erre vonatkozó elfogadható számítási módfelett nem rendelkezünk.

A levegőt ventilátor vagy tokosfúvókkal fúvatják be a kúpolókemenczébe. 1 m³ levegőfúvatáshoz szükséges lóerők száma akkor lesz a legkisebb, ha a kúpolókemencze normálisan van épitve és a táplálási ideje is normális.

Ha az adagolási időt kisebbre vesszük, erősebben kell fúvatnunk, míg végül fölső láng tör elő és az adagolt oszlop ellenállása is nagyobb. Mindenesetre áll az, hogy az adagolási idő helyes megválasztása előfeltétele a befúvatás rendes zavarnélküli menetének.

A nyomás nagyságát hozzávetőlegesen meghatározhatjuk, ha feltesszük, hogy a kemenczében mért nyomások viszonya közelítően egyenlőn a perczenkint befúvott levegőmennyi-

ségek négyzetgyökeinek viszonyával. Ha tehát egy bizonyos kúpolókemenczénél ismerjük az alkalmazandó normális nyomást, ezt az adatot egy másik kemencze építésénél felhasználhatjuk, feltéve természetesen, hogy normálisan épített és rendes üzemü kúpolókemenczéről van szó. Mihelyt a rendes viszonyoktól eltérünk, úgy a valóságban más értékkel kell dolgozni.

A fúvó megválasztása. Az öntődei kúpolókemenczéknél alkalmazott tokos fúvók rendszerint 90% térfogatos hatásfokkal dolgoznak, de nagyobb szélnyomásnál ez az érték 70%-ra is leszáll, a mi az aczélmükúpolókemenczéknél tényleg érvényes, a melyek mintegy 3 m. vízoszlopnak megfelelő nyomást fejtenek ki.

Az árjegyzékekben rendszerint a tényleg szolgáltatott, tehát nem a beszívott levegő mennyisége van megadva, így tehát a térfogatos hatásfokot nem kell tekintetbe vennünk; de az átvételnél a legmagasabb léghőmérsékletet és a legkisebb légnyomást kell alapul vennünk és a vezetékben beálló veszteségre 10%-ot leszámítunk.

$$M_2 = M_1 \times \frac{273+t}{273} \times \frac{76}{p} + 10\%,$$

a hol M_2 = a befúvandó levegő mennyisége. t = a levegő hőmérséklete Celsius fokokban. p = barométerállás, a higanyoszlop cm.-ben kifejezve és M_1 az alapul vett 1. számu aczélmükemencze légszükséglete m = 155 cm. vízoszlop nyomása mellett. M_1 perczenkint 65 t. termelést felvéve = 10·81 m³.

Ha felvesszük, hogy $t = 30^0$ és $p = 70$ (magasabb) fekvésü helyeken p értékét még kisebbre kell venni), akkor

$$M_2 = 1{\cdot}32 \times M_1.$$

A fúvómunka fogyasztása. Kiszámítjuk először az elméleti munkafogyasztást és ebből megkapjuk a valódi értéket, ha a hatásfok értékét behelyettesítjük és pedig; öntődei kúpolókemenczénél 80—85% és aczélmükúpolókemenczéknél 65—70%.

Az elméleti munkafogyasztás. Ha adiabatikus állapotra vonatkoztatva lóerőkben lesz számítva, hogy a legkedvezőbb esetet vehessük fel. Feltételezhetjük, hogy az összes a kompresszionál keletkező meleg a fúvóban visszamarad és az ezáltal fellépő légtérfogat növekedés a komprimálás fokát igyekszik csökkenteni.

$$He = \frac{M_2 \times 3{\cdot}44}{75} \times 10.334 \left[\frac{p_2}{p_1} - 1^{0{\cdot}29} \right],$$ a hol

p_1 = a kezdeti nyomás = 10·334 kg. m²-kint

p_2 = a végső « kg.-ban «

M_2 = az előzőkben mondottak szerint szolgáltatandó levegőmennyiség.

Ha pl. 45 cm. vízoszlopnak megfelelő nyomást veszünk fel szivó nyomásul, akkor

$$p_2 = 10.334 + \frac{45}{1033} \times 10.334 = 10.784 \text{ kg.}$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{10{\cdot}784}{10{\cdot}334} = 1{\cdot}0435; \left(\frac{p_2}{p_1} - 1^{0{\cdot}29} \right) = 0{\cdot}0124,$$

$He = M_2 \times 474 \times 0{\cdot}0124 = 5{\cdot}88 \times M_2$ lóerő.

Ez az érték a hatásfok számításba vétele után a következőképen alakul.

$$N = 5{\cdot}88 \times M_2 \times \frac{100}{80} - 7{\cdot}4\ M_2 \text{ lóerő.}$$

Az aczélmükúpolókemenczéknek a leírt módszer szerint kell számításainkat végezni, mig az öntődei kemenczéknél a gyakorlatban egyszerübben járhatunk el; feltételezhetjük ugyanis, hogy az adagolt oszlop nyomása úgy viselkedik, mint egy dugattyu nyomása, a melyet a levegőnek kell emelnie, ha már most 1 négyzetmilliméter dugattyufelületet perczenkint súrlódás nélkül 1 m. magasra kell emelni, akkor a végezendő munka = $\frac{P}{75}$ lóerő 1 m³ szélre számítva. Ha pl. a szélnyomásnak 45 cm. vízoszlop nyomatát kell elérnie, akkor P = kereken $\frac{45}{1000} \times 10{\cdot}000 = 450$ kg., ha 10 m. vízoszlop 1 cm²-re 1 kg. nyomást gyakorol. Ezek alapján az elméletileg számított munka $He = \frac{h.M_2}{75}$, a hol h a szélnyomás, vízoszlopmagassággal $^m/_m$-ben kifejezve.

A jelen felvett esetben $He = \frac{450}{75} \times M_2 =$ 6. M_2 lóerő, ellentétben az előzőekben feltüntetett $5{\cdot}88 \times M_2$ szemben. Az ily alacsony szélnyomásnál az eltérés csekély, de természetesen erősebb nyomásnál nagyobb lesz.

A fúvókas keresztmetszete. Az összkeresztmetszetet rendesen a kemencze keresztmetszete szerint választják meg, és a kas síkjába eső kemenczekeresztmetszetnek egy negyedét vagy ötödét veszik fel. Ez a számítás több kivánnivalót hagy maga után és ajánlatosabb, ha a másodperczenkint elégő kokszmennyisé-

get vagy az előbb kimutatott M_1 = szélmennyiséget választjuk kiindulási pontul.

Annyi bizonyos, hogy a nagy keresztmetszet nem ártalmas, de át kell gondolnunk azt is, hogy nagy keresztmetszet mellett a kas síkjában a salakosodás is nagyobb mérvü, és ezek alapján a szerkesztők különböző elrendezési mód által akarják a salakképződést megakadályozni. Egy ily elrendezést mutat be a 4. ábra, a mely W. Bestenbostel in Bremen czég szabadalmát képezi, a melynél váltakozva a fuvóka fele van csak üzemben, a másik fele pedig szabad.

Egy másik szerkesztési mód alapját az képezi, hogy a kemenczét a kasok síkja alatt is átmenet nélkül szélesebbre építik úgy, hogy a kas nem csak előre, hanem lefelé is fúvathat. Ennél a szerkezetnél a lecsepegősalak nem, csak fölszálló salak idézhet elő dugulást, de ez könnyen elhárítható. Más segédeszköz is rendelkezésünkre áll a czél elérésében és pedig a legegyszerübb segédeszköz az, hogy kasnyílásokat keskenyre építjük és így lefelé is fúvathatunk. Ilyen elrendezést mutat a 4. és az 5. ábrán feltüntetett kemencze. A szükítés következtében a szájnyílásnál fellépő súrlódási veszteség csekély, s mindenesetre kisebb, mint a mi a salakos kasoknál fellép.

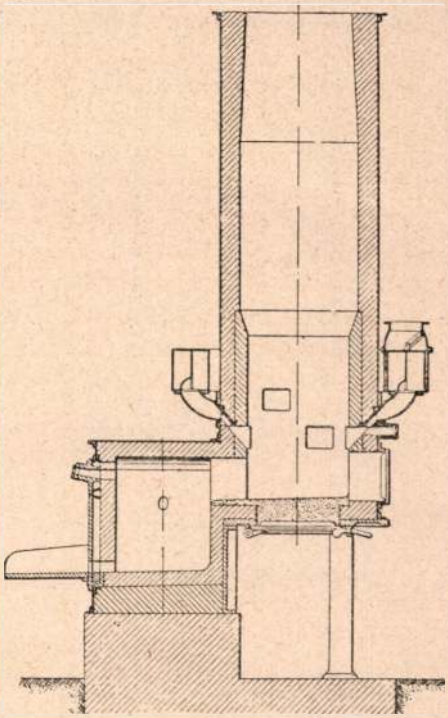
Tájékoztatásul az 1. számu aczélműkúpolókemencze adatait ide iktatjuk, a mely 65 *t* óránkinti termelés mellett csak 0·266 m² fúvónyílás keresztmetszettel bir, a mi a kasok síkjába eső keresztmetszetnek csak 3·6%-át teszi ki, és másodperczenkint befúvott minden 1 m³ levegőre 0·024 m² esik, vagy 1 kg. másodperczenkint elégő kokszra 0·2 m² fúvónyílás összkeresztmetszet jut.

Mindenesetre ez csak magas, 155 cm. vízoszlopnak megfelelő nyomás esetén érvényes. Elől szükített kassal ellátott kisebb öntődei kúpolókemenczénél jó eredményt szolgáltat a következő méretválasztás; másodperczenkint bevezetett szélmennyiségre 0·045 m², vagy másodperczenkint elégő kokszra 0·364 m² keresztmetszet.

A kasnyílások elsalakosodásának kérdésével összefüggésben áll a gyűjtőmedencze kérdése, a mennyiben az utóbbi beiktatása előnyös, mert így a salak a kasnyílások köréből eltávolítható és a felügyeletet is megkönnyíti. A gyűjtő különösen azoknál a kúpolókemenczéknél érvényesül, a hol nagyobb tömegü megolvasztott vasat kell összegyűjtenünk, a mi a nehéz öntvények előállítására használt öntődei kemenczéknél fordul elő.

A gyűjtőt nem szabad túlnagyra választanunk, mert különben a felhevítése nehézségbe ütközik és működése tökéletlen.

Az adagolandó koksz mennyisége. A kúpolókemencze kokszadagját a normálisra kell meghatároznunk, vagyis nem szabad sem nagyra, sem kicsire választanunk. De hogy a határ hol



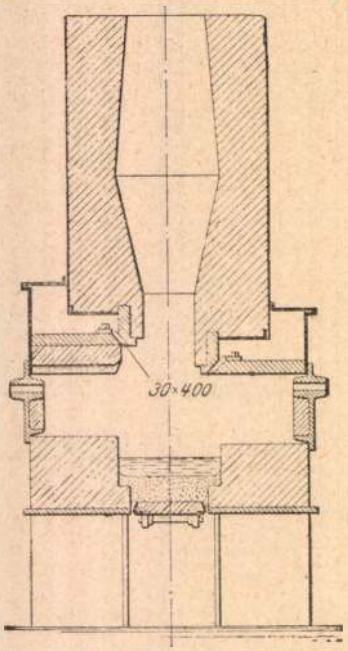
4. ábra. Keskeny szélvezető nyílásokkal és váltakozó légbevezetéssel dolgozó kúpoló.

van, arra nehéz feleletet adni, mert 1 kg. szén különböző mennyiséget szolgáltat a szerint, a mint elégésénél több a vagy kevesebb szénsav képződik. A szénsavképződést a kemenczében uralkodó hőmérséklet befolyásolja és így az öntődei kemenczéknél alacsonyabbnak kell lennie, mint az aczélműkúpolónál, mert a szürke nyersvas olvadáspontja magasabb mint a fehér nyersvasé.

A szénsavképződést, az adagolási idő, a mivel a bejutó levegőmennyiség van összefüggésben, is befolyásolja. Igen magas levegőnyomással elérhetjük azt, hogy csak szénsav fej-

lódik, a mit különben az újabb vízgázgyártási eljárásoknál tényleg fel is használnak. De ha a kúpolókemenczénél is így járnánk el, úgy az adagolt tömeg előmelegítése tökéletlen volna, a mi azt eredményezné, hogy az olvasztótérbe jutva, azt lehűtené és a kemencze befagyna. Azonkívül a vas nagy része a salakba jutna, mert a hőmérséklet nem volna elég magas ahhoz, hogy a szénnek az oxygénnel szembeni rokonságát annyira fokozná, hogy azt a vastól elvonhatná.

A mondottakat másként is kifejezhetjük: A szénsav és a szénmonoxyd keverékében a



5. ábra. Keskeny légbevezető hasítékokkal készült Krigar-féle kúpoló.

szénsavnak csak bizonyos mértékben szabad jelen lennie, mert ezen túl a következő egyenlet értelmében oxydácziós folyamat megy végbe:

$$CO_2 + Fe = FeO + CO.$$

Ez a határ és az oxydácziós folyamat kezdete a nagyolvasztóknál még nagyobb szerepet játszik és ennek megvilágosítása épen a kohászat egyik legfontosabb fejezetét képezi. Tegyük fel, hogy az adagolási időt és a levegőmennyiséget helyesen választottuk meg. Ugyan ennek az elvnek kell érvényesülnie a koksz mennyiségét illetőleg is, úgy, hogy lehetőleg nagymennyiségü szénsav képződjön. Ha a koksz mennyiségét csökkentjük, úgy a meleg egyenlegnél kapunk kis értéket, a mi hosszabb idő után a kemencze befagyásához vezet. Ha nagyobbra vesszük a kokszmennyiséget, úgy a szénsav mennyisége lesz kicsi, mert a tűz magasra emelkedik, a hőmérséklet is nő és a következő vegyfolyamat megy végbe:

$$CO_2 + C = 2\,CO.$$

Ha pedig másrészről normális kokszmennyiség mellett a levegő mennyiségét növeljük, akkor a kemencze lehül, a mi ismét befagyáshoz vezet. Ha megengedjük, hogy a tűz az aknában magasra felszálljon, akkor az adagolt tömeg alászállásánál állhatnak elő zavarok. Ha csökkentjük a légnyomást, akkor túlsok szénmonoxyd fejlődik, mert lassu lesz a gázáram.

Mindezeket a körülményeket sokkal jobban tanulmányozhatjuk az aczélműkúpolóknál, a melyek olvasztási ideje rendszerint hat nap. Az öntődei kúpolókemenczék viszonyai nagyobbrészt nem mondhatók normálisnak vagy legalább is nem tudjuk, hogy normális-e, a mi a koksz hatásával van összefüggésben. Az erős kemenczefalazat a meleget felhalmozza és azt az olvasztott oszlopnak adja át, a mint annak hőmérséklete kisebb lesz.

Mielőtt az olvasztási kisérletekre és a ve'e kapcsolatos torokgázelemzésekre térnénk, a kénmentesítésre vonatkozólag megjegyezhetjük azt az ismeretes tényt, hogy nagyobb kokszadagolás esetén a lecsapolt vas kéntartalma nagyobb lesz.

Az olvasztási kisérletek eredményei kimutatják, hogy a lehető legmagasabb szénsavtartalmu gáz csak helyesen megválasztott légmennyiség, illetőleg adagolási idő esetén képződhet, továbbá, hogy a kokszmennyiség növelése a melegmennyiség növekedésével nem arányos, mert a gázkeverék szénsavtartalma kisebb lesz. Így például ha a kokszmennyiséget 59%-kal növeljük, akkor csak $59 - 20 = 39\%$ melegmennyiségnövekedést kapunk. Egy másik a 2. sz. aczélműkúpulóval végezett olvasztási kisérletek folyamán 133% kokszmennyiség mellett $133 - 58 = 73\%$ melegmennyiségnövekedést kaptak.

Ez annyiban bir fontossággal, hogy mig a kokszmennyiség növelésével a termelt meleg-

mennyiség aránylag fogy, addig a vezetés által beálló hőveszteség nő. Végül is kell egy bizonyos határnak léteznie, a melynél ezek egymást egyensúlyban tartják.

A 3. számu aczélmű-kúpolókemenczében végzett olvasztási kisérletek (a levegő befúvatására hengeres és nem tokos fúvót használtak, a mi figyelembe veendő).

1. Normális = 6·73% kokszadag, normális termelés (óránkint 36 t.) és 88 cm. légnyomás mellett:

16·4 CO_2 m³ =	32·31 kg.	8·81 kg.	C-tartalommal,	elégésnél képz.	8080 h. e.-gel =	71200 h. e.
3·0 CO « =	3·75 «	1·61 »	« «	« «	2473 « « =	4000 « «
80·6 N « =	101·56 «					
O nem lett meghatározva.						
100·0 m³		10·42 kg.	C tart. gáz, az elégésnél képződött			75200 h. e.
1 kg. C elégett tehát						7210 h. e.-gel.

2. Normális 6·73% kokszadag, kisebbített termelés (24 t.) és 100 cm. légnyomás mellett:

11·7 m³ CO_2 =	23·0 kg.	6·27 kg.	C-tartalommal,	elégésnél képz.	8080 h. e.-gel =	50700 h. e.
7·9 « CO =	9·9 «	4·24 «	« «	« «	2473 « « =	10500 « «
80·4 m³ N						
O nem lett meghatározva.						
100·0 m³		10.51 kg.	C-tart. gáz, elégésénél képződött			61200 h. e.
1 kg. C tehát elégett						5823 h. e.-gel.

3. Nagyobb (9·13%) kokszadag, kisebbített termelés (25 t.) és 100 cm. légnyomás mellett:

10·9 m³ CO_2 =	21·47 kg.	5·86 kg.	C-tartalommal,	elégésnél képz.	8080 h. e.-gel =	47300 h. e.
12·5 « CO =	15·63 «	6·70 «	C «	« «	2473 « « =	16600 « «
76·6 « N						
O nem lett meghatározva.						
100·0 m³		12·55 kg.	C-tart. gáz elégésénél képz.			63900 h. e.
1 kg. C tehát elégett						5092 h. e.-gel.

4. Kisebb (5·77%) kokszadag, csökkentett termelés (16 t.) és 89 cm. szélnyomás mellett:

14·9 m³ CO_2 =	29·3 kg.	8·00 kg.	C-tartalommal,	az elégésnél képz.	8080 h. e.-gel =	64600 h. e.
6·5 « CO =	8·1 «	3·47 « «	» «	« «	2473 « « =	8600 « «
78·6 « N						
O nem lett meghatározva.						
100·0 m³		11·47 kg.	C-tart. gáz, az égésnél képz.			73200 h. e.
1 kg C tehát elégett						6382 h. e.-gel.

Ha a négy kisérletnél kapott eredményeket összeállítjuk, a következő táblázatot kapjuk:

Kokszadag:	Óránkinti termelés:			
5·77%	16 t	1 kg. C	melegteljesítménye	6382 h. e.
6·73 « + 17%	24 «	1 « «	« «	5823 « « — 9%
6·73 « + 17 «	36 « (normális)	1 « «	« «	7217 « « + 13 »
9·13 « + 59 «	25 «	1 « «	« «	5092 « « — 20 «

Ezek után, minthogy ezen kívül más támpontunk is van, azt mondhatjuk, hogy a hőmérsékletnek a nagyobb kokszadagolással történő emelését nem szabad túlhajtanunk és pedig már azért sem, mert, a mint azt már az előzőekben említettük, a kéntartalom nem hogy csökkenne, hanem épen ellenkezőleg, növekszik.

Osann véleménye szerint az 1. olvasztási kisérletnél alkalmazott 6·73% kokszadag eddig-

elé a legjobb, ha még azt is figyelembe veszszük, hogy egy kevés (0·30 — 0·22 = 0·08%) mangán oxydálódik, a mely folyamat a szén tüzelő hatását fokozza. A felsorolt adatok az acélmű-kúpolónál érvényesek, és ha ezt az öntődei kúpolókemenczékre akarjuk átszámítani, úgy mindkét esetre vonatkozó melegegyenleget kell felállítanunk.

a) A 3. számu acélmű-kúpoló hőegyenlege, 100 kg. vas melegfelvétele, alapul véve a gázelemzés adatait és normális légnyomási viszonyokat.

100 kg. nyersvasra szükséges tüzelőanyag 6·73 kg. koksz, a mely tartalmaz 84·5% C. (7·5% hamu, 5% nedvesség, 3% illó alkatrészt) = 5·7 kg. C, a mi a fejlődött gázban 8·0 : 2·0 arányában oszlik meg a CO_2 = és CO-ra.

4·56 kg. C elég 8080 h. e.-gel	CO_2	= 36800 h. e.
1·14 « C « 2473 «	« CO	= 2800 « «
0·24 « Si « 7830 «	« SiO_2	= 1900 « «
0·08 « Mn « 2000 «	« MnO	= 200 « «
A vas égését elhanyagolhatjuk		
	Összesen	41700 h. e.

100 kg. fehér nyersvasra számított melegkiadás: 100 kg. feh. nyersvas megolvasztására és túlhevítésére szükséges 100 × 265 h. e.	= 26500 h. e.
5·1 kg. salak megolvasztására kell 5·1 × 450	= 2300 « «
3·4% mészadagolásnál 43% CO_2 1·5 kg. CO_2 felszabadítására kell 1·5 × 943	= 1400 « «
6·73% koksz adagolásánál a 0·34 kg. nedvességet kell elgőzölögtetni és ez igényel 0·34 × 636	= 200 « «
8 × 6·7 = 54 m³; 54 × 1·36 = 74 kg. gáz fejlődik, a mi 300° hőmérséklettel hagyja el a kemenczét s igy magával visz 74 × 300 × 0·25	= 5500 « «
Összesen ...	35900 h. e.

A sugárzás okozta veszteségre és a környezetnek átadott melegmennyiségre 41.700 — 35.900 = 5800 h. e., vagyis k. b. 14% jut.

b) Az 5000 kg. óránkinti termelőképességü öntődei kúpolókemencze hőegyenlege.

A meleg kiadás itt is úgy alakul, mint azt az előbbi példánál láttuk: csak 100 kg. nyersvas megolvasztására 285 — h. e.-gel és 100 kg. salak megolvasztására 500 h. e.-gel kell számítanunk, azonkívül több gáz távozik és magasabb hőmérséklettel, továbbá a környezetnek átadott melegmennyiség is jóval nagyobb, a mely utóbbival bővebben kell foglalkoznunk.

A melegbevételnél kevés többletet kapunk, a mi a magasabb (0·4 helyett 0·7) mangántartalomnak felel meg és a minek egy harmadrésze elég és 300 h. e. szaporulalot létesít. Ha a nyersvas és salak megolvasztására szükséges melegtöbbletet, továbbá a távozó gázakkal a folyamatra nézve veszendőbe menő meleget számításba vesszük, úgy 2000 + 250 + 2000 = 4250 h. e. kapunk, a miből a plus 300 h. e. levonva, az összes melegkiadást nyerjük = 3950, tehát az öntődei kúpolókemenczénél a melegkiadás nagyobb, a környezetnek átadott meleg figyelembevétele nélkül is, a mely utóbbi igen jelentékeny.

Csakhogy az öntődei kúpolókemencze az acélműkemenczénél sokkal kisebb és az olvasztott oszlop hengeres burkoló felülete 18 m², mig ez az utóbb említett kemenczénél 38 m².

Ezek alapján tehát a melegveszteségek aránya.

$$5 : 36 \cdot \frac{18}{38} = \text{kereken } 1 : 3{\cdot}4.$$

Ha ezt a számot az acélmű-kúpolóknál a vízhűtés figyelembevételével 1 : 2·5-re csökkentjük, akkor az öntődei kúpolókemencze által a környezetnek átadott melegtöbblet 8700 h. e. Ez az előbb említett 3950 h. e.-gel összegezve, 12.650 h. e.-et eredményez, vagyis a meleg kiadási többlet 2·1 kg. koksznak felel meg, feltéve, hogy a gázok összetétele a szénsav és a szénmonoxyd viszonyát illetőleg ugyanaz.

De minthogy ez bizonyosnak fel nem vehető, és az előbbi a 3. számu acélműkúpolónál a koksz melegfejtőképessége kg.-kint 10%-al kisebb volt, igy tehát még $6{\cdot}7 \times \frac{10}{100} = 0{\cdot}67$ kg. többletet, vagyis összesen 2·8 kg. több kokszot kell számítanunk, a mi 40% kiadástöbbletnek felel meg. Az öntődei kúpolókemenczéknél tehát (5-t. óránkinti termelőképesség mellett) *9·5%* az olvasztáshoz szükséges *koksztöbbletet kell számítanunk.*

Elégetés. Tudvalevőleg az elégetés és az olvasztási veszteség között szigoruan különbséget

kell tennünk. Az utóbbihoz értetődik a mechanikai úton beálló veszteség is és az öntődei kúpoló-kemenczéknél többnyire négyszer akkora, mint az elégés útján beálló veszteség, a mi az adagolt vas 1·5%-át teszi ki. A kupolókemencze salakmennyiségét és abból a vasveszteséget kiszámíthatjuk. A salakmennyiség könnyen kiszámítható, ha az adagolt mészkő mennyiségét, a kő és a salak mésztartalmát ismerjük.

100 kg. vasra eső salakban a kémiailag kötött vas, mint vasoxydul a következő táblázatban kimutatott mennyiségek arányában volt jelen:

1.	1. sz. acélműkúpolónál	normális üzem mellett	0·45 kg. Fe
2.	2. « «	« « «	0·29 « «
3.	2. « «	nagyobb kokszadag mellett	0·44 « «
4.	2. « «	rövid csapolási idő mellett	1·47 « «
5.	3. « «	normális kokszadag mellett	0·22 « «
6.	3. « «	nagyobb « «	0·51 « «
7.	3. « «	kisebb « «	0·39 « «
8.	5. « öntődei kupolókemenczénél	normális üzem (24—36 órás olvasztási időtartam)	0·30 « «

Ebből is láthatjuk, hogy a legkedvezőbb eredményeket a normális üzemnél nyerjük. A kokszadag csökkentése és a csapolási idő megrövidítése hűtőhatást gyakorol a kemenczére és így a salakosodás mértéke is nagyobb, a mikor még azt is figyelembe kell vennünk, hogy a túlmagas nyomás a tüzet a kemenczében fölfelé hajtja és így a vasnak a felső zónákban történő oxydációját elősegíti.

Ugyanilyen hatást gyakorol a kokszadag növelése, t. i. az oxydációt elősegíti, bár ezt nem várnók, de arra kell gondolnunk, hogy ebben az esetben a vas hosszabb ideig marad a kemenczében és hosszabb ideig van kitéve a felső zóna oxydáló gázainak (szénsav, vízgőz és szabad oxygén). Hasonló viszonyok érvényesek a mangán- és a szilicziumtartalomra is.

A 2. sz. acélműkúpolóban, 100 kg. nyers vasra számítva, a következő vas, mangán- és szilicziummennyiség égett el:

rendes üzemnél	nagy kokszfölösleg mellett	rövid adagolási idő mellett
0·29 kg. Fe	0·44 kg. Fe	1·47 kg. Fe
0·66 « Mn	0·89 « Mn	0·82 « Mn
0·08 « Si	0·28 « Si	0·34 « Si
Összesen 1·03 kg.	1·61 kg.	2·63 kg.

A 3. sz. acélműkúpolóban:

rendes üzemnél	nagy kokszfölösleg mellett	rövid adagolási idő és kisebb kokszadag mellett
0·22 kg. Fe	0·51 kg. Fe	0·39 kg. Fe
0·08 « Mn	0·06 « Mn	0·14 « Mn
0·24 « Si	0·32 « Si	0·43 « Si
Összesen 0·54 kg.	0·89 kg.	0·94 kg.

Az 1. sz. acélműkúpolóban:

rendes üzem mellett
0·45 kg. Fe
0·60 « Mn
0·20 « Si
Összesen 1·25 kg.

Ezek a különbözetek a nagy termelőképességü acélműkemenczénél szerepet játszanak; mig az öntődei kemenczéknél, a melyek olvasztási vesztesége 6—8%, ez kevésbbé jön számításba. Ha az olvasztási veszteséget csökkenteni akarjuk, akkor elsősorban is arra kell törekednünk, hogy jó, folyékony salakot nyerjünk, a mikor is kevés vasrészecske marad benne. Ebben az irányban többféle segédeszköz fölött rendelkezünk, a melyek közül elsősorban is a mészkőadag növelése mutatkozik czélszerűnek.

Az adagolandó mészkőmennyiség.

A következő táblázatban összeállított salakelemzések eredményei azt mutatják, hogy a mészkőmennyiség különböző nagyságura választható, erre szabályt nem lehet felállítani oly módon, mint a nagyolvasztóknál, de itt más esettel is állunk szemben, mert a vasoxydul a kúpolókemencze salakjának hígfolyóssá tételét nagyban befolyásolja és szabályozza. A salak eme tartalma összefüggésben van a mészkőadag nagyságával. Ismeretes ok, hogy ha kevés mészkövet adagolunk, akkor a salak vastartalma nagy lesz, mert a kovasav a vasoxydult képződése pillanatában magához ragadja és ily módon friss fémvasfelület lesz

kitéve a gázok oxydáló hatásának. Itt is létezik egy határ, a melyet túllépnünk czéltalan volna. Osann professzor kisérletei szerint a ruhrkoksz 100 kg.-jára 33 kg. és 100 kg. saarkokszra 50 kg.-ban állapítható meg. A 3. számu aczélműkúpoló 50%-os mészkőadagolás mellett igen jó eredménynyel működött, de itt figyelembe kell vennünk, hogy kis (0·3%) mangántartalmu vasat dolgoztak fel és így a salak is kevés mangánt tartalmazott.

Más segédeszközül kinálkozik a mangán, a melyet vagy a nyers vassal, vagy pedig mint mangánérczet adagolhatunk. Az első eset öntődei kemenczéknél csak egy bizonyos mértékben vihető keresztül, mert itt a határt az öntöttvas megengedhető mangántartalma szabja meg. Az utóbbi esetet a kénmentesítés kérdésével kapcsolatosan tüzetes vizsgálat alá vetették, de kielégítő eredményeket nem tudtak felmutatni, tehát a kisérletezésekkel felhagytak; azonkívül a mangánércz meglehetős drága. Osann professzor véleménye szerint a legjobb volna, ha vassalakot adagolnánk, de természetesen nem nagy mennyiségüt, mert különben a falazat rongálódna. Mint ilyen elsősorban is a lángkemencze salakja jön tekintetbe. Ezt az eljárást a kohászat egy másik ágánál már alkalmazzák és pedig az ólomoxydnak aknakemenczében történő redukálásánál. Itt a fém illékonyságára való tekintettel a hőmérsékletet nem szabad magasra emelni és úgy, mint az öntődei kúpolókemenczéknél a salak összetételét itt sem szabad olyanra választani, mint a hogy azt a nagyolvasztóknál végezik. Hogy a vassalak adagolása után a mészadagot mennyire csökkenthetjük, azt a tapasztalat van hivatva eldönteni. Egyes amerikai kohónál más eljárást követnek; t. i. az olvasztás vége felé, a lobogó láng mérséklésére, az összes előzőleg lecsapolt salakot ismét beadagolják, kinyervén ily módon a salakba bezárt vasat. Mindenesetre szerepet játszik itt az a körülmény is, hogy t. i. a folyton csökkenő oszlopnál képződő torokgázok nagy oxigéntartalma következtében a vas oxydációjanagy mértékben lép fel és a salak a vasoxydul felvétele következtében igen hígfolyós lesz. A mint azt a következőkben még látni fogjuk, a salak hígfolyóssági foka nagyban befolyásolja a kénmentesítési folyamatot.

Kénmentesítés. A salak mennyiségéből és annak kéntartalmából a salak által elvont kénmennyiséget egyszerüen kiszámíthatjuk. A következő összeállításban egy pár erre vonatkozó számértéket találunk.

Kúpolókemencze-salakelemzések.

Szám	A kúpolókemencze neme	A koksz hamutartalma százalékokban	Mészkőadag a koksz százalékában	A salak összetétele százalékokban							$p = \frac{\text{sav}}{\text{bázis}}$ Sav $= SiO_2 + Al_2O_3$ Bázis $= FeO + MnO + CaO + MgO$
				SiO_2	FeO	MnO	CaO	MgO	Al_2O_3 a külömbségből	S	
1	Aczélműkúpuló	8—10	27	34·4	12·9	17·0	22·7	1·8	12	?	0·85
2	«	8·8	22·4	39·6	8·1	16·8	24·5	2·0	9	0·45	0·94
3	«	7·5	30	42·9	5·7	3·1	35·5	3·1	9	0·33	1·10
4	«	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hevített levegővel	13·0	50	44·6	3·4	6·4	28·6	2·6	13·7	0·75	1·40
5	Öntődei kemencze	14·0	50	46	6·4	?	34·0	1·5	?	0·2	—
6	«	—	15—30	—	—	—	—	—	—	—	—
7	«	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—
8	«	—	30—40	—	—	—	—	—	—	—	—
9	«	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—
10	«	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—
11	«	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—

Kénmentesítés.

	Nyersvasban	A koksszal bevitt	Összesen	Az öntött vasban	100 kg. nyersvasra eső salak	A salak kéntartalma		Elsalakosítás	Más okból
	kén					%	kg.	eltávolított kén	
	százalékban				kg.			százalék	
2. sz. aczélmű-kúpoló normális üzemnél	0·084	0·072	0·156	0·084	4·67	0·45	0·021	13	33
								46	
Nagy koksztöbbletnél	0·088	0·152	0·240	0·088	6·66	0·48	0·032	13	50
								63	
Nagyobb levegőmennyiségnél	0·100	0·078	0·178	0·100	8·37	0·52	0·044	24	21
								45	
3. sz. aczélmű-kúpoló normális kokszadag mellett	0·105	0·084	0·189	0·110	5·10	0·33	0·017	9	33
								42	
Nagy koksztöbbletnél	0·085	0·114	0·109	0·125	7·80	0·13	0·010	5	33
								38	
Kis kokszadagnál	0·050	1·072	0·077	0·075	5·20	0·18	0·009	12	?
								?	
1. sz. aczélmű-kúpoló	0·03 (?)	0·074	0·077 (?)	0·040 (?)	4·5	?	—	?	?
								48	
Öntődei kúpolókemencze 24—36 órás üzem mellett	0·07	0·083	0·153	0·080	6·0	0·2	0·012	8	40
								48	
						Átlagban		12	35
								47	
4. sz. aczélmű-kúpoló forró (520) levegővel	0·150	0·095	0·245	0·136	8·8	0·75	0·066	27	18
								45	

A táblázat kimutatja, hogy a kénnek csak igen kis része távozik el a salakkal és a más úton való kénmentesítés háromszor annyiba kerül. Láthatjuk továbbá, hogy a nyersvas kéntartalma normális kokszadag esetén az átolvasztásnál jóformán ugyanakkora marad. Ez semmi esetre sem áll a közönséges öntődei kúpolókemenczéknél, a hol a nagy kokszszükséglet és a salak sűrűnfolyóssága következtében az öntöttvas kéntartalma az eredeti kéntartalom másfélszeresére növekszik.

Kérdés tehát, miként távolítható el a kén? mint *mangánszulfid, kalciumszulfid, kénessav?*

A kénmentesités kérdéséhez megfelelő példát szolgáltat az elektromos kemenczékben történő kénmentesítési folyamat, a mely az újabb időben az ömlesztett vas termelésénél az érdeklődés központját képezi. Azt találták, hogy a kénnek kalciumszulfid alakjában való eltávolítása csakis akkor sikerül, ha a salak vasmentes. Ezt a jelenséget magyarázni igyekező vélemények eltérők és csak a következőt említjük meg, a mely

$$FeO + CaS = FeS + CaO$$

A kénmentesítés tehát kénessavgőzök távozása, és legnagyobb részt nagy kéntartalmu vas és «mangánötvözetek» révén történik. A folyamat tehát ugyanolyan, mint a nyersvaskeverőben; vagyis a folyós nyersvas mint ol-

datot tartalmaz épugy mangánszulfidot, mint vasszulfidot. Ha a fürdő lehül, akkor ezek az anyagok nem maradhatnak továbbra is oldott állapotban, hanem kiválnak. A kiválás után természetesen fajsúly szerint helyezkednek el, tehát a szulfidok a fürdő felületére szállnak és itt a salakba jutnak. Ezeknek az anyagoknak az elsalakosodása kétféle úton történhetik. Vagy oly módon, hogy a salak oldja a szulfidokat, vagy pedig a salakréteg alatt egy szulfidokban gazdag réteg képződik, hasonlóan az ólomnak aknakemenczében történő olvasztásához, a hol az ólom felett az ólomkő, és e fölött a salak helyezkedik el, fajsúly szerint élesen elhatárolt rétegekben. A kénötvözetek természetéről közelebbi biztos ismereteink még hiányosak, és valószinüleg a szulfidokhoz még más elemek is csatlakoznak.

A mint már az előzőekben említettük, a nyersvaskeverők folyamatát kell tekintetbe vennünk, ha a kúpolókemencze kénmentesítő proczesszusára vonatkozólag következtetéseket akarunk levonni. A keverők jó kénmentesítési folyamatának feltételei: bizonyos mangántartalom, elég magas hőmérséklet, a mely mellett a vas hosszabb ideig állhat, a salak megfelelő hígfolyóssága, és az utóbbinak az öntéskor történő pontos visszatartása. Ha ezeket a feltételeket ki nem elégítjük, vagy ezeknek meg nem felelhetünk, mert a salak nem eléggé forró és folyékony, úgy a kén ismét a nyersvasfürdőbe jut, vagyis ugyanavval az esettel állunk szemben, mikor keverősalak a konverterbe jut. Ha ezeket a nézeteket veszszük alapul, akkor a kúpolóüzemnél is arra kell törekednünk, hogy a vas hőmérséklete elég magas, megfelelő mennyiségü mangán és hígfolyós salak legyen jelen. Az előző táblázatban a salak kéntartalmára vonatkozó számértékek csak a salakban oldott állapotban jelenlévő kénmennyiséget mutatják, nem tartalmazzák tehát azt a ként, a mely az ólomkőhöz hasonlóan a nyersvasfürdő és a salakréteg között úszó ötvözetekben van jelen, valamint azt a kénmennyiséget sem, a mi kénessav alakjában távozik.

Hogy a levegő előmelegítése mennyiben befolyásolja a kénmentesítés folyamatát, arról még a következőkben szólni fogunk, hasonlóképen egy oly segédeszközről is, a melynek alkalmazása mellett a megolvasztott vasat pihenni engedhetjük, a nélkül, hogy a befagyás veszélye forogna fenn.

Előmelegítés. A befúvandó levegő előmelegítésének kérdése már igen régi, úgy, hogy itt-ott találunk még olyan csöves előmelegítőket, a melyeket a faszénüzemü nagyolvasztóktól vettek át.

Nincs kizárva az az eshetőség, hogy pl. a nagyolvasztó folyékony vasával dolgozó csöntöde kúpolókemenczéjét túl kell hevíteni, a mi különben az öntöde üzemében is előfordulhat. Igy tehát felmerül a kérdés: vajjon a levegő előmelegítése-e az az eszköz, a melynek alkalmazásával czélunkat elérhetjük? Erre a kérdésre mindjárt tagadó választ adhatunk, a mit különben a következőkben is látni fogunk.

Az már régóta ismeretes és valamennyi, a vaskohászat körébe vágó tankönyv feljegyzi, hogy az ilyen kúpolókemencze kokszszükséglete nagyobb, és ennek oka is ismeretes. A magas hőmérsékletnél a szilárd szén és oxygén rokonsága annyira emelkedik, hogy a szénoxidnak az oxigénnel való egyesülését megakadályozza. Ebben az értelemben ennél a magas hőmérsékletnél a következő egyenlet értelmében szénsav nem képződik:

$$CO_2 + C = 2\,CO.$$

Ezek alapján tehát a forró levegővel működő kúpolókemenczék torokgázainak elemzésénél nagy szénmonoxidfölösleget kapunk.

Ez a gyakorlatban is így van, a mit a következő számok mutatnak:

25 *t* óránkinti termelőképességü kúpolókemencze, 10% kokszszükséglettel, 500° léghőmérséklet mellett a következő összetételü gázkeveréket szolgáltatta.

	m³	kg		kg. C-et. h. e.-gel elégve.	
CO_2	8·3 =	16·4	a tartalm.	4·47, a mi	8080 = 36100 h. e. ad
CO	18·8 =	23·5	«	10·10 «	2473 = 25000 « «
N	72·9 =	91·2		—	
	100·0 =	131·1	tartalm.	14·57 C, a mi elégetve =	61000 h. e. ad.
	1 kg. C tehát elég				4194 h. e.-el.

Ha a térfogatokat súlyra számítjuk át, akkor 12·5% CO_2, 17·9% CO és 69·6% N-t, összesen 100-at kapunk. Minthogy pedig 100 kg. nyersvasra 10 kg. koksz, illetve ennek megfelelő mennyiségü $10 \times \frac{77}{100} = 7{\cdot}7$ kg. tiszta szén jut (14% hamu, 7% víz és 3% illó alkatrészt tartalmazó koksz alkalmazása esetén), úgy 100 kg. nyersvasra $\frac{7{\cdot}7}{14{\cdot}6} \times 131 = 70$ kg. torokgáz és $91{\cdot}2 \times \frac{100}{77} \times \frac{70}{131} = 64$ kg. levegő jut. Ezek alapján az előmelegített levegővel a nyersvas 100 kg.-ra $64 \times 0{\cdot}24 \times 500 = 76800$ h. e.-et viszünk be.

Ezeket a számadatokat a 3. számu aczélműkemencze normális üzeménél nyert eredményekkel összehasonlítva, a következő képet nyerjük:

a) = 3. számu aczélműkúpolókemencze.

b) = 4. számu forró levegőre dolgozó aczélműkúpolója.

a) 100 kg. nyersvasra kellett 5·7 kg. C; — és pedig 1 kg. 7217 h. e.-gel égett el;

b) 100 kg. nyersvasra kellett 7·7 kg. C (+ 35%) és 1 kg. C 4194 h. e.-gel (— 42%) égett el;

beszámítva a levegővel bevezetett meleget, 1 kg. C 5189 h. e.-el égett el (— 28%).

Ezek szerint tehát 35 — 28 = 7% vagyis kevéssel nagyobb melegtöbbletet nyertünk a 3. számu aczélműkemenczéhez képest. Ezenkívül az elméleti hőmérséklet számításba vételénél is csak 100° hőmérsékletkülönbséget kapunk:

a) ε = a 3. sz. aczélműkúpolókemencze elméleti égési hőmérséklete

$$\varepsilon = \frac{41100 \text{ h. e.}}{17{\cdot}8 \times 0{\cdot}22 + 2{\cdot}06 \times 0{\cdot}25 + \underset{CO_2}{\quad} \quad \underset{CO}{\quad}} + \frac{41100 \text{ h. e.}}{56{\cdot}1 \times 0{\cdot}24} = 2300^{\circ}$$

$$+ \underset{N}{\quad}$$

b) ε = a forró levegővel dolgozó 4. számu aszélműkemencze égési hőmérséklete:

$$\varepsilon = \frac{32700 + 7680}{8{\cdot}8 \times 0{\cdot}22 + 12{\cdot}5 \times 0{\cdot}25 + \underset{CO_2}{\quad} \quad \underset{CO}{\quad}} + \frac{32700 + 7680}{48{\cdot}7 \times 0{\cdot}24} = 2400^{\circ} (+ 4\%)$$

$$+ \underset{N}{\quad}$$

A valóságban a hőmérsékletkülönbség nagyobb, mert a forró levegővel táplált kemenczénél a kemencze alsó részében uralkodik a magas hőmérséklet (a torokgázok hőmérséklete 90—120° között ingadozott. Ennek megfelelően a salak kevesebb vasat tartalmazott (3·3, 3·7, 2·2% FeO), a minek következtében világosabb mint a közönséges kúpolókemencze salakja, továbbá igen forró, — hígfolyós, mint a nagyolvasztó salakja; azonkívül a vasig igen forró, és a mint azt már említettük, a hidegebb nagyolvasztó-csapolási termék felfrissítésére használhatjuk. A kemencze, a mely épen úgy, mint a nagyolvasztó fúvókas síkja vízhűtésre van berendezve, — igen tartós, úgy annyira, hogy a tűzhely 8—10 hónapi, az akna pedig 4—5 hónapos üzemet kibír. A meleg levegőt a nagyolvasztó előmelegítőjéből veszik, és a kúpolókemencze torokgázait, a melynek tüzelőértéke (= 611 he. köbméterenkint) valamivel kisebb mint a nagyolvasztó torokgázaié közös csővezetékbe vezethetjük.

Az öntődei kúpolúkemencze üzeménél egész másként áll a dolog: t. i. ha meleg levegővel akarunk dolgozni akkor a torokgázakat a levegő előmelegíiésére kell felhasználnunk. A gázok fűtőértéke erre elégséges ugyan és a kemencze torkának elzárása sem képez akadályt, de az üzemmegszakításoknál állanak elő zavarok. Azért tehát erre a czélra legczélszerübben kokszüzemre berendezett gázfejlesztőt és legalább is egy kő-levegőelőmelegítőt kell építenünk, hogy az utóbbi a levegőt a fuvatás kezdetén előmelegítse. Ezután a többi előmelegítőt a torokgázokkal hevíthetjük fel és a készüléket kikapcsolhatjuk. Az olvasztás végeztével a lehető legjobban el kell zárnunk, hogy a lehülést megakadályozhassuk.

Az 5 *t* óránkinti termelőképességü kúpolókemencze gázfejlesztőjére 1300 kg.[1] kokszot

[1] Ez a számérték a következőkép adódik:

Két 25 t tűzálló anyagból épitett előmelegítőt kell berendeznünk, a melyek mindegyikének felhevítésére szükséges:

$25.000 \times 300 \times 0{\cdot}24 = 1{,}800.000$ h. e.

a kokszból előállított generátorgáz 100 kg.-ja 34% CO_1- és 1·2% CO_2-tartalom mellett 82·000 h. e. fűtőértékkel bír, a mi a 100 kg. generátorgázban jelen lévő kerekszámban 15 kg. szénnek felel meg, ε szerint 1 kg. C-re 5500 h. e. és 1 kg. kokszra

kell felhasználnunk, feltéve, hogy a pihenés ideje alatti melegveszteség 300° rúg, a mit talán még kedvezőnek is mondhatunk. Három órai olvasztási idő mellett (15 *t*) az 1300 kg. kokszból 100 kg. nyersvasra (az olvasztókokszon kívül még) 9 kg. esik.

A vascsöves előmelegítők nem alkalmasak, mert ezeknél, eltekintve a levegővesztességtől, nagy a lehűlés okozta melegveszteség, a rekuperatorokat pedig azért nem alkalmazhatjuk, mert ezeket akkorára hevíthetnénk fel, a mikor az olvasztás már befejeződött.

A mint látjuk a levegő előmelegítése nem vezet a kívánt czélhoz. Minthogy pedig a kénmentesítés és más előnyök szempontjából sokszor kívánatos a vas túlhevítése, és az, hogy azt hosszabb ideig a lehülés veszélye nélkül pihentethessük, azért keressünk oly módot, a melynek alkalmazásával ezt elérhetjük. Azok az előmelegített nyersvaskeverők, a melyek a nagyolvasztóval kapcsolatban lévő csőöntődéknél alkalmazásban vannak, a rendes öntődei üzemnél nem jöhetnek tekintetbe. Osann javaslata szerint e helyett a gyűjtővel ellátott kúpolókemenczét alkalmazhatjuk, a melyet nagyobb befektetés nélkül a gyakorlatban is alkalmazhatunk.

Ennek a kúpolókemenczének a berendezése a következő lenne: A hengeresen kiképezett előtűzhely olvasztott vasat tartalmaz és e fölött a koksszal töltött szekrény oly módon van alkalmazva, a mint az a szállítható öntőforma szárítókészülékeknél használatos. A szekrény nagysága a betöltendő kokszmennyiség és a fúvó teljesítményképessége oly módon választandó meg, hogy igen erős lángot állíthassunk elő, a mi az előtűzhelybe hatol és a bevezető nyílás szomszédságában lévő lyukakon kicsaphat Ennek a szerkezetnek a segélyével az előtűzhelyet kellően előmelegíthetjük.

A szekrényt, a ventilátort és az utóbbinak hajtására szolgáló elektromótort közös eltolható állványzatra szerelhetjük, a mi által a kezelése igen egyszerű. Egy ugyanazon szintről tölthetjük és üríthetjük. A berendezés előnyeit a kénmentesítésnél tapasztalhatjuk, továbbá a mechanikai veszteségek kicsinyek; azonkívül az öntődék időtartamának beosztása nagyon meg van egyszerűsítve, ha pl. a formák a kellő időre nem készültek el. A kúpolókemencze üzeme tehát függetlenítve van a formakészítő üzemétől.

(Stahl u. Eisen.) *K. I.*

Az öntődei koksz minőségi követelményei.

A kőszén párolásánál visszamaradó terméket két minőségbe sorozzák és pedig nagyolvasztó és öntődei koksz. Az utóbb nevezett kokszféleség magasabb áru, mert minősége jobb, a mit a szénszindikátus avval okol meg, hogy a vasöntődék részére a visszamaradó termék legszebb, egészséges darabjait keresik ki, ennek berakására különös gondot fordítanak és a magas munkabérekkel az ára is nagyobb. Azonkívül a nagyolvasztók sokkal nagyobb mennyiségü kokszot használnak el és így alacsonyabb árakra lehet igényök. Wüst és Ott 36 nagyolvasztó-kokszféleséggel végzett vizsgálata kimutatta, hogy a rajna-westfáliai nagyolvasztókoksz például gyakorlatilag lehet mondani az öntődei kokszétól nem különbözik. Az egyenlő eredetü nagyolvasztó és öntődei koksz összehasonlító munkálatai alkalmával azt találták, hogy csak 17 bánya öntődei koksza volt kisebb hamutartalmu. A kéntartalmat illetőleg csak öt bánya öntődei kokszának kénmennyisége volt kisebb, mint az ugyanolyan nagyolvasztó kokszé; 13 bánya az öntődék számára magasabb széntartalmu kokszot szállított. Összehasonlítás czéljából 17 egyenlő eredetü kokszféleség elemzési eredményeinek középértékét közöljük (hamu-, kén- és széntartalmát):

	öntődei koksz	nagyolvasztó-koksz
hamu	9·85%	8·95%
kén	1·11 «	1·06 «
szén	86·22 «	87·06 «

4600 h. e. jut. Az ily berendezésü előmelegítőknél a legjobb esetben 33% hatásfokot számíthatunk és így $\frac{1,800\cdot000}{4600} \times \frac{100}{33} =$ kereken 1300 kg. kokszra van szükségünk.

a miből látható, hogy a hamuban 0·90% ; kénben 0·06% többlet és 0·44% szén kisebblet van, ami minden esetre a mellett szól, hogy az öntődei koksz a nagyolvasztó-kokszal szemben kisebb értékü volt. Más 17 bánya által szállított anyag elemzési eredményei:

	öntődei koksz	nagyolvasztó-koksz
hamu	9·13%	6·74%
kén	1·32 «	1·11 «
szén	85·30 «	87·80 «

szintén a mellett bizonyítanak, hogy az öntődei kokszban a (+2·13%) hamu és (+0·21%) kén több, a szén pedig (—2·50%) kevesebb volt.

Ha még a következő 26 elemzés legmagasabb értékeit összehasonlítjuk (különböző eredetü kokszféleségek):

	öntődei koksz	nagyolvasztó-koksz
hamu	13·07%	7·30%
kén	1·58 «	0·77 «
szén	83·35 «	89·66 «

azt látjuk, hogy ebben az esetben is az olcsóbb minőségü nagyolvasztó koksz jobb volt, mert 5·77% kevesebb hamut, 0·81% kevesebb ként és 6·31%-al több szenet tartalmazott. Ezek az eredmények mind a mellett bizonyítanak, hogy a kinézés után válogatott koksz minősége irányában garanciát nem nyujthatunk és az így nyert áru a megkövetelt feltételeknek nem felel meg.

A kúpolókemenczéknél a hol redukczió nem megy végbe, csak egyszerüen olvasztás, azt követeljük a koksztól, hogy annak fütő- és olvasztóértéke a lehető legelőnyösebb legyen és akáros tisztátlanságoktól ment legyen. A fütőérték előnyös, ha az égés majdnem tökéletes; tehát sok széndioxydnak és kevés szénmonoxydnak szabad fejlődnie. A kúpolókemenczéknél a nagyolvasztóval szemben ugyanolyan mennyiségü oxigénnek kisebb kokszfelület felel meg és így a koksz fizikai tulajdonsága is befolyással birnak. A lyukacsos koksz nagyobb teret foglal és az oxigénnek nagyobb szénfelületet nyujt, azonkívül a levegő a lyukacsokon behatolván, ott oxydáló hatását kifejtheti. A tömör koksz nem oly előnyös a befúvott oxigén hatására nézve, mert csak a felületén ég el, mert a levegő bele nem hatolhat. Az öntődei koksznak oly sürünek kell lenni, a milyen az csak lehetséges. Habár az az általános nézet, hogy a lyukacsos koksz alkalmazása czélszerübb, de ez csak a levegő bevezetését illetőleg áll, mert ez esetben több levegőt kell bevezetnünk és minél több széndyoxid képződik, annál több levegőre van szükségünk. A legczélszerübb viszonyokat gyenge nyomás, nagy kemencze keresztmetszet és a levegőnek lehetőleg nagy felületre való elosztása mellett érhetjük el; az előmelegítést czélszerütlennek találták. Megjegyezhetjük, hogy a koksz porózitása nem a koksz szilárdságától, a mi az egyes pórusfalak vastagságának következménye, hanem az egyes pórusok kiterjedésétől függ. A pórusok nagysága a szén különböző viszonyaitól függ: minél kisebbek a szemcsék, annál tömöttebb lesz a koksz; minél több illó alkatrészt tartalmazott a szén és minél magasabb hőmérsékletre hevíttetik, annál porózusabb kokszot nyerünk. A pórusok térfogata általában a koksz térfogatának 25—55%-a között ingadozik. Az öntődei koksz pórustérfogatának nem szabad 40%-nál többre emelkednie és minél közelebb áll ez a 25%-hoz, annál jobb öntődei czélra. A fajsúlyt nem fogadhatjuk el mértékadóul, mert sok esetben a tömör koksz gyakran könnyebb, mint a porózus áru, a mit Fulton következő összeállításából láthatunk, a hol amerikai kokszféleségek vannak szembe állítva:

	I.	II.
pórustérfogat	25·60%	50·04%
kokszanyag	74·40 «	49·96 «
fajsúly	1·56 «	1·89 «
hamu	9·41 «	11·32 «

A I. jelzésü mintának csekély pórustérfogata daczára kis fajsúlya van. A nehéz koksz egyenletes meleget ad és több vasat olvaszt meg, mint a könnyebb féleség, a mely utóbbi fajtáknál különben az olvasztási veszteség is nagyobb. A jó öntődei koksznak legalább is 1·8 fajsúlyunak kell lennie. A koksz olvasztóértéke annak hamu- és víztartalmával, a hamutartalom pedig a kőszén összetételével van szoros összefüggésben. Minél kisebb a koksz hamutartalma, annál több tiszta szenet tartalmaz. Minél több kokszot kell egy tonna nyersvasra felhasználnunk, annál több hamu képződik, a mit el kell salakosítani és pedig átlagban 1 kg. hamura 1 kg. mészkövet számíthatunk. Ebből tehát következtethetjük, hogy

minél gyengébb minőségü a koksz (vagy hamutartalom), annak arányában nagyobb kiadások merülnek fel az öntési eljárásnál. Bizonyos tekintetben a hamu összetétele is szerepet játszik, mert a megolvadó kokszhoz nem kell mészkövet adagolnunk. Ezt világosan láthatjuk a következő összeállításból, a melyben önmagától megolvadó szléziai és nem olvadó rajnamelléki koksz hamujának elemzési eredményei vannak szembeállítva:

	önmagától megolvadó	önmagától meg nem olvadó
hamutartalom	9·80%	9·50%
SiO_2	14·03 «	56·73 «
Fe_2O_3	21·32 «	5·10 «
Al_2O_3	8·94 «	34·74 «
CaO	19·95 «	2·50 «
MgO	10·10 «	0·74 «

Az első koksznál tehát, a melynek hamujában sok mész van, nem kell mészkövet adagolnunk. A mi a koksz nedvességtartalmát illeti, az inkább a pórusok nagyságával, mint azok számával van összefüggésben. Az öntődei koksznál mértékadó tisztasága, t. i. káros idegen részektől ment-e s mily mértékben, mert a vasnak a kúpolókemenczében tisztátlanságot felvennie nem szabad. Legkárosabb a kéntartalom, a mi a szénben legtöbbnyire mint pyrit, ritkábban mint szulfát és néha organikus anyagokhoz kötött állapotban fordul elő. Minthogy a pyrit a szénnél nehezebb, azért is ez a mosásnál iszapolás útján eltávolítható; de azért ezen az úton a pyritet a szénből teljesen ki nem vehetjük. A visszamaradó kén a kokszba jut és már alacsony hőmérsékleten bomlik. A pyrit bomlásánál a kén egy része eltávozik; részben ismét a vas által lesz, mint kénkovand lekötve. A szénben lévő szulfát (gipsz) a kokszolókemenczében szulfiddá redukálódik. A szervesanyagokhoz kötött kén a kokszban marad, részben szabaddá lesz, részben a kokszhamu, vas, kalczium, magnézium vegyületei által le lesz kötve. Ez kis része a kioltáskor mint kénhydrogén eltávozik. A kokszban a szabad kén jelenléte ki nem mutatható. A sok ként tartalmazó kokszot felismerhetjük, mert állás után barna, színes futtatások képződnek a felületén. A kéntartalmu koksz az öntődékre nézve tehát igen kellemetlen, mert az az öntvények minőségét károsan befolyásolja. A kéntartalom eljut a formáig; a hol kénessav képződik, a mi ismét redukálódik, a kén a vassal vasszulfiddá egyesül, a mit ismét a vasban lévő mangán részben mangánszulfiddá alakít. (Ez a reakczió gyenge, mert kevés mangán van jelen). Magasabb hőfoknál kálciumszulfid képződik, a kénessavanhydridet a kalcium abszorbeálja; a vasszulfidot a szén megbonthatja, a mikor is széndiszulfid képződne, de ebből ismét kalciumszulfid lesz. A vasszulfid átmegy az öntvénybe. A jó öntődei koksznak nem szabad 1%-nál több ként tartalmaznia. A kokszban előforduló 0·04% foszfor nem jön tekintetbe és még a legtisztább hematit olvasztásánál sem játszik szerepet.

A koksz minőségének megállapítására egy bizottságot küldtek ki, a mely a «Verein deutscher Maschienenbauanstalten», a «Verein deutscher Tempergiessereien» és a «Verein deutscher Eisengiessereien» képviselőiből állott és ők az öntődei koksz összetételére vonatkozólag a következő értékeket állapították meg:

	I. minőség	II. minőség
víz	5·00%	5·00%
hamu	8·00 «	9·00 «
kén	1·00 «	1·25 «

A mikor két évtizeddel ezelőtt a nyersvas értékének megállapítására az elemzést fogadták el mértékadóul, még nem gondoltak arra, hogy az összes nyers anyagok vételénél hasonlóképen ezt fogadják el alapul. Ama növekvő követelmények, a melyeket az öntődei végtermékek irányában támasztanak, megkövetelik, hogy a nyersanyagoktól is megkívánják a minőséget és ebben a tekintetben a kokszszállítók sem méltatlankodhatnak.

(Prof. Simmersbach nyomán). *K. I.*

KÖZGAZDASÁG.

A legutóbbi évek czinktermelése.

Tizedik esztendeje annak, hogy a világpiaczon a czinktermelés szembeötlő hanyatlásról tesz tanubizonyságot; ez az eset a tavalyi czinktermelés terén megismétlődött, a mennyiben a tavalyelőttihez képest az úgy százalékaiban, mint a termelt mennyiség tonnaszámaiban egyaránt visszaesésről tesz tanuságot. A hanyatlás 2·2%-nyi a tavalyelőttihez képest; a tonnák száma is 16.300-al kevesebb, mint tavalyelőtt. Tíz év előtt is ugyanesak kerek 2·2%-nyi volt a visszaesés, mig a tonnák számának csökkenése csupán 10.700-al volt kisebb, mint az előző év terméseé.

A legutóbbi tíz év czinktermelésének összadatai a következők. Termeltek czinket:

1899.	évben	489.200	t.-val	269,500.000	K értékben
1900.	«	478.500	«	124,500.000	« «
1901.	«	507.400	«	191,400.000	« «
1902.	«	545.300	«	217,800.000	« «
1903.	«	571.600	«	265,100.000	« «
1904.	«	625.400	«	312,400.000	« «
1905.	«	658.700	«	369,600.000	« «
1906.	«	702.000	«	420,200.000	« «
1907.	«	738.400	«	389,400.000	« «
1908.	«	722.100	«	326,700.000	« «

A legutóbbi tíz esztendő alatt az évi átlagos ár, a londoni fémpiacz jegyzései alapján, a következő volt:

1899.	évben	24. 17. 2	£
1900.	«	20. 5. 6	«
1901.	«	17. 0. 7	«
1902.	«	18. 0. 11	«
1903.	«	20. 19. 5	«
1904.	«	22. 11. 10	«
1905.	«	25. 7. 7	«
1906.	«	27. 1. 5	«
1907.	«	23. 16. 9	«
1908.	«	20. 3. 6	«

Tonnamennyiségben legnagyobb volt a visszaesés az 1900. és az 1908. esztendőkben; a többi évek során állandó emelkedés volt észlelhető, a mely aránylag legnagyobb volt az 1904. esztendőben.

A termelt czinkanyag értéke legmagasabb volt az 1906. évben; legalacsonyabb 1901. évben.

Az évi átlagár legkedvezőbb volt a termelésben is az 1906. esztendőben; mig legalacsonyabb átlagárat a termelésben is kedvezőtlen 1901. év mutat.

Ha a termelő czinkproduczensek közül földrészünket, Európát tekintjük, úgy itt a legutóbbi év termelése 4%-kal kedvezőbb, mint volt az előző évé. Földünk össztermelésének 738.400 tonnájából Európára esik 1907-ben 510.600 tonnányi, 1908-ban pedig 722.100 tonnából 531.000 tonnányi. Ám ha Európában nagyobb arányu emelkedés is volt észlelhető, annál kedvezőtlenebb volt a helyzet a czinktermelésben nagyobb visszaesést mutató Északamerikai Egyesült-Államokban, a hol a tavalyi év visszaesése 16·3%-ra tehető, a mennyiben 226.800 tonna évi termelésről 189.900-ra estek, a mi 36.900-zal kevesebb az előző év termeléséhez képes.

Európa czinktermelő országai közül az elsőség ma a Németbirodalomé, a melynek czinktermelése egyébként is emelkedőben volt már tavaly is, a mennyiben az 1907. év 208.200 tonnájával szemben 1908-ban 216.490 tonnányit tudnak felmutatni, a mi 8300 tonna emelkedésnek, tehát 4% többletnek felel meg. A Németbirodalom két fő czinktermelő vidéke Szilézia és a rajnai tartományok. Ezek közül:

	1907. évben	1908. évben	
Szilézia termelt	137.740	141.460	t.-val
A rajnamelléki tartományok termeltek ...	70.460	75.030	«
Összesen ...	208.200	216.490	t.-val

1907-ben a czinktermelés terén az elsőség még az Északamerikai Egyesült-Államoké volt, mig aztán Németország került a czinktermelés élére. Bármily sokat is termelt azért Németország, czinkanyagát egymaga is felhasználta, sőt bevitelre is rá volt utalva, a mely 1907-ben 28.500 tonna, 1908-ban pedig 32.600 tonnányi volt. E mellett kivitelt is felmutat, és pedig 1907-ben 62.200 tonnát, 1908. évben pedig 68.900 tonnányit. 1908-ban összesen 180.200, 1907-ben pedig 174.400 tonna czinket fogyasztott; az emelkedés 5800 tonna többletet, vagyis 3·3%-ot mutat. Visszaesés csupán a czinkből készült áruk kivitelénél észlelhető, a mennyiben 1907-ben 40.100, 1908-ban pedig csupán 37.800 tonnányi czinkáru került kivitelre. Behozataluk czinkáruban emelkedést mutat, a mennyiben az 1907. év 4300 tonnányi czinkárubehozatalukkal szemben (1908-ban 4800 tonna behozatal szerepel. Czinkáruban maguk fogyasztottak 1908-ban 147.200 tonnát, 1907-ben pedig 138.600 tonnányit.

Mielőtt Magyarország és Ausztria, valamint a többi czinktermelő ország czinktermelési és czinkfogyasztási adatainak részletezésére térnénk, lássuk általában a czinktermelés és

czinkfogyasztás legutóbbi tíz esztendejének általános adatait, a mint azt a Henry R. Merton and Company Limited társulat Londonban nemrégiben közzé tette. (Lásd a 44. oldalon levő felső táblázatot.)

A czinktermelésben Németországon mint vezető termelő államon kívül a többi állam is emelkedést mutat; mégis arányilag nagyobbmérvü az emelkedés az Északamerikai Egyesült-Államoknál (tíz év alatt több mint 60%-nyi), Belgiumnál (több mint 30%-nyi), Franczia-országnál (több mint 20%-nyi), Nagybritanniánál (több mint 70%-nyi), Németalföldnél (közel 300%-nyi), Magyarország és Ausztriánál (több mint 70%-nyi) és Oroszországnál (mintegy 40%-nyi. Ausztrália czinktermelése újabb keletü; ám így is állandó emelkedést mutat. Magyarország és Ausztria a czinktermelő államok sorában a hetedik helyen állanak ma. Némi jelentéktelen czinktermelése van az elősorolt államokon kívül Olaszországnak és Spanyolországnak is; ám ezt a Henry R. Merton and Company statisztikája Franczia-ország czinktermeléséhez számítja. (Lásd a 44. oldalon levő alsó táblázatot.)

Mig a termelés terén Magyarország és Ausztria a hetedik helyen áll, addig a czinkfogyasztás terén a hatodik helyre jutottunk. A czinkfogyasztás terén is tíz év alatt általános az emelkedés és pedig: az Északamerikai Egyesült-Államoknál több mint 60%-nyi, Németországnál több mint 30%-nyi, Nagybritanniánál közel 40% nyi, Belgiumnál több mint 40%-nyi, Franczia-országnál több mint 30%-nyi, Belgiumnál több mint 40%-nyi, Magyarországnál és Ausztriánál több mint 50%-nyi, Oroszországnál több mint 10%-nyi, Spanyolországnál több mint 30%-nyi, egyéb államoknál több mint 40%-nyi, Németalföld aránylag legcsekélyebb, alig 6% nyi emelkedést mutat.

A mi a két legutóbb lefolyt év czinktermelési állapotait illeti, Nagybritannia 1908-ban 54.500, tehát 1100 t.-val kevesebbet termelt, mint az előző évben. A fogyasztás is apadt itt, a menynyiben 140,700 tonnáról 138.500-ra szállottak.

Rendkívül nagy arányu czinkbehozatala volt Franczia-országnak, úgy, hogy az 1907-ben 69.600, 1908-ban pedig 78.000 tonnányi volt; e mellett közben czinkkivitelét a legszükebbre szorította.

Úgy a termelésben, mint a fogyasztásban egyaránt emelkedést tanusít Magyarország és Ausztria czinkipara, a miről lentebb részletesen is beszámolunk.

Belgiumban is emelkedett a czinktermelés 6—8%-kal, a mennyiben az 1907. év 154.500 tonnájával szemben a tavaly már 165.000 tonnányit termeltek.

Németalföld 17.300 tonnányi termelése 2300 tonna emelkedést mutat. Czinkfogyasztása számbavehető emelkedést alig mutat.

Oroszországban a termelés 9700 tonnáról 8800 tonnára emelkedett a tavaly; fogyasztásuk 17.600 tonnáról 18.100-ra.

Spanyolország czinkfogyasztása alig változott; mig Olaszországé 7100 tonnáról 8400-ra emelkedett.

Az Északamerikai Egyesült-Államok nagyarányu czinktermelése nem volt képes az Unio czinkszükségleteit fedezni. Mig 1907. év végével az «Engineering and Mining Journal»-ban közzétett adatok szerint 30.000 tonna czinkkészletet tudtak 1908-ra átvinni, 1909-re alig 25.000 tonnányi készletük kerül át az új évbe. Az 1907. év 198.000 tonnányi czinkfogyasztásukkal szemben 1908-ban már csak 193.000 tonnányit tudnak felmutatni.

Egyes nevesebb czinktermelő államaik a legutóbbi két év alatt a következő adatokat szolgáltatják:

Termeltek	1907. évben	1908. évben	
Kanzasban	121.800	90.100	t.-val
Illinoisban	50.700	44.400	«
Missouriban	10.600	9.300	«
Coloradoban	4.700	2.800	«
Oklahamaban	4.500	13.400	«
Déli államokban	34.500	29.900	«
Összesen	226.000	189.900	t.-val

Tehát az apadás volt:

Kanzasban	31.700	tonnányi
Illinoisban	6.300	«
Missouriban	1.300	«
Coloradoban	1.900	«
Déli államok	4.600	«
Összesek	45.800	tonnányi

Az emelkedés volt:

Oklahamában	8900	tonnányi.

Az Unió czinktermelésében a visszaesés oka a következő: az amerikai czinkolvasztó művek kénytelenek voltak üzemeik egy részét 1908. évben beszüntetni, a mire a horribilisen magas czinkárak őket egyenesen rákényszerítették. Ezek az árak egyáltalán nem voltak összhangban egyéb fémárakkal. Az üzemek beszüntetése már 1907. év végével vette kezdetét, hogy fokozatosan eltartson 1908 október haváig. A szükséges czinkhiányt külföldről fedezni nem lehetett; egyrészt a magas árak miatt, másrészt a túlmagas behozatali vám miatt is, a melyet az Unió a czinkbehozatalra kivetett. A czinktermékek közül egyedül a gálma az, a melyet vámmentesen lehet az Unióba szállítani; a czink egyéb melléktermékeire legalább is 20%-nyi vámdíjakat szabtak. Az Unió kormánya, a legutóbb lefolyt vámtárgyalások alkalmával heves ellentállást fejtett ki azok javaslatával szemben, a kik a czink és melléktermékeinek behozatali vámját tetemesen

Termeltek	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Németországban	151.716	154.572	164.888	173.712	180.998	191.060	197.184	205.023	208.707	216.876
Északamerikai Egyesült-Államokban	116.700	112.234	124.800	140.300	141.930	165.850	183.245	202.092	226.838	189.941
Belgiumban	122.951	119.231	125.332	123.982	131.064	139.982	145.592	152.461	154.492	165.019
Francziaországban	45.642	42.117	40.055	40.171	42.446	49.082	50.369	53.786	55.733	55.819
Nagybritanniában	32.223	30.307	30.535	40.244	44.109	46.216	50.927	57.587	55.595	54.473
Németalföldön	6.334	6.953	7.979	10.067	11.698	13.099	13.767	14.650	14.990	17.257
Magyarország és Ausztriában	7.305	7.086	7.820	8.594	9.168	9.248	9.357	10.780	11.359	12.761
Oroszországban	6.324	5.968	6.030	8.279	9.899	10.606	7.642	9.610	9.738	8.839
Ausztráliában	—	—	—	—	290	290	650	1.026	996	1.087
Összesen	489.200	478.500	507.400	545.300	571.600	625.400	658.700	702.000	738.400	722.100

Fogyasztottak	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Északamerikai Egyesült-Államokban	112.000	93.000	122.000	138.000	141.000	157.000	179.000	200.000	227.900	188.300
Németországban	130.300	125.800	133.200	131.900	143.000	151.600	162.700	179.300	174.400	176.100
Nagybritanniában	96.800	92.700	90.400	122.900	124.100	129.100	136.000	140.500	140.700	138.500
Francziaországban	57.000	62.300	55.600	65.000	64.600	67.200	59.700	63.400	69.600	78.000
Belgiumban	44.000	43.000	45.000	42.000	43.000	52.000	49.000	51.000	55.000	68.000
Magyarország és Ausztriában	20.900	23.800	23.200	23.500	22.500	25.300	26.200	28.300	30.300	32.600
Oroszországban	16.500	15.500	18.000	17.500	18.500	23.500	26.000	17.000	17.600	18.100
Olaszországban	3.300	3.300	3.800	3.600	4.200	5.100	5.600	6.200	7.100	8.400
Spanyolországban	3.600	3.700	3.500	4.100	2.900	4.000	4.700	4.700	4.800	4.800
Németalföldön	3.600	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.800	3.800	3.800	3.800
Egyéb államokban	7.000	8.000	8.700	8.000	9.100	10.700	11.000	11.000	12.000	10.000
Összesen	495.000	474.800	507.100	560.200	576.600	629.200	663.700	705.200	743.200	726.600

mérsékelni akarták; így aztán a mérsékelők javaslata elbukott. A czinkipar ideát Európában is sokféle nehézséggel küzd. Igy első sorban a czinkiparral kapcsolatos óriási czinkfogyasztás az, a melynek válságai nem egy helyen bénítólag hatnak a czinkipar nagyobb arányu kifejlődésére. Itt-ott az alacsony czinkárak mellett is attól lehetett tartani, hogy a a czinkszükségleteit Európa sem lesz képes fedezni, miért is 1908. év beálltával az érdekelt körök tárgyalásokat indítottak egy czinkkartell alakítására. A tárgyalások több mint egy éven át elhúzódtak, mig végre egyelőre a németek megalkották a maguk czinkkohászati szövetkezetüket 1909. év február hó 15-én. E szövetkezetnek kifejezett czélja az, hogy a czinktermelési viszonyokat szabályozzák, egyben pedig a czinkpiaczon megfelelő árakat teremthessenek az eladó számára is. A szövetkezet szerződésileg kötelezte magát, hogy úgy a folyó évben, mint 1910-ben is a czinktermelésben bizonyos maximális határt fog betartani; ehhez képest a czinktermelés több helyütt bizonyos korlátok közé lett szabva, minek következtében a czinktermelés és czinkfogyasztás viszonyai között kétségtelenül némi összhangot lehetett létesíteni.

Mint minden egyéb fontosabb német gazdasági mozgalomban, úgy ebben is Ausztria elsőnek sietett a németek czinkszövetkezetének támogatására. Az osztrákok példáját a belga czinktermelők egy része is követte, mig másik részük önálló külön szövetkezetté tömörült. A belga czinkkartell is megszabja programmszerüleg a legközelebbi idők czinktermelését, korlátozza egyes czinktermelőit s igyekszik a gazdasági viszonyok alakulatához képest a czinktermelés és a czinkfogyasztás piacza között, megfelelő összhangot mindenkor fentartani.

Úgy a német-osztrák, mint a belga czinkszövetkezetek nemrégiben szerződésileg összeköttetésbe léptek egymással. Nagybritannia czinkkohászata még nem alakult ugyan külön kartellé, mindamellett a jelek a mellett szólanak ma, hogy Nagybritannia is előbb-utóbb összeköttetésekbe kerül a többi czinkkartellezőkkel, a minek kétségtelenül meg lesz az a haszna, hogy Európa czinkipara, alig számbavehető kivétellel, legalább földrészünkre nézve, egyetlen nemzetközi egésszé fog tömörülni.

Északamerika czinkkivitele eddigelé még alig befolyásolta az európai czinkpiacz helyzetét. A jelenlegi amerikai czinkpiacz helyzete mellett, belátható időn belül nincs is kilátás arra, hogy Amerika czinktermelése és czinkkivitele döntő vagy irányító befolyást gyakoroljon Európa czinkpiaczára.

Az itt elmondottak kiegészítéseül adjuk a legutóbb lefolyt két esztenő czinkárait a londoni fémpiacz jegyzései szerint, a havi átlagárak föltüntetése mellett. Az árak 1—1 angol tonna czinkmennyiségre szólanak.

	1907. évben	1908. évben
januárban	27. 7. 1 £	20. 6. 3 £
februárban	26. 1. 5 «	21. —. 7 «
márczius ban	26. 4. 8 «	21. 1. 5 «
áprilisban	25. 17. 5 «	21. 6. 1 «
májusban	25. 14. 2 «	20. 2. 10 «
junius ban	24. 10. 2 «	19. 2. 2 «
julius ban	23. 18. 11 «	18. 14. 1 «
augusztusban	22. 1. 7 «	19. 6. 9 «
szeptemberben	21. —. 11 «	19. 10. 2½ «
októberben	21. 12. 11 «	19. 15. 1 «
novemberben	21. 8. 4 «	20. 17. 1 «
deczemberben	20. 3. 3 «	20. 19. 2 «
Évi átlag ár	23. 16. 9 £	20. 3. 5½ £

A czinktermelő egyes államok közül bennünket legközelebbről Magyarország és Ausztria czinkipara érdekel, s igy, habár a czinktermelés terén a világpiaczon csak a hetedik helyen állunk, elsőbben saját czinktermelési és fogyasztási viszonyaink legutóbbi tiz esztendejéről kivánunk részletesebb számadatokban megemlékezni.

Magyarország és Ausztria

	Termelt czinket	Behozott czinket	Összesen	
1899. évben	7.305	15.225	22 530	t.-val
1900. «	7.026	17.844	24.870	«
1901. «	7.665	16.921	24.586	«
1902. «	8.473	17.035	25.508	«
1903. «	8.970	17.973	26 943	«
1904. «	9.108	20.787	29.895	«
1905. «	9.327	21.874	31.201	«
1906. «	10.730	22.771	33.501	«
1907. «	11.274	24.092	35.366	«
1908. «	12.761	26.470	39.231	«

Termelésünk tehát tiz esztendő alatt 5456 tonnával, behozatalunk pedig 11.245 tonnával emelkedett. A termelésben némi visszaesés volt észlelhető 1900-ban; viszont a többi évek termelése emelkedésről tanuskodik, a mely legjelentékenyebb volt 1901., 1902. és 1908. esztendőkben. A czinkbehozatalban visszaesés mutatkozik 1901-ben; a többi évek emelkedésről tanuskodnak, a mely leginkább számbavehető az 1900., 1903., 1904., 1907. és 1908. esztendőkben.

A tiz év termelésében és behozatalában együttvéve 16.701 tonnával többet produkáltunk 1908-ban, mint tiz évvel annakelőtte.

Magyarország és Ausztria

	Kivitt czinket	Fogyasztott összesen czinket	
1899. évben	1614	20.900	t.-val
1900. «	1088	23.800	«
1901. «	1374	23.200	«
1902. «	2002	23.500	«
1903. «	4420	22.500	«
1904. «	4606	25.300	«
1905. «	5017	26.200	«

	Kivitt czinket	Fogyasztott összesen czinket
1906. «	5219	28.300 «
1907. «	4602	30.300 «
1908. «	6593	32.600 «

Czinkkivitelünk egyéb czinktermelő államokéhoz mérten nem éppen nagy arányu, mindamellett jelentékeny emelkedést mutat; sőt az tiz esztendő alatt 4879 tonnával gyarapodott. Némi visszaesés észlelhető az 1900. és 1907. évben; nagyobb arányu az emelkedés az 1902., 1903., 1906. és 1908. esztendőkben.

Czinkfogyasztásunk tiz év alatt 11.500 tonnával emelkedett. Némi visszaesést mutat az 1903. esztendő, mig nagyobb arányu emelkedésről az 1905., 1906., 1907. és 1908. esztendők tanuskodnak.

	Czinkáruban behoztunk	Sárgarézben és sárgarézáruban behoztunk	Összesen
1899. évben	481	1070	1551 t.-val
1900. «	666	1030	1696 «
1901. «	579	1380	1959 «
1902. «	650	1510	2160 «
1903. «	747	1600	2347 «
1904. «	731	1870	2601 «
1905. «	568	1800	2368 «
1906. «	737	1670	2407 «
1907. «	697	1696	2393 «
1908. «	1021	1580	2601 «

Czinkárubehozatalunk tiz év alatt, ha nem is volt nagy arányu, ámde 540 t.-val emelkedett.

A czinkáruk behozatalánál visszaesés észlelhető 1901., 1904., 1905. és 1907. években. Számbavehető emelkedést csupán 1900. és 1908. mutat.

A sárgaréz és a sárgarézből készült árubehozatal is emelkedett, még pedig tiz év alatt 510 tonnával. Némi visszaesést látunk 1900., 1905., 1906. és 1908. években.

Összes behozatalunk czinkáruban, sárgarézben és sárgarézáruban tiz esztendő alatt egészben véve 1050 tonna emelkedést mutat.

	Czinkáruban	Sárgarézben és sárgarézáruban	Összesen
	kivittünk		
1899. évben	1313	1270	2583 t.-val
1900. «	619	1390	2009 «
1901. «	813	1370	2183 «
1902. «	1127	1520	2647 «
1903. «	729	1530	2259 «
1904. «	531	1700	2231 «
1905. «	499	1880	2379 «
1906. «	486	1510	1996 «
1907. «	556	1200	1756 «
1908. «	201	1218	1419 «

Többletbehozatal volt:

1903. évben	100	tonnával
1904. «	400	«
1906. «	400	«
1907. «	600	«
1908. «	1200	«

Többletkivitel volt:

1899. évben	1000	tonnával
1900. «	300	«
1901. «	200	«
1902. «	500	«

Kivitelünk czinkárufélében tiz esztendő alatt aránytalanul nagy apadásról tanuskodik; a mennyiben az leszállott 1313 tonnáról 201-re; az apadás tehát 1112 tonnányi. Általában nagyobb apadást mutatnak az 1900., 1903., 1904., 1905., 1906., 1907. és 1908. évek. Számbavehető emelkedés csupán 1902-ben észlelhető, bár az is elmarad az 1899. év kivitele mögött.

A sárgaréz és abból készült áruk kivitele tiz év alatt alig változott; bár ez is azért megapadt 52 tonnával. Visszaesést mutatnak az 1900., 1903, 1904., 1906., 1907. és 1908. évek. A czinkáru és a sárgarézáru kivitelénél az apadás tiz év alatt összesen 1164 tonnát tesz.

Saját czinkfogyasztásunk adatait megtaláljuk, ha a nyers czinkfogyasztás adatait a többletkivitel, illetőleg a többletbehozatal adataival egybevetjük. Ezek szerint:

	Nyersczink-fogyasztásunk volt	Czinkbehozatal többlete, kevesbblete	Tehát marad saját fogyasztásul
1899. évben	20.900	— 1000	19.900 t.
1900. «	23.800	— 300	23.500 «
1901. «	23.200	— 200	23.000 «
1902. «	23.500	— 500	23.000 «
1903. «	22.500	100 —	22.600 «
1904. «	25 300	400 —	25.700 «
1905. «	26.200	— —	26.200 «
1906. «	28.300	400 —	28.700 «
1907. «	30.300	600 —	30.900 «
1908. «	32.600	1200 —	33 800 «

Nyers czinkfogyasztásunk tiz év alatt 11.700 tonnányi gyarapodást mutat. Visszaesést látunk csupán 1903-ban; nagyobb arányu emelkedés 1900., 1904., 1906., 1907. és 1908. években észlelhető. Saját czinkfogyasztásunk tiz év alatt 13.900 tonnával emelkedett. Visszaesést csupán a már említett 1903. év mutat.

A fenti kimutatásban nem szerepel a czinkezett vasanyag.

Czinktartalmu vegytermékekben

	Behoztunk	Kivittünk	Többletkivitelünk volt
1899. évben	611	929	320 t.-nyi
1900. «	720	1477	750 «
1901. «	418	2284	1865 «
1902. «	378	2644	2265 «
1903. «	383	2931	2550 «
1904. «	460	3036	2575 «
1905. «	527	3153	2625 «
1906. «	546	3500	3040 «
1907. «	224	4011	3800 «
1908. «	331	3354	3000 «

Behozatalunk czinktartalmu vegytermékekben tiz év alatt felényire apadt. Némi emelkedés észlelhető egyes években, ám az is jelen-

téktelen. Kivitelünk 1425 tonnával gyarapodott; habár 1908-ban némi visszaesésünk volt, viszont az 1900., 1901., 1902., 1903., 1906. és 1907. esztendők nagyobb arányu emelkedést mutatnak. Kivitelünk a czinktartalmu vegytermékekben tíz év alatt majdnem megtízszereződött, a mi ebbeli vegyiparunk fejlettségéről és izmosodásáról tesz tanubizonyságot. Az 1908. év ugyan ebben is némi visszaesést mutat, viszont a közbeeső évek közül 1900., 1901., 1902., 1903., 1906. és 1907. esztendőkben állandó és nagyarányu a kivitel emelkedése.

A czinktermelés és fogyasztás tekintetében, a mint már arról szólottunk is, ma már Németországé az elsőség, bár még tavalyelőtt is a vezetőszerep ebben az Északamerikai Egyesült-Államok kezében volt.

Németország a legutóbbi tíz esztendő alatt czinkérczekben

	Termelt	Behozott	Kivitt	Fogyasztott
1899. évben	664.536	57.880	25.192	697.200 t.,
1900. «	639.215	68.982	34.941	673.300 «
1901. «	647.496	75.533	41.002	682.000 «
1902. «	702.504	61.407	46.965	717.000 «
1903. «	682.853	67.156	40.460	709.500 «
1904. «	715.728	93.515	40.488	768.800 «
1905. «	731.281	126.577	38.972	818.900 «
1906. «	704.590	179.006	42.606	841.000 «
1907. «	698.425	184.703	34.863	848.300 «
1908. «	706.441	199.840	39.450	866.800 «

Németország czinktermelése tíz esztendő alatt 41.905 tonnával emelkedett. Visszaesés volt észlelhető az 1900., 1903., 1906. és 1908. esztendőkben. Czinkbehozatala óriási lendületet vett, a mennyiben az tíz év alatt 141.960 tonnával emelkedett, tehát majdnem megháromszorozódott. Azért közben visszaeső évként szerepel az 1902. esztendő. Kivitele is tíz esztendő alatt 14.258 tonnával emelkedett; visszaesés észlelhető az 1903., 1905. és 1907. években; mig nagyobb arányu emelkedést mutat 1902 és 1906. Czinkfogyasztása tíz év alatt 169.600 tonnával gyarapodott. Visszaeső évekként szerepel 1900 és 1903. Nagyobb arányu fogyasztás észlelhető 1902., 1904., 1905., 1906. és 1908. évek folyamán.

Nyersczinkben:

	Termelt	Behozott	Kivitt	Fogyasztott
1899. évben	153.155	22.171	45.031	130.300 t.,
1900. «	153.350	22.758	50.302	125 800 «
1901. «	166.283	20.180	53.312	133.200 «
1902. «	174.927	24.633	67.680	131.900 «
1903. «	182.548	23.682	63.213	143.000 «
1904. «	193.058	24.345	65.827	151.600 «
1905. «	198.208	26.840	62.323	162.700 «
1906. «	205.691	37.036	63.395	179.300 «
1907. «	208.195	28.459	62.235	174.400 «
1908. «	216.490	32.622	68.903	180.200 «

Németország nyersczinktermelése tíz év alatt 63.335 tonnával emelkedett. Az emelkedés a tíz év alatt állandó volt; mégis legnagyobb arányu az 1901., 1902., 1904. és 1908. esztendőkben. Nyersczinkbehozatala tíz év alatt 10.451 tonnával növekedett. Visszaesés észlelhető 1901., 1903. és 1907. évben; nagyobb arányu behozatalról tanuskodnak az 1902., 1906. és 1908. esztendők. Nyersczinkkivitele tíz év alatt 13.872 tonnával gyarapodott. Visszaesés 1905. és 1907-ben észlelhető; az 1900., 1902. és 1908. évek nagyobb arányu kivitelről tanuskodnak. Nyersczinkfogyasztása tíz év alatt 49.900 tonnával gyarapodott. Visszaesést észleltünk az 1900, 1902. és 1907. esztendőkben. Nagyobb arányu fogyasztásról tanuskodik az 1901., 1903., 1904., 1905. és 1908. év.

A czinkhulladékok, a sárgaréz, az abból és a czinkből készült áruk behozatala és kivitele a következő volt:

1. Behozatal:

	czink-hulladékban	heng. czink-ben	czink-áruban	sárga-rézben	sárga-réz-áruban	összesen
1899. évben	1445	95	188	630	660	3018 t.,
1900. «	1430	145	179	665	730	3149 «
1901. «	1000	306	188	510	600	2604 «
1902. «	1250	134	150	360	540	2434 «
1903. «	1960	237	175	590	620	3580 «
1904. «	1945	151	190	955	720	3961 «
1905. «	2600	54	237	930	760	4581 «
1906. «	2278	112	238	2313	760	5701 «
1907. «	975	145	212	2153	826	4311 «
1908. «	1805	303	177	1739	799	4823 «

Czinkhulladékbehozataluk tíz év alatt 360 tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1900., 1901., 1904., 1906. év 1907. években. Nagyobb arányu emelkedést csupán a 1903. és 1905-ben észlelhető. Heng. czinkbehozataluk tíz év alatt 208 tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1902., 1904. és 1905. évben; nagyobb arányu emelkedés észlelhető az 1901., 1903., 1906. és 1908. esztendőkben. Czinkárubehozataluk jelentéktelen, sőt tíz év alatt 11 tonnával meg is apadt. Apadás közben is észlelhető az 1900., 1902., 1907. és 1908. évben. Számottevő emelkedés csupán 1905-ben észlelhető. Sárgarézbehozataluk tíz év alatt 1109 tonnával gyarapodott. Közben visszaesésük volt az 1901., 1902., 1905., 1907. és 1908. esztendőkben. Jelentősebb gyarapodást csupán 1903., 1904. és 1906. évben látunk. Behozataluk sárgarézáruban tíz év alatt 139 tonnányi növekedést mutat. Visszaesést 1901., 1902. és 1908. évben észleltünk. Nagyobb arányu behozatalról tanuskodik az 1900., 1904. és 1907. esztendő. Összes ebbeli behozataluknál 1805 tonnányi gyarapodást látunk. Visszaesést találunk az 1901., 1902. és 1907. években; viszont gyarapodásuk volt 1903., 1904., 1905., 1906. és 1908. évben.

2. Kivitel. (Idevonatkozó táblázatot lásd a következő oldalon.)

Németország czinkhulladékkivitele tíz év alatt 4799 tonnával emelkedett. Visszaesést észlelünk közben 1901-ben; 1900., 1902., 1903. és 1906-ban nagyobb arányu emelkedést látunk. Hengerelt czinkkivitelük tíz év alatt 1345 tonnával gyarapodott; visszaesést 1900., 1901., 1903. és 1908. évben láthatunk; nagyobb emelkedésről csupán az 1904. és 1907. év tanuskodik. Czinkárukivitelük a tíz év alatt némi csökkenést mutat; nagyobb arányu a csökkenés 1901. és 1908. évben; mig az 1900. és 1904. esztendők nagyobb foku emelkedésről tanuskodnak. Sárgarézben és tompakban a kivitel tíz év alatt 1922 tonnával gyarapodott. Visszaesést látunk 1900. és 1908-ban, mig 1906-ban nagyobb arányu emelkedés észlelhető. Durvább sárgarézárukivitelük szembeötlően hanyatlott s az tíz év alatt 275 tonnányit apadt; az apadás különösen 1907 óta szembeötlőbb. Finomabb sárgarézárukivitelük 10 év alatt alig változott; visszaeső évekként szerepelnek 1901, 1906, 1907 és 1908; mig gyarapodás inkább csak 1900., 1902. és 1904. években észlelhető. Ötvözetekben kivitelük aránylag nagyot emelkedett és pedig tíz év alatt 1067 tonnányi gyarapodást mutat. Visszaeső évekként említhetők 1900, 1901 és 1907; mig gyarapodást főként 1902., 1905. és 1908. években láthatunk. Tüzérségi szerekben kivitelük nagyon leapadt; 1904-ig némi emelkedés észlelhető ugyan. Ám azóta ebbeli kivitelük állandóan csökken. Összes kivitelük e téren tíz év alatt 9102 tonnányi gyarapodásról tanuskodik. Visszaesést 1900., 1901., 1906. és 1908. években észlelhetünk; az 1902., 1904., 1905. és 1907. évek nagyobb arányu gyarapodásról tesznek tanubizonyságot. Ebbeli többletkivitelük csökkent 1900., 1901., 1903. és 1908. években; mig nagyobb arányu kivitelük 1902., 1904., 1905. és 1907. években észlelhető.

Németország saját czinkfogyasztásának adatait megtaláljuk, ha a nyersczinkfogyasztás különbözeteit a czink, a czinkáru és sárgarézáru kivitel adataival egybevetjük. E szerint:

	nyersczink-fogyasztásuk volt	czinkárutöbb-letkivitelük volt	tehát saját fogyasztásuk
1899. évben	130.300	25.700	104.600 t.,
1900. «	125.800	24.400	101.400 «
1901. «	133.200	23.900	109.300 «
1902. «	131.900	27.200	104.700 «
1903. «	143.000	26.800	116.200 «
1904. «	151.600	30.600	121.000 «
1905. «	162.700	32.800	129.900 «
1906. «	179.300	30.500	148.800 «
1907. «	174.400	35.800	138.600 «
1908. «	180.200	33.000	147.200 «

A czinkezett vasáruk ebben a kimutatásban nem szerepelnek.

Németország nyersczinkfogyasztása tíz év alatt 49.900 tonna emelkedést mutat. Visszaesést észlelünk közben 1901-ben; 1900., 1902., 1903. és 1906-ban nagyobb arányu emelkedést látunk. Hengerelt czinkkivitelük tíz év alatt 1345 tonnával gyarapodott; visszaesést 1900., 1901., 1903. és 1908. évben láthatunk; nagyobb emelkedésről csupán az 1904. és 1907. év tanuskodik. Czinkárukivitelük a tíz év alatt némi csökkenést mutat; nagyobb arányu a csökkenés 1901. és 1908. évben; mig az 1900. és 1904. esztendők nagyobb foku emelkedésről tanuskodnak. Sárgarézben és tompakban a kivitel tíz év alatt 1922 tonnával gyarapodott. Visszaesést látunk 1900. és 1908-ban, mig 1906-ban nagyobb arányu emelkedés észlelhető. Durvább sárgarézárukivitelük szembeötlően hanyatlott s az tíz év alatt 275 tonnányit apadt; az apadás különösen 1907 óta szembeötlőbb. Finomabb sárgarézárukivitelük 10 év alatt alig változott; visszaeső évekként szerepelnek 1901, 1906, 1907 és 1908; mig gyarapodás inkább csak 1900., 1902. és 1904. években észlelhető. Ötvözetekben kivitelük aránylag nagyot emelkedett és pedig tíz év alatt 1067 tonnányi gyarapodást mutat. Visszaeső évekként említhetők 1900, 1901 és 1907; mig gyarapodást főként 1902., 1905. és 1908. években láthatunk. Tüzérségi szerekben kivitelük nagyon leapadt; 1904-ig némi emelkedés észlelhető ugyan. Ám azóta ebbeli kivitelük állandóan csökken. Összes kivitelük e téren tíz év alatt 9102 tonnányi gyarapodásról tanuskodik. Visszaesést 1900., 1901., 1906. és 1908. években észlelhetünk; az 1902., 1904., 1905. és 1907. évek nagyobb arányu gyarapodásról tesznek tanubizonyságot. Ebbeli többletkivitelük csökkent 1900., 1901., 1903. és 1908. években; mig nagyobb arányu kivitelük 1902., 1904., 1905. és 1907. években észlelhető.

Németország saját czinkfogyasztásának adatait megtaláljuk, ha a nyersczinkfogyasztás különbözeteit a czink, a czinkáru és sárgarézáru kivitel adataival egybevetjük. E szerint:

	nyersczink-fogyasztásuk volt	czinkárutöbb-letkivitelük volt	tehát saját fogyasztásuk
1899. évben	130.300	25.700	104.600 t.,
1900. «	125.800	24.400	101.400 «
1901. «	133.200	23.900	109.300 «
1902. «	131.900	27.200	104.700 «
1903. «	143.000	26.800	116.200 «
1904. «	151.600	30.600	121.000 «
1905. «	162.700	32.800	129.900 «
1906. «	179.300	30.500	148.800 «
1907. «	174.400	35.800	138.600 «
1908. «	180.200	33.000	147.200 «

A czinkezett vasáruk ebben a kimutatásban nem szerepelnek.

Németország nyersczinkfogyasztása tíz év alatt 49.900 tonna emelkedést mutat. Visszaesést észlelünk közben 1901-ben; 1900., 1902., 1903. és 1906-ban nagyobb arányu emelkedést látunk. Hengerelt czinkkivitelük tíz év alatt 1345 tonnával gyarapodott; visszaesést 1900., 1901., 1903. és 1908. évben láthatunk; nagyobb emelkedésről csupán az 1904. és 1907. év tanuskodik. Czinkárukivitelük a tíz év alatt némi csökkenést mutat; nagyobb arányu a csökkenés 1901. és 1908. évben; mig az 1900. és 1904. esztendők nagyobb foku emelkedésről tanuskodnak. Sárgarézben és tompakban a kivitel tíz év alatt 1922 tonnával gyarapodott. Visszaesést látunk 1900. és 1908-ban, mig 1906-ban nagyobb arányu emelkedés észlelhető. Durvább sárgarézárukivitelük szembeötlően hanyatlott s az tíz év alatt 275 tonnányit apadt; az apadás különösen 1907 óta szembeötlőbb. Finomabb sárgarézárukivitelük 10 év alatt alig változott; visszaeső évekként szerepelnek 1901, 1906, 1907 és 1908; mig gyarapodás inkább csak 1900., 1902. és 1904. években észlelhető. Ötvözetekben kivitelük aránylag nagyot emelkedett és pedig tíz év alatt 1067 tonnányi gyarapodást mutat. Visszaeső évekként említhetők 1900, 1901 és 1907; mig gyarapodást főként 1902., 1905. és 1908. években láthatunk. Tüzérségi szerekben kivitelük nagyon leapadt; 1904-ig némi emelkedés észlelhető ugyan. Ám azóta ebbeli kivitelük állandóan csökken. Összes kivitelük e téren tíz év alatt 9102 tonnányi gyarapodásról tanuskodik. Visszaesést 1900., 1901., 1906. és 1908. években észlelhetünk; az 1902., 1904., 1905. és 1907. évek nagyobb arányu gyarapodásról tesznek tanubizonyságot. Ebbeli többletkivitelük csökkent 1900., 1901., 1903. és 1908. években; mig nagyobb arányu kivitelük 1902., 1904., 1905. és 1907. években észlelhető.

Németország czinkkivitele a legutóbbi tíz év alatt.

Kivitetek	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Czinkhulladékban	1.250	1.520	1.120	2.480	3.650	4.020	5.100	5.701	6.336	6.049
Hengerelt czinkben	18.281	16.709	16.517	17.015	15.715	17.917	18.981	18.094	22.419	19.626
Czinkáruban	2.125	2.346	2.003	2.251	2.412	3.163	3.140	2.474	2.338	2.107
Sárgarézben és tompakban	1.520	1.330	1.500	1.590	1.660	1.730	1.880	3.384	3.532	3.442
Durvább sárgarézáruban	1.110	1.240	1.210	1.230	1.380	1.460	1.700	1.130	870	835
Finomabb «	2.650	2.970	2.720	3.000	3.250	3.700	3.800	2.860	2.756	2.642
Ötvözetekben	980	950	920	1.130	1.320	1.530	1.880	2.110	1.823	3.047
Tüzérségi szerekben	800	520	560	970	990	1.050	950	460	71	74
Összes kivitel	28.716	27.585	26.550	29.666	30.377	34.600	37.431	36.213	40.145	37.822
Többletkivitel	25.700	24.400	23.900	27.200	26.800	30.600	32.800	30.500	35.800	33.000

esést észlelünk 1900., 1902. és 1907. években; nagyobb arányu emelkedést 1901., 1903., 1904., 1905. és 1906. évek mutatnak. Czinkárutöbbletkivitelük tíz év alatt 7300 tonnával emelkedett. Visszaesést 1900., 1901., 1903., 1906. és 1908. években észlelünk; nagyobb gyarapodást csupán 1902, 1904 és 1907 mutat. Saját czinkfogyasztásuk tíz év alatt 42.600 tonnával növekedett. Visszaesö évekként 1900, 1902 és 1907 szerepelnek; nagyobb arányu volt a fogyasztás emelkedése 1901., 1903., 1904., 1905., 1906. és 1908. évben.

Czinktartalmu vegytermékeik termelési és fogyasztási adatai a következők:

Czinktartalmu vegytermékekben:

	Behoztak	Kivittek	Többletkivitelük
1899. évben	3167	12.332	9.200 t.-nyi,
1900. «	3660	12.430	8.800 «
1901. «	2745	14.131	11.400 «
1902. «	2971	16.630	13.700 «
1903. «	3447	15.836	12.400 «
1904. «	4642	15.716	11.100 «
1905. «	5350	16.700	11.400 «
1906. «	6501	18.493	12.000 «
1907. «	6427	17.712	11.300 «
1908. «	4969	17.035	12.100 «

Behozataluk tíz év alatt 1802 tonnával növekedett. Visszaesés 1901. és 1907. években észlelhető; nagyobb gyarapodásról tanuskodik 1900, 1903, 1904, 1905 és 1906. Kivitelük tíz év alatt 4703 tonnával emelkedett. Apadást 1903., 1904., 1907. és 1908. évben észlelhetünk; mig az 1901., 1902., 1905. és 1906. évek nagyobb arányu gyarapodásról tanuskodnak. Többletkivitelükben az emelkedés tíz év alatt 2900 tonnányi. Apadás 1900., 1903. és 1907-ben, nagyobb emelkedés 1901. és 1902-ben észlelhető; a mely idő óta úgyszólván stagnálásról is szólhatunk.

Francziaország czinktermelési statisztikája a legutóbbi tíz év alatt a következő volt:

	Termelt	Behozott	Összesen	Kivitt	Fogyasztott
1899. évben	39.300	25.094	64.394	7.403	57.000 t.,
1900. «	36.300	32.899	69.199	6.933	62.300 «
1901. «	34.400	29.662	64.062	8.452	55.600 «
1902. «	34.300	36.532	70.832	5.910	65.000 «
1903. «	37.300	36.098	73.398	8.768	64.600 «
1904. «	43.200	32.432	75.632	8.391	67.200 «
1905. «	44.200	24.708	68.908	9.188	59.700 «
1906. «	47.577	26.960	74.537	11.195	63.400 «
1907. «	49.589	30.628	80.217	10.578	69.600 «
1908. «	49.462	37.206	86.668	8.714	78.000 «

Francziaország évi czinktermelése tíz év alatt 10.162 tonnával növekedett. Visszaesést mutatnak azért az 1900., 1901. és 1902. évek; nagyobb növekedésről tanuskodik 1903, 1904 és 1906. A czinkbehozatal tíz év alatt 12.112 tonna emelkedést mutat. Visszaesés észlelhető 1901., 1903., 1904. és 1905. években; mig tetemesebb behozatalt látunk 1902., 1907. és 1908. években. A termelés és behozatal adatait összevéve, csökkenést mutat az 1901. és 1905. év; viszont 1900., 1902., 1906., 1907. és 1908. években nagyobb arányu emelkedést észlelünk. Czinkkivitelük tíz év alatt 1311 tonnával gyarapodott. A kivitel csökkent az 1900., 1902., 1904., 1907. és 1908. években; viszont kivitelük nagyobb arányt öltött az 1901., 1903. és 1906. esztendőkben. Czinkfogyasztásuk tíz év alatt 21 ezer tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1901., 1903. és 1905. évben. Emelkedés észlelhető főként az 1900., 1902., 1904., 1906., 1907. és 1908. esztendők alatt.

Czinkhulladék, hengerelt czink és czinkáru forgalmuk tíz esztendő alatt a következő volt:

Behoztak:

	Czink-hulladékot	Heng. czinket	Czink-árut	Összesen
1899. évben	1774	422	50	2246 t.-val,
1900. «	2075	245	58	2378 «
1901. «	1463	149	103	1715 «
1902. «	2086	32	174	2292 «
1903. «	1997	205	183	2385 «
1904. «	1998	287	173	2458 «
1905. «	2808	307	183	3298 «
1906. «	3003	338	179	3520 «
1907. «	2444	432	198	3074 «
1908. «	2437	668	186	3291 «

Behozataluk czinkhulladékban tíz év alatt 663 tonnával gyarapodott. Visszaesö évekként szerepel 1901, 1903, 1907 és 1908. Nagyobb arányu behozatalról tanuskodik 1900, 1902, 1905 és 1906. Hengerelt czinkbehozataluk jelentéktelen, bár azért tíz év alatt ebben is 246 tonnányi gyarapodás észlelhető. Visszaesö évek az 1900., 1901., 1902., mig nagyobb emelkedést 1903., 1907. és 1908. években észlelhetünk. Czinkárubehozataluk a heng. czinkénél is jelentéktelenebb. Emelkedés ebben 136 tonnányi. Behozataluk 1902., 1904., 1906. és 1908. évben csökkent; mig 1901. és 1907. években valamivel emelkedett. Összes behozataluk e téren 1245 tonnával gyarapodott. Apadást 1901. és 1907-ben, nagyobb emelkedést 1902. és 1905-ben észlelhetünk.

Kivittek:

	Czink-hulladékot	Heng. czinket	Czink-árut	Összesen	Többlet kivitel
1899. évben	1320	7.555	420	9.295	7100 t.,
1900. «	783	5.779	375	6.937	4600 «
1901. «	660	6.570	356	7.586	5900 «
1902. «	1016	10.282	387	11.685	9400 «
1903. «	948	11.020	329	12.297	9900 «
1904. «	406	9.273	379	10.058	7600 «
1905. «	477	6.824	424	7.725	4400 «
1906. «	1096	8.414	497	10.007	6500 «
1907. «	264	11.086	472	11.822	8700 «
1908. «	565	11.350	440	12.295	9000 «

Czinkhulladékkivitelük tíz esztendő alatt 815 tonnával apadt. Közben nagyobb arányu

kivitelük volt az 1902. és 1906. években, mig a többi évek közül főként 1900., 1901., 1904. és 1907. évben csökkent a kivitel. Heng. czinkkivitelük tíz év alatt 3895 tonnával emelkedett. Kivitelapadást mutat 1900 és 1904; mig nagyobb arányu kivitelt látunk 1902., 1903. és 1907. években. Czinkárukivitelük, ebbeli behozatalukhoz hasonlatosan, alig számottevő s a tíz év alatt egészben véve alig 20 tonnával gyarapodott. Kivitelük közben is csökkent 1900., 1901., 1903., 1907. és 1908. években; nagyobb emelkedés egyáltalán nem észlelhető a tiz év alatt egyetlen évben sem. Összes ebbeli árukivitelük tíz év alatt 3000 tonna emelkedésről tanuskodik. Közben visszaeső évekként szerepelnek 1900 és 1904; az emelkedés főként 1902. és 1906. években szembeötlőbb. Többletkivitelükben legkedvezőbb az 1903. év; legkedvezőtlenebb az 1905-ik. Az emelkedés tíz év alatt 1900 tonnányi többletet mutat.

Ha a nyersczinkfogyasztás adatait a czinkáruk többletkivitelének adataival egybevetjük, saját czinkfogyasztásuk adatait is megállapíthatjuk. Igy:

	Nyers czink-fogyasztásuk	Czinkáru-többlet-behozataluk	Saját czink-fogyasztásuk
1899. évben	57.000	7100	49.900 t.-ny,
1900. «	62.300	4600	57.700 «
1901. «	55.600	5900	49.700 «
1902. «	65.000	9400	55.600 «
1903. «	64.600	9900	54.700 «
1904. «	67.200	7600	59.600 «
1905. «	59.700	4400	55.300 «
1906. «	63.400	6500	56.900 «
1907. «	69.600	8700	60.900 «
1908. «	78.000	9000	69.000 «

Nyersczinkfogyasztásuk tíz év alatt 11.000 tonnával emelkedett. Visszaesést észlelünk 1901., 1903. és 1905. években; nagyobb arányu volt a fogyasztás emelkedése 1900., 1902., 1904., 1907. és 1908. években. Czinkárutöbbletbehozataluknál az emelkedés tíz év alatt 1900 tonnányi. Visszaeső évekként 1900, 1904, 1905 szerepelnek. Nagyobb arányu emelkedést 1902. és 1907. években látunk. Saját czinkfogyasztásuk tíz év alatt 19.100 tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1901., 1903. és 1905. évben; nagyobb arányu fogyasztásról tanuskodik az 1900., 1902., 1904., 1907. és 1908. esztendő.

A czinkkel kapcsolatos rézötvözetek adatai a rézstatisztikáról nemrégibben elmondottakban lettek föltüntetve s igy azok itt nem szerepelnek.

Francziaország czinktartalmu vegytermékeinek behozatali és kiviteli statisztikája a legutóbbi tíz év alatt a következő volt:

Czinktartalmu vegytermékből:

	Behoztak	Kivittek	Többlet-behozatal	Többlet-kivitel
1899. évben	1135	1435	—	100 t.-nyi
1900. «	1300	1550	—	250 «
1901. «	930	1355	—	425 «
1902. «	1640	1515	125	— «
1903. «	2150	1845	305	— «
1904. «	2160	1920	240	— «
1905. «	3095	1940	1155	— «
1906. «	3162	1690	1470	— «
1907. «	3169	2590	580	— «
1908. «	2373	2813	—	440 «

Czinktartalmu vegytermékeik behozatala tíz év alatt 1238 tonna gyarapodásról tanuskodik. Visszaesés észlelhető az 1901. és 1908. évek behozatalában, mig az 1900., 1902., 1903. és 1905. évek behozatala nagyobb arányu emelkedést mutat. Czinktartalmu vegytermékeik kivitele tíz év alatt 1378 tonnával emelkedett. Visszaesést mutat 1901. és 1906.; nagyobb foku emelkedést 1902., 1903. és 1907. években észlelhetünk.

Olaszország czinkpiacza a legutóbbi tíz év alatt a következő volt:[1]

	1899.	1900.	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
			évben				tonnákban			
Termelt	—	60	155	120	195	140	30	50	86	—
Behozott	3498	3627	3991	3805	4551	5202	5996	6835	8152	9338
Összesen	3498	3687	4146	3925	4746	5342	6026	6885	8238	9338
Kivitt	227	359	349	338	591	263	434	640	1182	984
Fogyasztott	3300	3300	3800	3600	4200	5100	5600	6200	7100	8400

Alig számbavehető czinktermelésük 26 tonnányi emelkedést mutat 1907-ig. Czinkbehozatalukban a gyarapodás tíz év alatt 5840 t.-nyi. Behozatalukban némi csökkenés mutatkozott 1902. évben, mig 1903., 1904., 1905., 1906., 1907. és 1908. évben a gyarapodás állandó maradt. Kivitelük jelentéktelen, bár tíz év alatt ebben is 657 tonnányi gyarapodás észlelhető. Legjelentékenyebb kivitelük volt 1907-ben, legcsekélyebb 1899. és 1904. években. Számottevő fogyasztásuk tíz év alatt 5100 tonnával gyarapodott. Némi visszaesést látunk 1902-ben, mig nagyobb arányu fogyasztásról tanúskodik az 1904., 1906., 1907. és 1908. esztendő.

Olaszország forgalma czinkáruban tíz év alatt a következő volt:

[1] Jelentéktelen czinktermelésük a főkimutatásban Francziaország termelési adataihoz lett besorolva.

	Behozatal	Kivitel	Többletbehozatal	
1899. évben	3221	21	3200	t.-nyi,
1900. «	3543	24	3520	«
1901. «	4079	17	4060	«
1902. «	4167	65	4100	«
1903. «	4461	51	4410	«
1904. «	4168	46	4120	«
1905. «	4701	47	4650	«
1906. «	4422	63	4360	«
1907. «	5406	63	5340	«
1908. «	5111	78	5030	«

Behozataluk czinkből készült árunemekben tíz év alatt 1890 tonnával gyarapodott. Közben apadt a behozatal az 1904., 1906. és 1908. években; nagyobb arányban az ebbeli behozatal csupán 1901., 1905. és 1907. években emelkedett. Kivitelük ebben vajmi jelentéktelen; mindamellett 10 év alatt 57 tonnával emelkedett. Többletbehozataluk tekintetében legkedvezőbb az 1908. esztendő; legkedvezőtlenebb pedig 1899.

Tíz évi czinkfogyasztásuk állapota a következő:

	Nyersczink-fogyasztásuk	Többletbehozatal czinkáruban	Saját czink-fogyasztásuk	
1899. évben	3300	3200	6.500	t.-nyi,
1900. «	3300	3520	6.800	«
1901. «	3800	4060	7.900	«
1902. «	3600	4100	7.700	«
1903. «	4200	4410	8.600	«
1904. «	5100	4120	9.200	«
1905. «	5600	4650	10.200	«
1906. «	6200	4360	10.600	«
1907. «	7100	5340	12.400	«
1908. «	8400	5030	13.400	«

Nyers czinkfogyasztásuk tíz év alatt 5100 tonnányi gyarapodást mutat.

Visszaesést észlelünk 1902-ben nagyobb emelkedést 1903., 1904., 1905., 1906, 1907. és 1908. években. Többletbehozataluk czinkáruban fokozatos emelkedést mutat. A gyarapodás ebben 10 év alatt 1830 t.-nyi. Saját czinkfogyasztásuk tíz év alatt 7900 t.-val gyarapodott; tehát megkétszereződött. Némi visszaesés csupán 1902-ben észlelhető; nagyobb arányu fogyasztást mutat az 1901., 1903., 1904., 1905., 1907. és 1908. esztendő.

Olaszország czinktartalmu vegytermékeinek tíz évi statisztikája a következő:

	Behoztak	Kivittek	Többletbehozatal	
1899. évben	640	100	540	t.-nyi
1900. «	840	80	760	«
1901. «	650	110	540	«
1902. «	725	100	625	«
1903. «	1130	90	1040	«
1904. «	900	390	510	«
1905. «	1000	140	860	«
1906. «	1540	550	990	«
1907. «	1570	580	990	«
1908. «	1622	316	1300	«

Czinktartalmu vegytermékeik behozatala tíz év alatt 982 t.-val emelkedett. Visszaesést észlelhetünk 1901. és 1904-ben; nagyobb arányu behozatalt látunk az 1900., 1903., 1906. és 1908. években. Kivitelük csekély; bár azért 216 t.-nyi emelkedést mutat. Legkedvezőbb kiviteli évük volt az 1907-ik; legkedvezőtlenebb az 1900-ik. Többletbehozataluk legnagyobb 1908-ban; legcsekélyebb 1904-ben.

Spanyolország czinktermelése valamivel nagyobb ugyan mint Olaszországé, mindamellett a főkimutatás szerint ez is a Franczia-országéhoz lett sorolva. Kivitelük és fogyasztásuk adatai a spanyol «Inspection General de Minera» összeállításai szerint a legutóbbi tíz év alatt a következő volt:

	Czink-kivitelük	Czink-fogyasztásuk	
1899. évben	2701	3600	t.-nyi
1900. «	2081	3700	«
1901. «	2102	3500	«
1902. «	1788	4100	«
1903. «	2228	2900	«
1904. «	1877	4000	«
1905. «	1520	4700	«
1906. «	1546	4700	«
1907. «	1391	4800	«
1908. «	1530	4800	«

Czinkkivitelük (czinkáruban s némi nyersczinkben) czinkkohászatuk hanyatlása mellett fokozatosan apadt, sőt tíz esztendő alatt 1171 t.-val csökkent. 1903. év leszámításával a kivitel csökkenése állandó volt. Czinkfogyasztásuk tíz év alatt 1200 t.-nyi emelkedést mutat. Visszaesést itt is észlelünk 1901. és 1903-ban; mig 1902., 1904. és 1905. években nagyobb arányu fogyasztást észlelhetünk.

Hollandiáról csupán a termelés adatai állnak rendelkezésünkre. Fogyasztásuk átlaga azért évente (tíz év lefolyta alatt) 3700 tonnára becsülhető.

Nyersczink és czinkárutermelésük volt:

1899. évben	6.330 t.-nyi
1900. «	6.950 «
1901. «	7.980 «
1902. «	10.070 «
1903. «	11.700 «
1904. «	13.100 «
1905. «	13.765 «
1906. «	14.650 «
1907. «	15.000 «
1908. «	17.260 «

Czinktermelésük tíz év alatt 10.930 t.-val emelkedett. Visszaesés egyáltalán nem fordult elő; sőt az 1902., 1904. és 1908. évek rohamos emelkedésről tanuskodnak.

Belgium czinkbehozatala, kivitele, termelése és fogyasztása tíz év alatt a következő oldalon levő táblázaton látható.

Belgium czinktermelése tíz év alatt 42.000 t.-val gyarapodott. Visszaeső évei voltak 1900. és 1902-ben. Nagyobb arányu gyarapodást észlelünk 1901., 1903., 1904., 1905. és főleg 1908. évben. A behozatal 10 év alatt 3400 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1903. és 1905. években; nagyobb arányu behozatalt 1901., 1902. és 1908. években találunk. A czinkkivitel tíz év alatt 21.500 t.-val emelkedett. Némi csökkenés csupán a két legutóbbi évben észlelhető; viszont nagyobb arányu kivitelt mutat 1902., 1903., 1905. és 1906. A czinkfogyasztás tíz év alatt 22.000 t.-val emelkedett. Visszaesést találunk 1900., 1902. és 1905. években; nagyobb arányu fogyasztást mutat 1904., 1907. és 1908. A czinkáruk behozatala tíz év alatt 9235 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1904., 1905. és 1907. években; nagyobb arányu emelkedést 1902., 1903. és 1908. évben. Czinkárukivitelük tíz év alatt 38.336 t.-val gyarapodott. Visszaesés észlelhető 1900. és 1904. években; nagyobb arányu volt az emelkedés 1901., 1902., 1905., 1906. és 1907. években. Többletkivitelük czinkárufélében tíz év alatt 29.100 t.-val emelkedett. Többletkivitelben legkedvezőbb év volt az 1907-ik; legjelentéktelenebb kivitelt 1900-ban tudtak felmutatni. Saját czinkfogyasztásuk tíz év alatt 12.700 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1902., 1905., 1906. és 1907.; nagyobb emelkedést 1904. és 1908. években.

Oroszország czinkszükségletét saját termelése csak részben fedezi, így nagyobb behozatalra szorul, a mit főként czinkárufélék és vegytermékek tekintetében Belgium és Németország fedez számukra. Nyers czinkben viszont kivitelt mutatnak fel. (Lásd az 54. oldalon levő felső táblázatot.)

Oroszország nyerczinktermelése tíz év alatt 2480 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1900. és 1905. években; nagyobb arányu termelésemelkedést 1902., 1903. és 1904. években. Czinkbehozatala Németországból, czinkárufélében alig változott lényegében tíz év alatt; visszaesést látunk 1900., 1902., 1903., 1905. és 1906. években; valamivel fokozottabb arányu behozatalt mutat az 1901. és 1904. esztendő. Behozatala Belgiumból tíz év alatt 118 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1900., 1906. és 1908. években; nagyobb emelkedést mutat 1904. és 1905. Czinkfogyasztásuk 10 év alatt 1600 t.-val gyarapodott. Némi visszaesést észlelünk 1900., 1902. és 1906. években; nagyobb föllendülést mutat 1901., 1904. és 1905.

Az Északamerikai Egyesült-Államok czinktermelése az 54. oldalon levő alsó táblázaton látható.

Az Északamerikai Egyesült-Államok czinktermelése tíz esztendő alatt 73.200 t.-val emelkedett. Visszaesést észlelünk közben az 1900. és 1908. évben, mig rohamosabb arányu emelkedést látunk 1901., 1902., 1904., 1905., 1906.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Termelt	123.000	120.000	125.000	124.000	131.000	140.000	145.500	152.500	154.500	165.000
Behozott	4.200	3.000	5.100	7.200	5.900	6.700	5.500	6.000	6.000	7.600
Összesen	127.200	123.000	130.100	131.200	136.900	146.700	151.000	158.500	160.500	172.600
Kivitt	83.500	80.000	85.000	89.000	94.000	95.000	102.000	107.000	105.500	105.000
Fogyasztott	44.000	63.000	65.000	42.000	43.000	52.000	49.000	51.000	55.000	68.000
Czinkárúban:										
Behozott	11.058	11.478	13.896	17.829	20.585	17.424	15.692	15.553	14.405	20.293
Kivitt	101.244	99.233	106.656	118.118	119.988	116.289	125.423	132.774	138.644	139.580
Többletkivitele	90.200	87.700	92.800	100.300	99.400	98.900	109.700	117.200	124.200	119.300
Nyers czinktermelése	123.000	120.000	125.000	124.000	131.000	140.000	145.500	152.500	154.500	165.000
Tehát saját fogyasztása	33.000	33.000	32.000	24.000	32.000	41.000	36.000	35.000	30.000	45.700

Oroszország.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Nyersczinktermelése	6.320	5.970	6.030	8.300	9.900	10.600	7.600	9.600	9.700	8.800
Czinkbehozatala:										
Németországból	9.721	8.916	11.382	8.867	7.925	9.714	8.084	6.082	6.842	8.469
Belgiumból	483	355	565	456	758	3.129	10.374	991	802	601
Egyéb államokból	100	100	100	100	100	100	200	200	250	250
Saját czinkfogyasztása kitesz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen	16.500	15.500	18.000	17.500	18.500	23.500	26.000	17.000	17.600	18.100
Tengerentúli czinkkivitele	1.141	1.035	1.430	1.487	1.575	1.776	2.167	935	1.637	1.171

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Kanzas állam	48.600	56.700	69.300	78.500	80.600	97.100	106.100	117.600	121.828	90.078
Illinois «	40.900	32.100	38.300	40.500	41.400	41.000	39.600	41.600	50.640	44.440
Missouri «	16.600	13.400	8.200	10.100	9.000	11.000	10.700	9.900	10.567	9.256
Colorado «	—	—	—	—	800	4.500	6.000	5.700	4.719	2.814
Oklahama «	—	—	—	—	—	—	—	4.719	4.547	13.426
Indiana «	2.600	2.600	2.000	1.500	500	—	—	—	—	—
Déli államok	8.000	7.500	7.000	9.700	9.600	12.300	20.900	27.300	34.529	29.926
Összesen	116.700	112.300	124.800	140.300	141.900	165.900	183.300	202.100	226.800	189.900
Czinkbehozatal	1.360	920	350	560	330	420	470	2.000	1.600	800
Összesen	118.060	113.220	125.150	140.860	142.230	166.270	183.770	204.100	228.400	109.700
Czinkkivitel	6.200	20.400	3.100	3.000	1.400	9.200	5.000	4.200	500	2.400
Czinkfogyasztás	112.000	93.000	122.000	138.000	141.000	157.000	179.000	200.000	227.900	188.300

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben font sterling									
Januárban	24.17.—	21. 3. 6	18.13.3	16.13.—	20.—. 8	21.11. 2	24.19. 9	28. 8. 2	27. 7. 1	20. 6. 3
Februárban	27. 8.—	22. 3. 8	17.13.7	17.14. 2	20.15. 4	21.16. 5	24.10. 6	26. 2. 4	26. 1. 5	21.—. 7
Márcziusban	27. 6.—	21.11.11	16.11.4	17.13. 4	22.18. 2	21.19. 6	23.13. 6	24.15. 3	26. 4. 8	21. 1. 5
Áprilisban	28. 1. 6	22. 2.10	16.11.4	17.17.—	22. 8. 7	22. 5. 1	23.14. 3	25.19. 3	25.17. 5	21. 6. 1
Májusban	28.10.10	21.12. 3	17. 6.3	18. 9.—	21. 2. 4	22. 2.10	23 11. 8	27.—. 2	25.14. 2	20. 2.10
Juniusban	26.11.11	19.19. 7	17. 5.9	18.11. 8	20. 8. 2	21.14. 6	23.16. 8	27. 9. 9	24.10. 2	19. 2. 2
Juliusban	25.13. 1	19.19. 6	16.11.4	18.19.11	20. 8. 5	22. 2. 9	23.19. 6	26.15.11	23.18.11	18.14. 1
Augusztusban	24.—. 8	19. 8. 1	16.15.7	18.16. 8	20. 9. 5	22. 7. 6	24.14. 6	27.—. 5	22. 1. 7	19. 6. 9
Szeptemberben	22.16. 3	18.19. 5	16.16.8	19. 4. 7	20.17. 7	22.11. 5	26. 8. 3	27.12. 5	21.—.11	19.10. 2½
Októberben	22. 1. 4	19.—.10	16.18.1	19. 5. 4	20. 9. 4	23. 1. 7	28. 1. 7	27.18.10	21.12.11	19.15. 1
Novemberben	20.15. 8	19.—. 5	16.17.5	19.11. 8	20.14. 7	24.12. 9	28. 5.11	27.15. 1	21. 8. 4	20.17. 1
Deczemberben	20. 3. 9	18.13. 8	16.11.8	19.15. 6	20.19.10	24.17. 1	28.14.11	27.19. 3	20. 3. 3	20.19. 2
Évi átlagban	24.17. 2	20. 5. 6	17. 0. 7	18. 0. 1	20.19. 5	22.11.10	25. 7. 7	27. 1. 5	23.16. 9	20. 3. 5½

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben centimes									
Januárban	5·34	4·65	4·13	4·27	4·865	4·863	6·190	6·487	6·732	4·513
Februárban	6·28	4·64	4·01	4·15	5·043	4·916	6·139	6·075	6·814	4·788
Márcziusban	6·31	4·60	3·91	4·28	5·349	5·057	6·067	6·209	6·837	4·665
Áprilisban	6·67	4·71	3·99	4·37	5·55	5·219	5·817	6·087	6·685	4·645
Májusban	6·88	4·53	4·04	4·47	5·639	5·031	5·434	5·997	6·441	4·608
Juniusban	5·98	4·29	3·98	4.96	5·697	4·760	5·190	6·096	6·419	4·543
Juliusban	5·82	4·28	3·95	5·27	5·662	4·873	5·396	6·006	6·072	4·485
Augusztusban	5·65	4·17	3·98	5·44	5·725	4·866	5·706	6·027	5·701	4·702
Szeptemberben	5·50	4·11	4·08	5·49	5·686	5·046	5·887	6·216	5·236	4·769
Októberben	5·32	4·15	4·23	5·38	5·510	5·181	6·087	6·222	5·430	4·801
Novemberben	4·64	4·29	4·29	5·18	5·038	5·513	6·145	6·375	4.925	5.059
Deczemberben	4·66	4·25	4·31	4·78	4·731	5·872	6·522	6·593	4·254	5·137
Évi átlagárban (centekben)	5·75	4·39	4·07	4·84	5·40	5·100	5·822	6·198	5·962	4·726

és 1907. években. Az Unió egyes czinktermelő államai közül Kauzas áll az első helyen. A gyarapodás itt tíz esztendő alatt 42.000 tonnányi; visszaesés csupán 1908-ban észlelhetünk; legrohamosabb volt az emelkedés 1901., 1904. és 1906. években. Illinois czinktermelése tíz év alatt 4000 t.-val gyarapodott. Visszaesést mutat 1900., 1905. és 1908.; nagyobb arányu emelkedést látunk 1907-ben. Missouri czinktermelése üzemredukcziók következtében több mint 7000 t.-nyival apadt; legnagyobb volt a visszaesés 1903-ban; legnagyobb volt az emelkedés 1905-ben, bár az 1899-iki kedvező állapotokat egyszer sem voltak képesek utolérni. Colorado czinktermelése újabb keltü, mindamellett az 1905-ben már évi 6000 t.-ra emelkedett, hogy aztán üzembeszüntetések következtében 1908-ban itt is tetemesen leapadjon. Oklahama czinktermelése a Coloradoenál is újabb keltü s folytonos föllendülésről tanuskodik. Indiana állam évek előtt beszüntette üzemeit. A déli államok s néhány keleti állam czinktermelése közel 20.000 t.-val gyarapodott tíz év alatt. Visszaesést látunk azért 1900., 1901., 1903. és 1908. években; legnagyobb arányu a termelés emelkedése 1905., 1906. és 1907. években. Az Unió czinkbehozatala alig számottevő s még az is csökkent tíz év alatt 560 t.-nyival. Némi emelkedést inkább csak 1906-ban látunk. A czinkkivitel tíz év alatt 3800 t.-val apadt. Visszaesö évekként 1901., 1902., 1903., 1905., 1906. és 1907. szerepelnek; nagyobb arányu emelkedést mutat 1900. és 1904. Az Unió czinkfogyasztása tíz év alatt 76.300 t.-val gyarapodott. Visszaesö évként csupán 1900. és 1908. szerepel; mig az 1901., 1902., 1904., 1905., 1906. és 1907. évek rohamos föllendüléséről tanuskodnak.

A legutóbbi tíz év czinkárai, a londoni fémpiacz adatai szerint, évi és havi átlagban az 55. oldalon levő felső táblázatból láthatók.

A czink a newyorki fémpiaczon havi és évi átlagárak, centekben kifejezve angol poundokként (lb.) (1 pound = 0·4536 kg.). (Lásd az 55. oldalon levő alsó táblázatot.)

A czinkárak átlaga a londoni fémpiacz jegyzései alapján, a legutóbbi ötven esztendő alatt, tíz évenkint a következő volt:

1858.	évben	20.17. 6 £,
1868.	«	20. 4.— «
1878.	«	17.17.10 «
1888.	«	18. 1. 9 «
1898.	«	20. 8. 9 «
1908.	«	20. 3. 5 «

A czinkárak ötven esztendő alatt alig változtak, mig a hetvenes és nyolczvanas években némileg csökkentek ugyan, addig 1908-ban megint csak az ötven év, illetőleg negyven év előtti czinkárak magasságára emelkedtek. *Gy. K.*

Közgazdasági hirek.

United States Stell Corporation. A társaság harmadik évnegyedi mérlegének és osztalékainak közlése alkalmat ad a «Stahl und Eisen»-nek arra, hogy az amerikai nagy iparvállalatok financzirozási módját ismertesse a szakközönséggel. Ez az érdekes részlet a következő:

«Ha Amerikában egy nagyobbszabásu részvénytársaság alakul meg, rendesen kétféle részvényt s ezenfölül még bonnokat (záloglevél) is bocsát ki. A kétféle részvények egyike a törzsrészvény (common share), másika az elsőbbségi részvény (preferred share). A záloglevelek előre meghatározott — rendesen hat százalékos — kamatozásu kötelezvények. Az elsőbbségi részvények osztaléka szintén már előre kötelezően van megállapítva s a záloglevelektől abban különböznek, hogy mig a záloglevéltulajdonos a záloglevélben megnevezett összeget a kikötött határidő lejártával készpénzben követelheti s a társaság a kifizetésért összes vagyonával felelős, addig az elsőbbségi részvény birtokosa csak a társaság feloszlása alkalmával követelheti a részvények névértékének megfelelő összeget s ezt is csak akkor, ha már az összes tartozások tehát záloglevéladósságok is teljesen kiegyenlíttettek. Az elsőbbségi részvények osztalékát a társaság garantálja; le nem szállítható mindaddig, mig a társaság fizetésképtelennek nem jelenti ki magát; másrészt azonban a százalék nem is emelhető. A legmagasabb kamatozásu osztalék 7%-ban van a törvény által korlátozva s ezen túl semmiesetre sem nagyobbítható. Igen jó példa az ilyen alapításokra a Steel Trust. Alaptőkéje áll 500 millió dollár értékü törzsrészvényből, 360 millió dollár értékü 7%-os elsőbbségi részvényből és 600 millió dollár értékü 6% kamatozásu záloglevélből. Legelső sorban minden évben a záloglevelek kamatai fizetendők, ugy szintén az esedékes tőkerészlet törlesztendő. Ezután következik az elsőbbségi részvények után járó 7%-os osztalék fizetése; ha a társaság a teljes 7%-ot fizetni képtelen lenne, a vállalat csődbe kerül. Az elsőbbségi részvények tulajdonosai teljesen függetlenek az üzletmenettől; a 7%-os osztalékot hiánytalanul meg kell kapniok, hacsak a tár-

saság fizetésképtelennek nem nyilvánítja magát s zárgondnok kiküldetését nem kérelmezi; másrészt bárminő fényesen megy is az üzlet, többet nem igényelhetnek. Ha a társaság feloszlik, az elsőbbségi részvény tulajdonosa részvényének *névértékét* igényli a vagyonból a törzsrészvényes előtt, sohasem többet; ilyenformán mintegy hitelezője a társaságnak, a ki előtt csak a záloglevéltulajdonos áll kamat- és tőkekielégítési igényekben. Legutoljára következnek a törzsrészvénytulajdonosok, a kiké mindaz, a mi a záloglevél és elsőbbségi részvénytulajdonosok kielégítése után fönmarad; ez néha igen sok, gyakran kevés, igen sokszor épen semmi. Ezekért a törzsrészvényekért rendesen semmi ellenértéket nem adnak az alakuláskor. A törzsrészvény képezi a hírnevessé vált «vizet», a melylyel Amerikában a valódi értéket felhígítják majnem minden ipari vállalkozást képviselő részénytársaságban, s a melynek segítségével az alapítók (faiseur) olyan gyakran meggazdagodnak. Ha példának okáért az aczéltrust vásárlás útján magához kapcsol egy vállalatot, akkor annak tényleges értékét vagy készpénzben fizeti ki vagy záloglevelet és elsőbbségi részvényt ad érette, a mely 7% változatlan osztalékot hoz. Ezenfölül pedig az üzletben tanusított előzékenységért, a vevőközönség áthozataláért s hasonló többé-kevésbbé képzeleti értékekért fizet egy összeget törzsrészvényekben A törzsrészvények ilyenformán mintegy befektetési koczkáztatást jelentenek. Ha rosszul megy az üzlet, kevés vagy épen semmi osztalékot nem hoznak; ha az üzlet jól megy, akkor korlátlan magasságu osztalék eshetik reájuk, föltéve természetesen, hogy a részvénytársaság már teljesen kitöltötte üzleti kereteit s már egyáltalán terjeszkedni nem akar vagy nem tud s semmi költséges berendezést, átalakitást nem csinál. Kiváló példa erre az olajtrust (Standard oil), a mely törzsrészvényei után minden évben 40—50%-ot fizet osztalékképen. Innét magyarázható az a tény, hogy az elsőbbségi részvények árfolyama majdnem állandó, mig ellenben a törzsrészvények a legkitünőbb üzletpapirok, mivel árfolyamuk folyton hullámzik. Az aczéltrust (U. S. Steel Corporation) törzsrészvényei már állottak a névérték 80%-án is, de lesülyedtek 10%-ára is; és a mai napon körülbelül 55%-on állanak, mivel az osztalék fölemelése reájuk vonatkozólag kimondatott. Nem lehetetlen, hogy a törzsrészvény tulajdonosa, ha elég sokáig él s ki birja tartani, örömét fogja találni papirjában. Ha t. i. az aczéltrust mai befolyását megtartja s a tervezett vámtörvényjavaslat ezt a helyzetet bizonyos évek során át biztositja, s ha összes gyárait már modernizálta s költséges beruházásokba nem ereszkedik, akkor az osztalék könnyen fölemelkedhetik a 10—12%-ra vagy még magasabbra is, s ezzel együtt emelkedik a papirok árfolyama is. Mindez azonban csak délibáb. A törzsrészvényes ma csak 3% osztalékot kap, miután már öt éven át 2%-kal kellett megelégednie. Magától értetődik, hogy a német rendszer az egyféle részvénynyel, a melynek valóságos értéke van, sokkal szilárdabb, mert épen ezek a tőkehigitások (watered stocks), a melyek az Egyesült-Államokban majdnem valamennyi nagy szállitási és ipari vállalatnál az alaptőkének törzs- és elsőbbségi részvényekre szétosztása által lehetővé tétetnek, alkalmat nyujtanak a nagyközönség kifosztogatására, a miről az amerikai pénzügyek történelme oly sok esetet tud elbeszélni.»

Katona.

Termelési költség a francziaországi loirei kerület szénbányáinál 1855-ben és 1907-ben tonnánkint a következő volt:

	1855-ben	1907-ben	Növekedés
földalatti munkálatok ...	2·95	4·75	1·80 K
földszini « ...	0·60	1·30	0·70 «
anyagok	1·25	3·95	2·70 «
összes bányaköltség ...	4·80	10·00	5·20 K
általános kiadások	2·55	3·30	0·75 «
végösszeg	7·35	13·30	5·95 K

Egy bányász által évente termelt mennyiség nem változott, mindig 230 tonna maradt.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 15. sz.) *F.*

Rio-Tinto társulat 1908-ban 1,719.885 tonna kénkovandot termelt s nyeresége 34,716.096 korona volt.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 15 sz.) *F.*

Broken-Hill-ben a bányamunkások 12 K-át, a napszámosok 9 korona 90 fillért keresnek naponként 8 órai munkaszakban.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 16. sz.) *F.*

Tőzegtelepek összes kiterjedése a világon 520.000 km², melyből Északamerikában 93.000, Kanadában 96.000. Németországban 26.000, Irországban 2860 km² van.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 13. sz.) *F.*

A világ vasérczkészlete Tornebohn tanár szerint a következő:

Egyesült-Államok	1100	millió tonna
Nagy-Britannia	1000	« «
Németország	2200	« «
Spanyolország	500	« «
Oroszország	1500	« «
Francziaország	1500	« «
Svédország	1000	« «
Ausztria-Magyarország ...	1200	« «

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 16. sz.) *F.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1909. évi deczember hó 6-án tartott ülése.

Jelen voltak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János, Gálocsy Árpád, Dr. Balkay Béla Knöpfler Gyula, Déry Károly, Lázár Zoltán, Münnich Kálmán, Zsigmondy Árpád.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Andreics János, Lázár Zoltán.

Távolmaradásukat bejelentették: gróf Teleki Géza, Beck Károly, Pauspertl Károly.

Elnök az ülést megnyitván,

Lázár Zoltán az igazgatótanács nevében melegen üdvözli Farbaky alelnököt min. tanácsossá való kineveztetése alkalmából.

Alelnök az üdvözletet megköszöni.

Titkár bejelenti, hogy

Uj tagnak jelentkezett: ifj. Mészáros György IV. éves bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Bedő Zoltán.

Az Ipartestületek Országos Szövetkezete a kereskedelmi és iparkamara küszöbön levő ujjáalakítása alkalmából az összes ipari szervezeteket felszólította, hogy közösen járjanak el a választások előkészítése czéljából. Felszólította ennélfogva egyesületünket is, hogy a végrehajtó bizottságba egy tagot küldjön ki.

Az igazgatótanács az Ipartestületek Országos Szövetsége kívánságának eleget óhajtván tenni, egyesületünk képviseletére Lázár Zoltánt kéri fel.

Titkár bejelenti, hogy Veress József egyesületünk részére a következő könyveket ajándékozta:

1. Emil Leo. Die Aufsuchung, Gewinnung und Förderung der Braunkohlen. Mit 12 Tafeln 1854.
2. S. Stampfer. Theoretische und praktische Anleitung zum Nivelliren. Mit 3 Tafeln 1858.
3. Wilhelm Jicinsky. Katechismus der Grubenerhaltung 1876.
4. Wilhelm Jicinsky. Katechismus der Grubenwetterführung 1875. (3–4 egybekötve).
5. Johann Kraus. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann des oesterreichischen Kaiserstaates für das Jahr 1848.
6. Johann Kraus. Dasselbe für das Jahr 1849.
7. Franz Wodicka. Die Sicherheits-Wetterführung 1885.
8. Murgue Hauer. Über Grubenventilatoren 1884.
9. Dr. F. Muck. Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie 1881.
10. Wenzel Hofbauer. Bergwerks Geographie des Kaiserthums Oesterreich 1888.
11. A. Riedler. Bericht über die Weltausstellung Philadelphia 1876. Personen und Lastenaufzüge und Fördermaschinen.
12. Mahler und Eschenbacher. Die Sprengtechnik im Dienste der Civiltechnik. 10 Tafeln. 1881.
13. Julius Hauer. Die Ventilationsmaschinen der Bergwerke. 7 Tafeln. 1870.
14. Johann Pettko. Geologische Karte der Gegend von Chemnitz 1853.
15. Dr. Klein Weissbach. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach ausseren Kennzeichen 1878.
16. Oscar Guttman. Handbuch der Sprengarbeit 1892.
17. Petzvall Ottó. Erő és géptan 1861.
18. Kruspér István. Földmértan. 1 atlaszszal 1869.
19. Charles Walcott. Twentieth annual report of the U. S. Geological Survey tho the secretary of the interior 1898—1899. Port VI. Mineral resources of the U. S. 1898 metallic products, coal and coke.
20. Charles Walcott. Detto, Port VI. (Contined) Mineral resource of the U. S. 1898 nom metallic-products, exept coal and coke.
21. Charles D. Walcott. Twentieth annual report of the Director of the U. S. Geological Survey 1898—1899.
22. T. H. Olifant. The production of Petroleum 1898.
23. Jos. Wecks. The production of Petroleum in 1894.
24. Harry Fulding Reid. Glacier bay and sit glaciers 1896.
25. Georg Besker. Reconnaisance of the Gold field of the southern Appalashians 1895.
26. Fr. Haynels Nevell. The public lands and their wster supply 1896.
27. Veress József. Transvaal aranybányászata. 1899,
28. Ch. Rolker. The production of tin in varions parts of the world 1895.
29. Dr. J. Dienger. Ebene und sparische Trigonometrie.
30. Dr. Staub Mór. A cinnammonicum története. 1895.
31. Hans Höfer. Das Erdöl 1888.
32. G. Köhler. Die Stöhrungen der Gänge, Flötze und Lager. 1886.
33. Zsigmondy Vilmos. A városligeti artézi kút Budapesten 1878.
34. Szitnyai József. Történelme az alsómagyarországi kémlőintézet egyesületének és az ércz- és fémpróbavételnek ugyanazon bányakerületben. 1898.
35. Böckh János. A m. kir. földtani intézet és ennek kiállítási tárgyai az 1885. évi budapesti kiállítás alkalmából 1885.

Továbbá Aradi János Redtenbacher kéziratának egy füzetét.

Steinhausz Gyula pedig egy 1835-ből való selmeczi valéta botot ajándékozott.

Az igazgatótanács az ajándékozóknak köszönetet mond.

Knöpfler Gyula jelenti, hogy az aranylopás megakadályozására tevő intézkedések megbeszélése czéljából Brádra összehivott értekezleten egyesületünket képviselte, az értekezleten érdemleges határozatot nem hoztak, azonban a megbeszélés értelmében a Rudai 12 apostol bányatársulat igazgatója egy emlékiratot fog kidolgozni, a mely emlékiratot az összes jelen volt és képviselt vállalatoknak meg fogja küldeni és ennek tárgyalására egy ujabb gyűlést fognak összehivni.

Tudomásul vétetik.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

Gálocsy Árpád titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett «Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmecz- és bélabányavidéki osztályának 1909 november hó 20-án, a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola építéstani tantermében tartott rendkívüli osztályüléséről.

Jelenvoltak:

Sobó Jenő elnök, Árkosy Béla titkár, Baliga Aurél, Dr. Böckh Hugó, Faller Károly, Farbaky Gyula, Fischer Samu, Grillusz Emil, Gebhardt Ferencz, Glück Zoltán, Hermann Miksa, Hamrák Ferencz, Joanovics József, Kachelmann Farkas, Kövesi Antal, Kalotsa Imre, László Adolf, Nikl János, Platzer Sándor, Pantó Dezső, Réz Géza, Szentistványi Gyula, Szokol Valér, Székely Vilmos, Dr. Valek Károly, Dr. Vitális István, Veress József és Voditska István rendes tagok.

Tárgysorozat:

1. Elnöki megnyitó.
2. Elnöki bejelentések.
3. Központi egyesület átiratainak tárgyalása.
4. Cséti-szobor ügye.
5. Netaláni indítványok.
6. Dr. Vitális István egyesületi tag felolvasása «A balatoni kecskekörmökről.»

1. *Elnök* következő szavakkal nyitja meg az osztályülést:

Mélyen tisztelt osztályülés! A midőn ma először van szerencsém, mint ennek a vidéki osztálynak elnöke, ezt a díszes helyet elfoglalni; mindenekelőtt mély hálámnak és köszönetemnek adok kifejezést az önök részéről személyem iránt megnyilvánult s reám nézve igen megtisztelő bizalomért.

Az igazat megvallva, igen nehezen határoztam el magamat arra, hogy a távollétemben reám esett választásukat elfogadjam; mert sokirányu teendőim alig engednek időt és módot arra, hogy ezen állásomból folyó kötelességeimet úgy teljesíthessem, mint azt az osztály érdeke megkivánja és saját kötelességérzetem előírja. Hogy ennek daczára mégis engedtem megtisztelő választásuknak, tettem ezt azért, mert közéleti szereplésem irányítója mindig az, hogy a kötelesség teljesítése elől ki ne térjek. Már pedig a selmeczbányai vidéki osztály fennállását biztosítani és fejlődését előmozdítani elsőrendü kötelességemnek és feladatomnak tartom s ha a tisztelt osztály, ismerve eddigi szerény működésemet és nagy elfoglaltságomat, mégis reám bízta ezt a feladatot, akkor én abban a nehéz helyzetben is, a melyben vagyok, kötelességemnek ismerem, hogy felszólításuknak megfeleljek és legjobb tudásommal azon legyek, hogy a reám ruházott feladatnak lelkiismeretesen meg is felelhessek.

Az úttörő munkát osztályunk életében már tisztelt elődeim elvégezték; a mi lelkünkben, a mi szívünkben most már csak kellő kötelességtudás és a szaknak igaz szeretete kell, hogy éljen, hogy az osztály kitűzött czélját elérhessük. S az én meggyőződésem az, hogy osztályunk a maga hivatását csak akkor fogja betölteni és kötelességét csak akkor fogja teljesíteni, ha működésében, egész eljárásában és határozataiban a saját érdekén kívül mindenkor szakunk javát s a Bányászati és Kohászati Egyesület fejlődését és boldogulását keresi. Ebben az irányban kívánok én is erről a helyről működni s ennek a működésemnek sikeréhez kérem önöktől az erkölcsi eszközöket, szíves támogatásukat.

Ezek után igaz örömömet fejezve ki a fölött, hogy az osztály tagjai a mai ülésen oly szép számban jelentek meg, a mi kétség kívül az osztály ügyei iránt való érdeklődésünk jele, azzal a bensőséggel és melegséggel, a melylyel osztályunk minden tagja és minden ügye iránt viseltetem, üdvözlöm önöket, a mai osztálygyűlést megnyitom és a mai ülés jegyzőkönyvének vezetésére a titkárt, hitelesítésére pedig Dr. Böckh Hugó és Nikl János tagtársakat kérem fel.

2. A tárgysorozat második pontja értelmében, mint bejelentést, örömmel tudatja az *elnök*, hogy osztályunknak két tagját érte királyi kitüntetés, a mennyiben Farbaky István, kinek a közéletben viselt eredményдús és tevékeny szereplése részint mint volt bányászati és erdészeti akadémiai tanáré, részint mint a «Bányászati és Kohászati Egyesület» ügyvivő alelnökéé általánosan ismert és bővebb méltánylásra nem szorul, a bányászat és közügyek terén teljesített érdemes munkálatáért miniszteri tanácsosi czímet nyert; úgyszintén ily kitüntetésben részesült Dr. Schvarcz Ottó is, midőn nyugalmaztatása alkalmából a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskolán, mint közszeretetben és közbecsülésben részesült tanár, e téren szerzett érdemeinek elismeréséül koronás királyunktól a miniszteri tanácsosi czímet kapta.

Az osztályülés elnök indítványára örömének ad kifejezést, azt jegyzőkönyvbe vétetni határozza és ezen határozatának Farbaky István és Dr. Schvarcz Ottó tagtársakkal való közlését elnökre bízza.

Elnök bejelenti, hogy körünkből való eltávozás folytán osztályunkból kiléptek: Tirscher József, Bradofka Frigyes, Ponner János, Gumann Aladár, Plotényi Géza, Schalát József, Schaarl János és Hegedüs Zoltán. Viszont körünkbe érkezés után új tagokul jelentkeztek: Herczeg Imre, Haurik Károly, Pántó Dezső és Szokol Valér.

Az osztályülés az eltávozottaknak szíves búcsu üdvözletét küldi, az újonnan érkezteket pedig örömmel fogadja tagjai közé.

Végül *elnök* bejelenti még, hogy Bradofka Frigyes tagtárs eltávozása folytán egy választmányi tagsági hely üresedett meg, mely a legközelebbi évi osztályülésig betöltendő.

Az osztályülés egyhangulag Litschauer Lajos tagtársat választja meg új választmányi tagul.

3. a) *Titkár* olvassa a központból Gálocsy titkár aláírásával küldött átiratot, melyben a mellékelt gyűjtőíven adakozást kér Mechvart András szobrára.

Osztályülés méltányolva Mechvart András elévülhetetlen műszaki érdemeit, a szobrának felállíthatására 25 K-t szavaz meg.

4. *A Cséti-szobor* ügyének tárgyalása kerülvén napirendre, *titkár* olvassa a központból Gr. Teleki Géza elnök és Gálocsy Árpád titkár aláirásával érkezett átiratot, melyben a Cséti-szobor elkészültét jelzik s kérik a selmecz- és bélabányai vidéki osztályt, hogy a szoborelhelyezési és átadási ünnepségeket, a főiskolai tanári karral egyetértőleg, megtenni szíveskedjék.

Elnök bejelentésére, hogy ő a Cséti szobor átadásának mikénti ünnepségét a bányászati és erdészeti főiskola tanári tanácsában már megemlítette s ott úgy vélték, hogy miután az őszi és téli kedvezőtlen időjárás már nem alkalmas arra, hogy a főiskola előcsarnokában — hol a Cséti-emlékszobor elhelyezendő lesz, — egy nagyobbszabásu emlékünnepség tartassék, a Cséti-emlékszobor ünnepélyes átadása a főiskolai lelkes ifjuság szives részvétele mellett csak 1910. évi május havában történjék meg, mely alkalommal ő, mint főiskolai tanár és egyszersmind az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmecz- és bélabányavidéki osztályának elnöke mondana emlékbeszédet és az emlékszobrot a főiskola nevében a főiskolai rektor venné át, szintén ünnepélyes beszéd kiséretében.

Osztályülés egyhangulag hozzájárult az elnöki előterjesztéshez, azon határozathozatallal, hogy a Cséti-emlékszobor átadási ünnepsége 1910. évi május havában legyen, melyről úgy a tisztelt családtagok, mint az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» is jóelőre értesittessenek és az ünnepség napja a hirlapokban és szaklapokban is két héttel előbb közhirré tétessék.

5. Netaláni indítványok során *titkár* olvassa a Rudai 12 apostol bányatársulat igazgatójától érkezett átiratot, melyben az osztály szives támogatását kéri, oly javaslat tételével, melyben meglenne jelölve a mód, hogy az elterjedt aranylopás és az azzal járó aranybányászat hanyatlása miképen lenne elhárítható, illetőleg lehetőség szerint meggátlandó.

Osztályülés megbízza Nikl János és Réz Géza tagtársakat, hogy a titkárral együtt tegyenek ez ügyben a közelebbi osztályüléshez javaslatot.

6. Ezután elnök felkérésére *Dr. Vitális* István tagtárs tartotta meg, számos tudományos adattal és a Balaton mellől gyüjtött kövületek és kagylók bemutatásával élénkített nagyérdekü szabad előadását: «A balatoni kecskekörmökről», mely tanulmánya nyomtatásban is meg fog jelenni közelebbről az illető szaklapban.

Elnök megköszöni Dr. Vitális Istvánnak szives fáradozását igen érdekes előadásáért s miután több tárgyalni való nincs, az osztályülést berekeszti.

K. m. f.

Sobó Jenő, elnök. *Árkosi Béla*, titkár.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Dr. Böckh Hugó. *Nikl János.*

Osztályülés után az ülésen résztvettek élénk társas estélyre gyültek össze Bogya János éttermében, hol a szakkérdéseken kivül a társadalmi kérdések is szőnyegen forogtak s bányászati szellemben társalogva, gyorsan telt el egy pár kedélyes óra.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1909. évi október 23-án az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának a bányatársulati kaszinó helyiségében tartott ülésén.

Jelen voltak:

Gerő Sándor alelnök mint elnök, Szlovikovszky Emil titkár mint jegyző, Clauder Erich, Fischer Ferencz, Haffner Ferencz, Korompay Lajos, Kralovánszky Imre, Lipthay B. Jenő, Póra János, Dr. Rudnay Imre, Vagner Rezső és Wabrosch Béla rendes tagok. Lépes Miksa, Dr. Takács Adolf és Ursutz József mint vendégek.

Tárgysorozat:

1. A mult gyűlés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesitése.
2. Elnöki előterjesztések.
3. Beérkezett iratok tárgyalása.
4. Indítványok.
5. Felolvasás, tartja Haffner Ferencz «Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában» czimmel.

Gerő Nándor alelnök előadja, hogy Jónásch Antal elnök úr akadályozva lévén a megjelenhetésben, a mai gyűlés vezetésére őt kérte fel, üdvözli tehát a megjelent tagokat és vendégeket s a gyűlést megnyitja. Elnök a jelenlévő Dr. Takács Adolf bányatársulati orvost a tagok sorába való felvételre ajánlja, a mai gyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére Lipthai B. Jenő és Vagner Rezső tagtársakat kéri fel.

Osztály Dr. Takács Adolfot örömmel veszi föl tagjai sorába.

A mult gyűlés jegyzőkönyvének felolvasásától osztály, miután már előzőleg a központnak beküldött eredeti jegyzőkönyv hitelesittetett s mivel az a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban már megjelent, igy mindenki előtt ismeretes, eltekint.

Elnök bejelenti, hogy a körmöczbányai közgyülésen az osztály tagjai közül többen részt vettek, azon Jónásch Antal osztályelnök az állami bányászati és kohászati tisztviselők nyugdíjügyének tárgyalásakor felszólalt, a mult osztálygyülés határozatát, illetve indítványát az összes magyarországi bánya- és kohótisztviselők nyugdíja érdekében előadta. A közgyülés elhatározta, hogy ezen indítványt tárgyalás végett az egyesület igazgatóválasztmánya előbb a vidéki osztályoknak fogja kiadni.

Osztály örömmel veszi tudomásul elnök ezen bejelentését s nagy tetszésének ad kifejezést Jónásch Antal osztályelnöknek a közgyülésen tett felszólalásaért, avval teljesen azonosítja magát, remélve, hogy a nyugdíjügy ilymódon mégis a bányászati és kohászati tisztviselők jogos érdekeinek megfelelőleg fog rendeztetni, miért is egybehangzólag jegyzőkönyvi köszönetet szavaz Jónásch Antal osztályelnöknek

Titkár bemutatja a Nagybánya vidéki osztálynak Szellemi Géza m. kir. bányatanácsos és a nagybányai osztály titkárának elhúnytáról szóló gyászjelentését.

Osztály az elhúnyt kartárs által a nagybányai osztályt ért veszteség fölött nagy részvétének ad kifejezést s megbízza a titkárt, hogy a nagybányai osztálynak ezt tudomására hozza.

Titkár bemutatja a «Jó szerencsét» és a «A bánya» folyóiratoknak az osztályelnökséghez beérkezett mutatványpéldányait, valamint a «A bánya» szerkesztőségének az osztályelnökséghez intézett átiratát, melyben az osztályt felkéri, hogy előfizetői sorába lépjen be.

Osztály ugyan feleslegesnek találja, hogy ezen lapokra előfizessen, mert a tagok közül sokan nevezett folyóiratokat úgyis járatják, azoknak a tagok közt való kőröztetése nem igen vihető ki, de az irodalom pártolása érdekében azokra mégis előfizet, tehát a «Jó szerencse»-re október 1-től egy évre 12 K-át, a «A bánya»-ra október 1-től egy évre 12 K-át.

Titkár bemutatja a központnak október 19-én kelt átiratát, melyben a körmöczbányai közgyűlés alkalmával Farbaky István főbányatanácsos és volt akadémiai tanárnak átadott emlékérem 150 koronányi költségeinek fedezésére az osztályt gyűjtésre szólítja fel.

Osztály megbízza a titkárt, hogy bocsásson ki ez ügyben körözőlevet.

Az indítványok során

Osztály elhatározza, hogy a következő gyűlést az aczélgyári tiszti kaszinó helyiségében már csak a jövő év január havában tartja meg, a napot nem határozza meg, hanem megbízza a titkárt, hogy annak idején a gyűlés napjának fixirozása végett lépjen érintkezésbe a tagokkal; a gyűlésen Karvas Rezső vagy Clauder Erich tagtársak tartsanak felolvasást.

Következett Haffner Ferencz felolvasása «Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában» czímmel melynek praktikus tárgya mindvégig lekötötte a tagok figyelmét s különösen a salgótarjáni vidék formáczióiról elmondottak keltettek nagy érdeklődést.

Osztály felolvasónak fáradságos munkájáért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz meg, s felkéri a dolgozatnak a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban való közzétételére, mit a felolvasó készségesen meg is igér.

Több tárgy nem lévén, az elnök a gyűlést berekeszti.

Gyűlés után a tagok a nagy számban megjelent családtagok és vendégek társaságában a Bányatársulat által rendezett mozgófényképeken szórakozik, Bleriot repülőgépének felszállása keltett általános érdeklődést, különösen azoknál, kik a budapesti felszállás megtekintésétől lekéstek. A mozgófényképek bemutatása közben és után kiváló zeneszámokkal a Bányatársulat zenekara működött közre, végre táncz következett. Az estélyen mindvégig kedélyes hangulat uralkodott s az estély rendezéséért a megjelentek a Bányatársulat lelkes igazgatójának, Gerő Nándornak, hálás elismerésüket fejezték ki.

K. m. f.

Gerő Nándor, elnök. *Szlovikovszky Emil*, titkár.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Lipthay B. Jenő. *Wagner Rezső.*

1909 november havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1904-re:*

Wassitsek Zsigmond Bozovics 12 K.

b) *1905-re:*

Wassitsek Zsigmond Bozovics 12 K.

c) *1906-ra:*

Ifj. Holczmann Lajos N.-Bittse 12 K, Strauss Samu A. Egeres 12 K, Wassitsek Zsigmond Bozovics 12 K, összesen 36 K.

d) *1907-re:*

Eszti Péter Petrozsény 4 K, j. Engel Richárd Pécs 12 K, Halbrohr Adolf Budapest 12 K, ifj. Holczmann Lajos N.-Bittse 12 K, Krcsméry Vladimir Zólyombrézó 2 K, Reisinger Aurél Budapest 12 K, összesen 54 K.

e) *1908-ra:*

Bolz Keresztély Budapest 12 K, Eliasch Vilmos Lupény 12 K, Eszti Péter Petrozsény 8 K, j. Engel Richárd Pécs 12 K, ifj. Holczmann Lajos N.-Bittse 12 K, Horváth Mihály Marosujvár 12 K, Halbrohr Adolf Budapest 12 K, Hermann Árpád Anina 12 K, Krcsméry Vladimir Zólyombrézó 12 K, Kováts Ferencz Mezőtelegd 12 K, Káldor Árpád Egercsehi 12 K, Ozanics Gyula Pécs 12 K, Perczian Károly Selmecz 6 K, Quirin József Borsod-Nádasd 12 K, Reisinger Aurél Budapest 12 K, Schick Leo Selmeczbánya 3·04 K, Vattay Nándor Budapest 12 K, összesen 185·04 K.

f) *1909-re:*

Árkossy Béla Selmeczbánya 12 K, Dr. Bartha Béla Selmeczbánya 12 K, Bálint Miklós Resicza 12 K, Bolz Keresztély Budapest 12 K, Bohde Gottfried Essen a/Rh. 12 K, Ertl Lajos Gölnitzbánya 12 K, Fábián Lajos Nagybánya 6 K, Frics János Anina 12 K, Frosch Pál Aninósza 12 K, Gianone Virgil Pécs 12 K, Gallov Károly Beszterczebánya 12 K, Horváth Mihály Marosujvár 12 K, Halbrohr Adolf Budapest 12 K, Hamrák Ferencz Selmeczbánya 12 K, Hermann Árpád Anina 12 K, Herbeck Venczel Aknaszlatina 6 K, Hain Ferencz Semizovac 12 K, ifj. Holczmann Lajos Nagybittse 12 K, Hamberger József Teplitz 12 K, Incze József Budapest 12 K, Jakab Dénes Gölnitzbánya 12 K,

Kresméry Vladimir Zólyombrézó 6 K, Kasics Ozmán dr. Budapest 12 K, Kralovánszky Imre Nemti 12 K, Kováts Ferencz Mezőtelegd 12 K, Kellner Béla Kapnikbánya 12 K, Kupsán István Mörs a/Rh. 6 K, Löllbach Gusztáv Budapest 12 K, Lang Károly Korompa 12 K, Mátray Antal Budapest 12 K, Mega Samu Iglórosztoka 12 K, Marek László Tiszolcz 12 K, Martinko Endre Máriahuta 12 K, Muntyán Izidor Beszterczebánya 12 K, Manonschek Ottó dr. Korompa 12 K, Maier János Salgótarján 12 K, Malenszky Károly Igló 12 K, Mischitz Nándor Márkusfalu 12 K, Marek Mór Petrozsény 12 K, Messinger József dr. Budapest 12 K, Sasi Nagy Imre dr. Zalathna 12 K, Nemes Ödön Hisnyoviz 12 K, Orthmayer Alajos Resicza 12 K, Ózdi tiszti Casinó 12 K, Prefort Ferencz Zalathna 12 K, Quirin József Borsod-Nádasd 12 K, Ringeisen Antal Resicza 12 K, Reisinger Aurél Budapest 12 K, Remenyik Lajos Budapest 12 K, Réz Géza Selmeczbánya 10·96 K, Ratajszky Ágost Wöllersdorf 12 K, Rippner Dávid Carpano 12 K, Sulyovszky István Krasznahorka 12 K, Sikora Gyula Pécs 12 K, ifj. Schmidt Lajos Vrdnik 12 K, Schul Győző dr. Szászváros 12 K. Straka Ferencz Pécs 12 K, Stempel Gyula Beszterczebánya 12 K, Serény Gyula Ferdinánd Budapest 12 K, Sátori Miksa Budapest 12 K, Schick Leo Selmeczbánya 12 K, Szende Lajos Budapest 12 K, Straka F. Hansham 12 K. Tiles János Tatabánya 12 K, Tomasovszky Lajos Selmeczbánya 0·44 K, Tóth Gábor dr. Felsőbánya 12 K, Urbán Mihály Kapnikbánya 5·03, Urbán Andor Marosujvár 12 K, Urbán S. L. Budapest 12 K, Urikány-zsilvölgyi bányaigazgatóság 12 K, Vattay Nándor Budapest 12 K, Wabrosch Béla Salgótarján 12 K, Wagner Elek Lónyay-telep 12 K, Wagner Simon Járdánháza 12 K, összesen 844·43 K.

g) *1910-re:*

Ruffinyi Jenő Dobsina 12 K.

h) *Ismeretlentől,*

ki Wiener-Neustadtban adta fel postautalványon (kérem az illetőt, szíveskednék jelentkezni) 12 K.

II. Átmeneti számlára.

Eladott 3 ezüst és 2 bronz Farbaky-éremért 15·40 K, éremköltségre a zalatnai osztálytól 18·50 K, összesen 33·90 K.

III. Lapkezelési számlára.

Előfizetésekért 27·95 K, lappéldányokért 5 K, összesen 32·95 K.

IV. Egyesületi kezelési számlára.

Portomegtérítés Hültl 0·22 K, éremvisszatérítés Körmöczbánya 1·60 K, összesen 1·82 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1904-re	12·— K
	b) 1905-re	12·— «
	c) 1906-ra	36·— «
	d) 1907-re	54·— «
	e) 1908-ra	185·04 «
	f) 1909-re	844·43 «
	g) 1910-re	12·— «
	h) Ismeretlentől	12·— «
	Összesen	1167·47 K
II. Átmeneti számlára		30·90 K
III. Lapkezelési számlára		32·95 «
IV. Egyesületi kezelési számlára		1·82 «
	Összesen	1236·14 K

Budapest, 1909 deczember 1-én.

Gáger Emil, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

88.167. sz. A pénzügyminiszterium vezetésével megbizott m. kir. miniszterelnök az állami szénbányák központi igazgatósága mellé rendelt műszaki könyvelőségeihez kinevezte:

könyvelővé: a VIII. fizetési osztály 3. fokozatába *Kádár* János és *Gönczi* György m. kir. pénzügyi számvizsgálókat;

számvevőnek: a VIII. fizetési osztály 2. fokozatába *Mihalusz* Ede, *Roska* Sándor, *Jeney* Gyula, *Pellei* Jenő m. kir. pénzügyi számellenőröket és *Hénel* Béla m. kir. pénzügyi számtisztet, a 3. fokozatba: *Major* Gyula m. kir. pénzügyi számellenőrt;

számtisztnek: a IX. fizetési osztály 2. fokozatába *Éder* Károly, *Négler* Gyula m. kir. pénzügyi számtiszteket és *Simkovits* Lajos nagyrőczei lakost.

Budapest, 1909 deczember 4.

Címadományozás.

138.272. sz. A pénzügyminiszterium vezetésével megbizott magyar miniszterelnököm előterjesztésére *Tomasovszky* Lajosnak, a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola adjunktusának, a főiskolai rendkívüli tanári címet adományozom.

Kelt Bécsben, 1909. évi deczember hó 14-én.

FERENCZ JÓZSEF s. k.

Wekerle Sándor s. k.

Halálozás.

Nagy csapás érte egyesületünket, *Hültl* József nyug. min. tanácsos, a selmeczbányai kir. bányakerület nyugalmazott igazgatója, a Lipót- és Ferencz József-rend lovagja, Selmecz-Bélabánya szab. kir. városok díszpolgára és az «*Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület*» *tiszteleti tagja*, decz. hó 17-én, tevékeny életének 78-ik évében, hosszasabb szenvedés után, Budapesten jobblétre szenderült.

Ravatalára egyesületünk díszes koszorut helyezett.

Temetése decz. 19-én délután volt a Kerepesi-úti temetőben, tisztelőinek nagyszámu részvételével. Egyesületünket a végtisztességen Teleki Géza gróf elnök, Farbaky István ügyvivő alelnök, Gálocsy Árpád titkár képviselték. A pénzügyminisztérium képviseletében Mály Sándor min. tanácsos az egész ügyosztály bányásztisztviselőinek élén jelent meg. Béke lengjen porai felett!

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és kokszknagyolvasztók és az öntödék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitünő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 14 évi gyakorlattal biró 29 éves nőtlen **bányaművezető**; ki 3 év óta mint önálló üzemvezető működik, helyi viszonyok miatt állását óhajtja változtatni. Keres **kisebb üzemnél hasonló**; nagy üzemnél **művezetői, főfelőri**, vagy számkezelői alkalmaztatást. Az összes irodai teendőket és üzemi munkálatokat önállóan végzi, illetve vezeti, úgyszintén a mérnökségi adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Fúró, réselő és a legtöbb bányagépet gyakorlatból ismeri. Nyelvismerete: magyar, német, román és szláv. Szíves megkereséseket «*Erélyes*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

28 éves, nős **főfelőr**, ki az ércz- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

* * *

A felmérésben és irodai munkálatokban teljesen jártas fiatal végzett bányaiskolás **bányafelőr**, mielőbbi belépésre alkalmazást keres, szívesebben vasbányászat, akár szénbányászat terén megfelelő felőri állást elnyerni óhajt. Szíves megkeresések e lap kiadóhivatalába «*Állandó*» jelige alatt kéretnek.

* * *

Kitünő bizonyítványokkal rendelkező **bányafelőr**, nős, 29 éves, a bányaiskolát már nyolcz éve, hogy végezte, jártas a fém-, vas- és szénbányászat minden ágazatában, elektromos szeparátorok, (érczdúsítóművek) és érczelőkészítésben, a réselő és fúrógépek kezelésében, az összes adminisztrativ teendőkben és a bányamérésben. Utóbbi időben, mint üzemvezető felőr működött.

A helyi viszonyok miatt, biztos referenciákkal biró vállalatnál állást keres, mint főfelőr (felőr), kisebb üzemnél, mint üzemvezető.

Beszél és ír magyarul, románul és kevéssé németül. Szíves megkereséseket «*F. M.*» jeligével a kiadóhivatal továbbít.

* * *

5 évi vasgyári gyakorlattal biró okl. **vaskohómérnök** megfelelő alkalmazást keres. Szives megkereséseket «*M. B.*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

Aknászi állást keres egy nős, családos, a bányaiskolát jó sikerrel végzett, több évi gyakorlattal biró **aknász**, a ki kisebb és nagyobb telepeken sujtólégbányákban is, mint tűzveszélyes bányákban is jártas, beszél magyarul, németül, tótul és románul, jelenleg egy kisebb bányát vezet. Szíves megkereséseket «*Szerencse*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Megjelent különlenyomat alakjában és a «Bányászati és Kohászati Lapok» kiadóhivatalában kapható:

Dombrovski Lajos: **Különleges finom lemezek gyártása** ... ... ára 4 K

Altnéder Ferencz: **Kéneskőolvasztás aknás pestekben** ... ... ára 2 K

Az ár előzetes beküldése után bérmentesen küldi a műveket a kiadóhivatal a megrendelőknek.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1909. év november havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	+ −	fok	1/10	+ −	fok	1/10	+ −	fok	1/10	
1	0	30	—	—	—	—	771	6	—	—	—	—	+	4	7	—	—	—	—	—	—	derült
2	0	20	3	30	3	25	770	2	768	6	767	2	+	3	1	+	11	2	+	5	6	«
3	0	20	3	25	3	30	766	—	763	5	763		+	6	2	+	11	4	+	6	2	«
4	0	10	3	30	3	30	760	2	758	6	758	—	+	2	5	+	18	6	+	5	6	esős
5	0	8	3	35	3	25	759	5	761	—	761	5	+	4	3	+	6	5	+	5	6	«
6	0	6	3	30	3	30	762	6	762	4	762	4	+	5	—	+	11	2	+	7	5	borult
7	0	6	—	—	—	—	763	—	—	—	—	—	+	3	7	—	—	—	—	—	—	«
8	0	8	3	15	3	45	764	5	764	5	764	—	+	7	5	+	8	7	+	6	2	«
9	0	4	3	20	3	30	766	4	767	—	767	—	+	4	—	+	8	8	+	3	2	«
10	0	4	2	40	3	40	768	—	767	—	767	—	+	3	1	+	5	—	+	3	1	derült
11	0	4	2	45	3	40	766	—	764	5	764	—	—	1	5	+	4	7	+	3	1	borult
12	0	2	2	20	2	45	761	9	760	6	759	—	+	1	2	+	2	2	+	1	8	«
13	0	3	2	25	2	40	758	—	756	6	756	5	+	2	5	+	6	2	+	2	5	«
14	0	3	—	—	—	—	763	—	—	—	—	—	+	3	1	—	—	—	—	—	—	«
15	0	2	2	20	2	45	764	—	763	8	763	5	+	5	6	+	12	5	+	7	5	derült
16	0	4	2	30	3	40	765	4	763	5	763	—	+	7	5	+	12	6	+	10	—	esős
17	0	4	2	35	3	40	763	—	763	—	761	—	+	6	8	+	11	3	+	9	3	«
18	45	—	43	—	43	—	758	—	759	4	760	—	+	10	—	+	5	6	+	5	—	«
19	42	20	47	—	42	30	763	—	765	4	766	—	+	1	2	+	1	2	+	2	—	borult
20	45	—	48	—	45	—	767	7	767	—	767	—	—	1	—	+	1	6	+	0	—	«
21	45	—	—	—	—	—	762	—	—	—	—	—	—	0	6	—	—	—	—	—	—	havaseső
2	43	—	45	—	45	—	758	—	757	—	757	—	—	0	6	+	1	2	±	—	—	«
23	43	—	45	—	45	—	760	—	761	6	761	5	—	1	2	—	0	3	—	1	—	derült
24	42	30	45	—	45	—	765	4	765	4	765	5	—	4	3	—	1	—	—	3	7	havas
25	44	20	45	—	45	—	763	6	764	—	764	—	—	5	—	—	3	1	—	5	—	«
26	45	—	48	—	45	—	769	—	770	5	770	5	—	5	—	—	2	5	—	6	2	«
7	45	—	47	30	45	—	770	5	769	5	769	5	—	3	7	—	4	7	—	4	7	derült
28	44	—	—	—	—	—	772	3	—	—	—	—	—	4	7	—	—	—	—	—	—	«
29	46	—	45	—	45	—	769	4	768	2	765	5	—	6	2	+	0	2	—	3	1	«
30	44	—	45	—	44	—	769	6	769	—	769	—	±	0	—	±	—	—	—	5	—	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1909 decz. 5-én. **Timkó Gyula**, bányamérnök.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 2. szám. Budapest, 1910. január 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

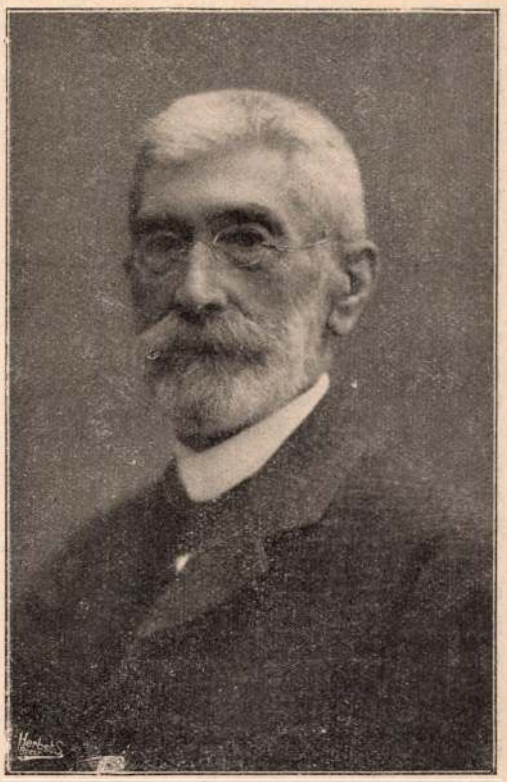
Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Farbaky István: Hültl József †	65
Sobó Jenő és Dr. *Barlai Béla*: Az anyagvizsgálók nemzetközi kongresszusa Kopenhágában	68
Katona Lajos: A domnarfveti elektromos nagyolvasztó üzeme	107
Bányászati és kohászati hirek	118
Irodalom	119
Közgazdasági hirek	120
Egyesületi ügyek	122
Hivatalos rovat	126

Hültl József †.

Irta: FARBAKY ISTVÁN.



Még a régi gárdából való volt, egy azok közül, a kik a bányászélet régi tradiczióiban nevelkedtek és mindvégig ezen hagyományok szellemében működtek; mint a délibábos magyar Alföldnek szülöttje, nem az anyatejjel szívta magába, nem a természet nyujtotta impressziókból merítette a bányászat iránti szeretetet, mégis azon időtől kezdve, midőn inkább külső körülményeinek alakulása folytán a selmeczbányai bányászati akadémiára került, lelkestől-testestől bányász lett s ennek az ősiparnak szentelte minden erejét.

Született 1832 január hó 17-én Baján, jómódu, régi nemes katonai családból; atyja, *Hültl Fidél*, mint nyugalmazott katonatiszt, nagyszámu családjával abban az alföldi városban lakott s József volt a 16-ik, egyúttal a legfiatalabb gyermeke.

Azonban Baját 1836-ban nagy tűzvész, 1838-ban pedig az örökké emlékezetes nagy árvíz pusztította el s ezen elemi csapások alatt Hültl-ék is vagyonuknak nagy részét elvesztették. A család ekkor Pestre költözött, a hol a családapa rövid idő mulva meg is halt.

Fia, *József*, gimnáziumi tanulmányait Pesten a kegyesrendiek iskolájában, a filozófiát pedig,

mely az akkori tanulmányi rend szerint a mostani VII. és VIII. gimn. osztálynak felelt meg, az egyetemen végezte; aztán a műegyetemet pótló budai József-ipartanodát látogatta s boldog emlékü Stoczek József hírneves tanárnak kedvencz tanítványa volt.

A szabadságharcz alatt az 1848—9. tanévben a legtöbb főiskolán szünetelt a tanítás s így Hüttl József is félbeszakította tanulmányait, mig családjának férfi tagjai a honvédek sorában küzdöttek. Világosnál ott volt aztán az egész család. Testvérbátyját, *Hüttl Móricz* honvéd őrnagyot, mert azelőtt mint tiszt a rendes hadseregben szolgált, valamint unokatestvérét, *Schweidel József* tábornokot, a boszut álló katonai uralom, miként ismeretes, halálra itélte, mely itélet az utóbbin végre is hajtatott, mig *Hüttl* Mórichnál a halálos itélet kegyelemből várfogságra lett változtatva, a melyből csak öt év mulva, az általános amnestia kihirdetése után szabadult ki; hasonló büntetésben és aztán amnestiában részesült Józsefnek másik bátyja és sógora is.

A szabadságharcz lezajlása után *Hüttl József* az 1851—2. tanév elején a selmeczbányai bányászati főiskolán iratkozott be, melyet 1855-ben mint ösztöndíjas hallgató, jeles eredménynyel végzett. A selmeczi bánya-, erdő- és jószágigazgatóság élén akkor az afrikai utazásairól ismert lovag *Russegger József* cs. kir. miniszteri tanácsos állott, ki egyszersmind az akadémiának is elnök-igazgatója volt, s így a hallgatók kvalitását és képességét alaposan ismerve: *Hüttl Józsefet* mindjárt tanulmányainak befejezése után, a mennyiségtan, erőműtan és természettan tanszékénél megüresedett asszisztensi állásra meghivta, melyet nevezett 1855. évi november 1-én el is foglalt. Mikor pedig ezen tanszék rendes tanára, *Jenny Károly* bányatanácsos 1856-ban egy évi szabadsággal, a gépészet tanulmányozása végett a külföldre ment, Hüttl József bizatott meg a helyettesítéssel és a tanári teendők végzésével.

Három évvel később, azaz 1859-ben Nagybányára a gépészeti és építészeti felügyelőséghez adjunktussá és 1866-ban Felsőbányára zúzóműfelügyelővé neveztetett ki.

1874-ben a Nagyági királyi és társulati bányaműnek Pozsonyban tartott közgyülése igazgatóvá választotta s ekkor m. kir. bányatanácsossá neveztetvén ki, Nagyágra költözött. A nevezett bányavállalat válságos helyzetben volt, sok nehézséggel és nagy veszteséggel küzködött, úgy, hogy az 1871—1873-iki mérlege 128.944 frt veszteséget mutatott. *Hüttl* szakavatott és erélyes eljárásával az egész üzemet és kezelést sikerrel reformálta, hogy a termelés értéke az 1874—1876. trienniumban 309.628 frt-ról 552.731 frt-ra, az 1877—1879. trienniumban 671.986 frt-ra, az 1880—1882. trienniumban pedig 817.428 frt-ra emelkedett, a fentebb kimutatott veszteség helyett pedig sorban 89.673; 121.232; 211.721 frt nyereség mutatkozott.

Ily eredmények után érthető, hogy csaknem minden esztendő újabb elismerést hozott Hüttlnek. 1878-ban a király a Ferencz József-rend lovagkeresztjével és nemsokára rá a főbányatanácsosi czímmel tüntette ki. De a társulat is mindig kellően méltányolta sikerdús működését s ebből kifolyólag nagyobb külföldi útra is küldötte, hogy alkalma legyen különösen az ausztriai és szászországi ércbányászatot behatóan tanulmányozni. A részvényesek és a kincstár képviselői, nevezetesen báró *Splényi* Béla m. kir. miniszteri tanácsos, *Zsigmondy* Vilmos országgy. képviselő, hírneves bányász, valamint lovag *Friese* F. M. osztrák cs. kir. miniszteri tanácsos nagyrabecsülésüknek és barátságuknak az által is kifejezést adtak, hogy a társulati gyülések székhelyét Nagyágra tették át, a hol a *Hüttl-ék* vendégszerető házánál évenkint összegyültek tanácskozásra.

1888-ban a m. kir. pénzügyminisztériumban kivánatosnak találták, hogy a bányászati osztályban üresedésben levő osztálytanácsosi állásra egy tapasztalt és kiváló erő alkalmaztassék; ekkor mondotta *Zsigmondy* Vilmos országgy. képviselő nagy örömmel e sorok írójának, hogy a minisztérium a szóban forgó állásra *Hüttl* Józsefet szemelte ki, a ki — bár reá nézve ez az «előléptetés» jelentékeny anyagi károsodással járt, — azt mégis hajlandó volt elfogadni, minek következtében 1888 jul. 16-ikán osztálytanácsossá tényleg ki is neveztetett és Budapestre költözött.

Ebben az állásban azonban csak rövid ideig maradt meg, mert a midőn *Zsigmondy* Vilmos halála után a selmeczbányai választókerület *Péch* Antal m. kir. miniszteri tanácsos, selmeczi

bányaigazgatót választotta képviselővé: helyébe Ő cs. és ap. királyi Felsége 1889 április 8-án *Hültl* Józsefet nevezte ki miniszteri tanácsossá és selmeczi bányaigazgatóvá.

Ámbár új állásában a mostoha viszonyok következtében nagy nehézségekkel kellett megküzdenie, mégis sikerült neki itt is üdvös munkásságot kifejteni; jó emberismerő és bő tapasztalással bíró főnök lévén, ki tudta választani közegeit és munkatársait a legmegfelelőbb helyre; szigoru volt, de mindig méltányos és habár az alárendelt tisztviselőtársaival nem is pajtáskodott, mégis igazságosságával tapintatával és előzékenységével meg tudta nyerni mindnyájuknak őszinte tiszteletét és szeretetét. Befolyásos tagja volt a városi törvényhatósági bizottságnak és minden kulturális és jótékonysági egyesületnek; élénk részt vett a közélet minden mozzanatában s díszes állásának nemcsak dekorumát, de annak terheit is készséggel viselte.

1895-ben ünnepelte állami szolgálatának 40 éves jubileumát, a mikor a király kiváló érdemeinek elismeréseül a Lipót-rend lovagkeresztjével tüntette ki. Egy évvel később, bár testi és szellemi erejének fogyatkozását nem érezte, nyugalmaztatását kérte, azon általa gyakran hangoztatott elvnél fogva, hogy az ember olyankor vonuljon vissza a közpályáról, a mikor még őszintén sajnálkoznak távozásán. Ezt a czélját el is érte, s tényleg általános sajnálkozás mellett vonult nyugalomba s költözködött Budapestre, mely alkalommal Selmecz-Bélabánya város törvényhatósági bizottsága a város közéletében szerzett érdemeinek elismeréséül diszpolgárrá választotta.

A mondottakból csaknem önként következik, hogy *Hültl* József az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületben» is igen tevékeny részt vett s annak kezdettől fogva alapító tagja volt. Selmeczbányai tartózkodása idején elnöke volt a nevezett egyesület selmeczbányai osztályának, a mikor pedig Budapestre vonult, az itteni osztálynak lett elnöke. Hogy azonban az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Anyaegyesület» is kifejezést adjon őszinte tiszteletének és szeretetének: a Selmeczbányán 1900. évben tartott és a főiskola nagy palotájának felavatásával egybekapcsolt ünnepélyes közgyűlésen általános lelkesedéssel «tiszteleti tag»-gá választotta.

Hültl József 1867-ben alapított családot, nőül vevén Nagybányán *Scheuchenstuel* József bányatanácsos leányát, *Széki* Annát, a ki méltó élettársa volt s a kivel az utolsó pillanatig boldog házasságban élt. Ebből a frigyből két fiu származott: u. m. Dr. *Hültl* Hümér, a nagyhírü operateur és egyetemi m. tanár és Dr. *Hültl* Dezső jeles építész és orsz. középítési tanácsos.

Budapestre való költözése után *Hültl* különös szenvedélylyel és szeretettel foglalkozott az éremművészettel és modern érmekből meg plakettekből 600 darabnál többet gyüjtött, hazánkban páratlan szép gyűjteményébe.

Hültl a múlt nyáron kezdett betegeskedni, de önuralmával és energiájával mindig elérte, hogy a betegség nem tudta ágyba dönteni. Baja csak az utolsó hónapban vált válságossá s alig három napi fekvés után, decz. 17-én reggel $^1/_4$8 órakor, 78 éves korában váltotta meg a halál szenvedéseitől.

Hült tetemeit deczember 19-én d. u. kisértük utolsó nyugvóhelyére; ravatalát a gyászoló család mellett sok tisztelője s az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek igen számos tagja vette körül. Mi pedig — már nagyon kevesen —, a kik vele, ha nem is ugyanazon évfolyamban, de mégis egy időben voltunk az alma mater akadémián, s az azon boldog időkben kötött őszinte barátságot mindvégig megőriztük, mély megilletődéssel mondjuk, hogy

Áldott legyen emléke!

Az anyagvizsgálók nemzetközi kongresszusa Kopenhágában.

Közlik: Sobó Jenő és Barlai Béla dr. főiskolai tanárok.

Az anyagvizsgálók nemzetközi egyesületének V. kongresszusát 1909. évi szeptember 7-től 11-éig Dánország szép fővárosában tartották meg.

Ennek az egyesületnek az a czélja, hogy az építő- és szerkezeti, valamint az ipari és műszaki czélokra szolgáló egyéb anyagok technikailag fontos sajátságait kikutassa, az ezekre vonatkozó *egységes* vizsgálati módokat megállapítsa és fejlessze s az e czélra szolgáló műszereket, eljárásokat és berendezéseket tökéletesbítse.

Nyilvánvaló, hogy az anyagvizsgálatnál fontosabb ügy a technikai tudományok terén alig képzelhető. Korunk legnagyobb haladása a technika rohamos fejlődésén alapszik, a technika fejlődését s a technikai tudományok gyors, biztos és czéltudatos haladását pedig leginkább mozdítja elő a technikai anyagok tulajdonságainak alapos ismerete, mert ez adja meg a módját, hogy ezeket a tulajdonságokat technikailag és gazdaságilag, valamint a közbiztosság szempontjából is helyesen és raczionálisan fölhasználjuk.

A technikai anyagok rendszeres vizsgálatát a mult század hatvanas éveiben az angol *Kirkaldy* kezdte meg s néhány évvel később a német *Wöhler* folytatta. Szigoruan tudományos anyagvizsgálatokra és a vizsgálati módoknak nemzetközi megállapodásokban való egységes rendezésére azonban csak a 80-as években *Bauschinger* adta meg az impulzust, a melyet követve, a németek, mint Bauschinger munkatársai, nagy szeretettel karolták föl és vitték előbbre az anyagvizsgálat ügyét. E tekintetben különösen *Hartig*, *Fischer*, *Tetmajer*, *Bach*, *Martens*, *Scheit*, *Föppl* és *Stribeck* jártak elül. A technikai tudományos munka azonban manapság nem lehet sem egyes embereknek, sem egyes nemzeteknek elszigetelt munkája. S ha van tudomány, a melynek haladásához ezrek közreműködése szükséges, akkor a technikai tudomány az. A technikai tudomány nem is lehet más, csak nemzetközi.

Ilyen különösen az anyagvizsgálat ügye is. Sokaknak kell szövetkezniök, hogy előbbre vigyék és a technikai tudományok szolgálatába állítsák. Mindez azonban csak a modern organizáczió útján lehetséges. Csak így lehet az egy téren működő szakemberek törekvéseit egy közös czélra egyesíteni. S habár a szövetkezet keretén belül minden nemzet önállóan és saját nyelvén műveli a tudományt, a közös munka, a közös küzdelem terén természetesen lehullanak az államok, a nyelvek, a fajok elválasztó korlátjai s létrejön az a nemzetközi kapocs, a mely a tudomány nemes versenyében egyesíti az egy czélra törekvőket. Csak ott lehet szó a tudomány igazi haladásáról, a hol minden munkás agy éber figyelemmel kiséri azt, a mit vele egy időben számtalan fürkésző szem kutat, a hol minden ember és minden nemzet hozzáadja a maga munkájának egyéni eredményeit a nagy és egyetemes czél érdekében.

Ezt a szolgálatot teljesíti a technikai tudomány érdekében az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete, a mely 1895-ben *Tetmájer* zürichi tanár, hazánkfia elnöklete alatt Zürichben létrejött s a melynek az a feladata, hogy mint állandó jellegü internaczionális testület, az anyagvizsgálat munkálataiban a folytonosságot fentartsa s az időnkint tartandó kongresszusokat rendezze.

Az egyesületben a világ minden művelt nemzete van képviselve. A magyar technikuskar is kiváló fontosságot tulajdonít a műszaki anyagvizsgálatnak s annak intenziv művelése és fejlesztése czéljából már 1898-ban megalapította az anyagvizsgálók magyar egyesületét, mint a nemzetközi egyesület magyar nemzeti szervét, mely a magyar műszaki kar erejét viszi harczba a közös czél érdekében. Ez az egyesület, a melyben a bányamérnökök csak elenyésző kis számban vannak képviselve, már eddig is igen szép eredményeket ért el s az anyagvizsgálat terén bemutatott dolgozatai már ismételve kitüntető elismerésben részesültek a nemzetközi kongresszusokon.

Hogy azonban a tudomány nagy elméleti és gyakorlati vívmányai hazánkban is teljes értékükben érvényesülhessenek, szükséges, hogy

minden meglevő technikai intézményünk, mely a haladásra számot tart, hozzásimuljon a tudomány kiszélesedett látköréhez s részt vegyen a közös munkában. Szükséges tehát, hogy egyrészt a bányászati főiskola, mint a technikai tudományok egyik speciális szerve, a technikai anyagvizsgálatra szintén berendezkedjék s az új irány úttörői között elfoglalja az őt megillető helyet s hogy másrészt hazai bányászatunk és kohászatunk se vonja ki magát a közös munkából s a tudomány nemes versenyéből.

Főiskolánk már fölismerte a mai kor szükségleteit s áthatva az önálló kisérletezés után való vágytól, 1908-ban rálépett az anyagvizsgálat útjára, megalkotván a vaskohászati kisérleti laboratóriumot s megtévén az előkészületeket egy kémiai és egy gépészeti laboratórium részére. Ez kétségtelen bizonyítéka annak, hogy a főiskola méltányolja a műszaki anyagvizsgálat és a kisérleti ügy nagy fontosságát a hazai bánya- és kohó-, különösen pedig a vasipar szempontjából s ebből kifolyólag tevékeny részt akar venni a magyar technikuskar és a művelt nemzetek ebbeli munkálkodásában.

A főiskola ebbeli feladata főképpen a vas- és fémanyagok vizsgálatára terjed ki. Ez különben a nemzetközi egyesületnek is egyik legfőbb munkatere. A vasanyagok vizsgálati módjait az egyesület már ís egészen új irányba fejlesztette. Ezen a téren tehát találkoznunk kell. Sőt a főiskola, mint a vas- és fémtechnikai tudományoknak hazánkban leghivatottabb fóruma, meg sem engedheti, hogy az ebbe a körbe tartozó kérdések (vasvizsgálati módok, átvételi szabályzatok stb. megállapítása), legalább hazánkban, az ő közreműködése nélkül oldassanak meg. De valóban szakképzett vas- és fémkohómérnökök kiképzésére amúgy is föltétlenül szükséges, hogy a tudományos szakoktatással kapcsolatban a szakképzés gyakorlati követelményeinek is eleget tegyünk s a vas- és fémkohómérnökök kisérletek és laboratóriumi anyagvizsgálatok útján ismerkedjenek meg a vas- és fémanyagok technikai sajátságaival. Laboratóriumainkat ehhez képest úgy kell berendezni, hogy nem csak szigoruan tudományos és elméleti, hanem fejlődő vas- és fémiparunk szükségleteinek megfelelően gyakorlati problémákkal is foglalkozzanak.

* * *

A kopenhágai nemzetközi kongresszus az ötödik volt, a melyet az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete rendezett. Az elsőt 1895-ben Zürichben, a másodikat 1897-ben Stockholmban, a harmadikat 1901-ben Budapesten, a negyediket 1906-ban Brüsszelben rendezték. Az 1900. évi párisi kongresszust a kiállítási kongresszusok során a franczia kormány rendezte.

A kongresszuson, a hölgyeket is beleértve, 922 tag vett részt. Képviselve voltak csaknem az összes nagy és kis nemzetek Európából, de ott voltak Amerika, Ázsia és Ausztrália képviselői is, s ezek között megjelentek az egész művelt világ anyagvizsgálati ügyének tudós tekintélyei is.

A különböző országbeli csoportok között ez alkalommal természetesen a dánok foglalták el az első helyet, a mennyiben 193 férfi és 90 hölgytaggal voltak képviselve. Ez a nagy részvétel, tekintve, hogy az anyagvizsgálók egyesületének Dánországban csak 155 tagja van, annak tulajdonítandó, hogy a kongresszus székhelyén alakult rendező-bizottságok tagjai is, a kik különben nem vesznek részt az egyesület működésében, most a kongresszusi tagok között szerepelnek.

Ha a többi nemzeteket a kongresszuson résztvett tagok száma szerint állítjuk sorrendbe, az egyes nemzetek képviseletének aránya a következő, megjegyezvén, hogy a zárjelben foglalt számok az illető nemzet tagjainak számát mutatják:

		Férfi	Hölgy	Összesen
Ausztria	(219)	71	19	90
Németország	(375)	67	20	87
Oroszország	(293)	61	15	76
Francziaország	(166)	49	16	65
Magyarország	*(82)*	*43*	*15*	*58*
Nagybritannia	(96)	40	9	49
Olaszország	(60)	27	4	31
Norvégország	(46)	24	7	31
Svájcz	(83)	13	6	29
Svédország	(61)	22	7	29
Belgium	(82)	21	2	23
Németalföld	(42)	17	1	18
Egyesült-Államok	(290)	11	5	16
Spanyolország	(27)	6	4	10
Japánország	(1)	7	—	7
Argentina	(1)	5	1	6
China	(—)	5	—	5
Portugália	(15)	5	—	5

Azonkívül 2—2 taggal volt képviselve Chile (3) és Románia (20), 1—1 taggal pedig Ausztrália (17), Brazilia (4) és Szerbia (3).

Ez az összeállítás kétségtelen tanuságot tesz az egyesületnek valóban nemzetközi jellegéről, valamint arról a lélekemelő buzgóságról és érdeklődésről, mely a technikai tudomány nagy neveit, kiváló kapaczitásait a világ minden részéről a kongresszuson összegyüjti, hogy előbbre vigyék a tudomány ügyét és ünnepeljék igazságainak győzelmét. Az egyesület 2160 tagja közül ugyanis — a kisérő hölgyeket figyelmen kívül hagyva — 704 vett részt a nagygyűlésen, vagyis az összes tagok $^1/_3$ része. Vajjon van-e hazai egyesületünk, a melynek nagygyűlései ilyen látogatottságnak örvendenének? Ez a kongresszus különben eddig a leglátogatottabb volt. (Az 1906-iki brüsszeli kongresszuson csak 533 tag vett részt.) Ez kétségkívül azt bizonyítja, hogy a művelt nemzetek szaktudósai belátják az egyesület működésének rendkívül nagy hasznát s hogy az egyesület a szaktudomány figyelmét mindinkább maga felé koncentrálja.

A résztvevő tagok száma szerint Magyarország a hatodik helyet foglalta el s közvetetlenül a nagy európai nemzetek után sorakozott, megelőzve még Nagybritanniát is. Az 1906-iki brüsszeli kongresszuson Magyarország csak 16 taggal vett részt, jeléül annak, hogy az anyagvizsgálók magyar egyesülete is erősen gyarapszik s mindinkább nagyobb érdeklődést tud ébreszteni hazánkban a műszaki anyagok vizsgálatának s az egységes vizsgálati módok megállapításának ügye iránt.

Meg kell e mellett jegyeznünk, hogy az a nemes törekvés, a mely a magyarság önálló nemzeti egyéniségének és független államiságának a külföldön való elismertetésére irányul, a jelen kongresszuson is teljes sikert aratott, mert a magyarság ott önálló nemzetként érvényesült s a többi nemzet képviselői sorában előkelő helyet foglalt el. A magyar nemzeti színek a kongresszuson teljesen egyenranguak voltak az osztrákokéval.

A kongresszuson képviselve volt a m. kir. kereskedelemügyi és a honvédelmi minisztérium, a m. kir. államvasutak, a fővárosi közmunkák tanácsa, a kir. József-műgyetem, a selmeczbányai bányászati főiskola, a m. kir. állami vasgyárak, az osztrák-magyar államvasút-társaság, a déli vasút, a kassa-oderbergi vasút, Budapest fővárosa, az Orsz. Iparegyesület, a Magyar Vasművek és Gépgyárak Orsz. Egyesülete, az Anyagvizsgálók magyar egyesülete, a Magyar Aszfalt-Részvénytársaság, a Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. stb.

A magyar bánya- és kohómérnöki kart egyedül *Allender* Henrik m. kir. főbányatanácsos, mint az állami vasgyárak képviselője, képviselte, a mi arról tesz tanuságot, hogy ez a mérnöki kar még nem karolta fel eléggé az anyagvizsgálat ügyét. Reményleni lehet azonban, hogy a magyar bánya- és kohómérnökök, a mostani kezdet után ítélve, a jövőben nagyobb számban fognak belépni legalább az anyagvizsgálók magyar egyesületébe. Az egyesület tagjai lehetnek a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet és az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai, valamint hatóságok, hivatalok, műszaki ipartelepek stb.

Látva az egyesület közhasznu működését, nagyon kivánatos lenne, hogy úgy a magyar pénzügyminisztérium, a melynek vezetése alatt oly bánya- és kohóvállalatok vannak, a melyek szerkezeti és egyéb anyagok vizsgálatával, vagy legalább átvételével foglalkoznak, valamint a hazai bányavállalatok és vasipari telepek az anyagvizsgáló egyesület működését az eddiginél jobban méltányolják, erkölcsi és anyagi tekintetben támogassák s arról is gondoskodjanak, hogy a vezetésük alatt álló hivatalok és ipartelepek a nemzetközi kongresszusokon is képviselve legyenek. Mig ugyanis az osztrák ipartelepek évi 1200 s az oroszok 730 koronával járulnak az egyesület támogatásához, addig hazánkat egyedül a magyar anyagvizsgáló egyesület képviseli évi 50 K-val.

A bányászati főiskola is most először volt ilyen kongresszuson *Sobó* Jenő, *Faller* Károly és *Barlai* Béla dr. tanárok által képviselve. S a képviselet, daczára annak, hogy a főiskola már kezd berendezkedni a technikai anyagvizsgálatra, most sem ment könnyen. Hiába, a tudományos kongresszusokról nálunk még a legfelső fórumokon is, sokan becsmérlőleg nyilatkoznak s azt hiszik, hogy azok nem egyebek, mint a terméketlen mulatozás olcsó alkalmai. Tagadhatatlan, hogy vannak, a kik ily szándékkal vesznek részt bennük. Az is

kétségtelen, hogy az ilyen nagygyűlések a tudomány ünnepei is. De ez az ünneplés nagyon jogosult. A tudomány — másutt inkább, mint nálunk — már uralkodó helyzetet vívott ki magának, organizálta magát s biztosította munkásságának folytonosságát. Ennek a munkának időről időre ünnepet szentelni szükséges és hasznos, mert ez megnemesíti a lelkeket, újabb erőfeszítésre sarkalja s így jótékony hatással van a jövő munkálkodásra.

Az ünneplés mellett van azonban a tudományos kongresszusoknak komolyabb oldala is. Ezek alkotják a tudományos munka organizációjának igen fontos és pótolhatatlan szerveit s a közös munkára való szövetkezés legkönnyebb, legszabadabb és leghatásosabb formáit. Mindenekelőtt szorosabbra fűzik azt a szellemi kapcsot, a mely az egy téren működő szakerők törekvései között szükségképpen létesül a tudomány nagy érdekeinek előbbrevitelére s ezáltal nem sejtett lendületet adnak a tudomány egyes fontos kérdései tanulmányozásának. Azonkívül érintkezést hoznak létre az egyes nemzetek szaktudósai között, megkönnyítik az eszmék kicserélésének módját, érvényesítik az élő szó hatalmát, az érdeklődő nagyközönségnek is hirdetik a tudomány nagy vívmányait, eredményeit és törekvéseit és ezzel a legegyszerűbb és a leggyorsabb módon, közvetetlenül terjesztik és népszerűsítik a tudományt s hatalmas impulzust és ösztönzést adnak azoknak, a kik azt kultiválni akarják. A nemzetközi kongresszusok tehát a tudomány érdekében pótolhatatlan funkcziót teljesítenek, impozásan szolgálják a technikai tudományok ügyét s hozzátartoznak a tudomány életfolyamához.

Mindezek a szempontok fokozott mértékben érvényesülnek a technikai anyagvizsgálat terén, a melynek eredményei leginkább mozdítják elő a technikai tudományok gyors fejlődését. Az a szellemi kölcsönhatás ugyanis, a melyet az ilyen nemzetközi kongresszusok előidéznek, megtermékenyítőleg hat magukra az illető tudományokra is. Ez ismét a jövendő nagyobb, sőt beláthatatlan fejlődés szemhatárát nyitja meg.

Erre a fejlődésre a mi szakunknak is nagy szüksége van. Szakunk már eddig is igen sokat köszönhet legújabb eredményeiben annak az egyetemes munkának, a mely a technikai és különösen a vasanyagok vizsgálata terén a művelt nemzetek tudományos versengéséből kelt életre. Nem szabad tehát magunkat és szakunkat kizárni ebből az egyetemes munkából, nem szabad magunkat kikapcsolni a művelt technikai világ közösségéből, a melyet az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete és kongresszusai képviselnek. Csak így leszünk képesek elérni azt, hogy a technikai világ tudomást vegyen rólunk. A közös munkától való elmaradásunkat ellenben sokan úgy értelmezhetnék, hogy nem érezzük magunkat odavalóknak.

* * *

A kongresszus munkája úgy van szervezve, hogy a tárgyalások részben teljes, részben szakosztályi üléseken folynak. Teljes üléseken az általános érdekü előadásokon kívül a szakosztályok tárgyalásain leszűrt eredmények kerülnek jelentés alakjában tárgyalásra, a szakosztályi üléseken pedig a szakosztályt érdeklő különleges kérdések kerülnek sorra előadások, eszmecserék és mutatványok alakjában. A teljes ülés az osztályok javaslatai szerint a vizsgálati módokat és eljárásokat formulázza és *határozatok* alakjában közzéteszi. Ezek a határozatok azonban csak a többség véleményét fejezik ki és kötelező erővel nem bírnak.

Az egyesületnek s így a kongresszusnak is három szakosztálya van: a fémek, a czement, beton és kövek és a műszaki s ipari czélokra szolgáló egyéb anyagok részére. A munka ily beosztása mellett a három szakosztály a kongresszuson egyidejüleg, de külön-külön ülésezik s az őt érdeklő összes kérdéseket letárgyalhatja.

A szakosztályok elé kerülő kérdések kétfélék. Munkálatainak javarészét azok a *hivatalos jelentések* alkotják, a melyeket az előző kongresszusok által egyes konkrét kérdések tanulmányozására kiküldött bizottságok sokszor évekre terjedő kisérletek és tanulmányok alapján terjesztenek elő. Ezek a jelentések beható megvitatás alá kerülvén, határozati javaslatok alakjában jönnek a kongresszus végén tartott teljes ülés elé. A munka második része oly *nem hivatalos* értekezésekből áll, a melyeket az egyesület egyes tagjai az általuk szabadon választott tárgyakról nyujtanak be. Ezeket a

szakosztályok vagy egyszerüen tudomásul veszik, vagy pedig további tanulmányozás czéljából valamely szakbizottsághoz utasítják.

A f. évi kongresszusra 36 hivatalos jelentés érkezett ugyanannyi nemzetközi szakbizottságtól, mig a nem hivatalos értekezések száma 49 volt.

A nemzetközi kongresszuson a tárgyalások három egyenlőjogu európai nyelven folynak, u. m. franczia, angol és német nyelven. Hogy pedig a tárgyalás és eszmecsere azoknak is megkönnyíttessék, a kik nem tudnak mind a három nyelven, az elnökség már előzetesen gondoskodik arról, hogy a három nyelv egyikén vagy másikán tartott előadásokat és fölszólalásokat az erre kijelölt és mind a három nyelvben jártas tagok lényegükben mindjárt a másik két nyelven is megismertessék. Ugyancsak a tárgyalás és eszmecsere megkönnyítése végett az elnökség úgy saját javaslatait, mint a szakbizottságok jelentéseit, a kongresszusra vonatkozó összes előterjesztéseket a kongresszusra jelentkező tagoknak a hivatalos nyelvek valamelyikén már előre nyomtatásban megküldi. Igy mindenkinek alkalma van, hogy a tárgyalásra előkészüljön s fölszólalásait formulázza.

Az egyesület szervezete igen egyszerü. Ügyeit az elnök, a vezértitkár s az egyes nemzetek előljárósági tagjai vezetik. Minden ország, a melynek legalább 20 tagja van, választhat egy előljárósági tagot. Az egyesület magyar előljárósági tagja s egyúttal a magyar csoport elnöke ez idő szerint *Rejtő* Sándor udvari tanácsos, műegyetemi tanár.

Az elnököt 1906 óta minden kongresszus záróülésén, a következő kongresszusig terjedő időszakra, amaz ország tagjai közül választják, a hol a legközelebbi kongresszus lesz. Az idei kongresszus elnöke *Foss* Sándor volt, dán mérnök és gépgyáros, a dán vasiparosok egyesületének elnöke.

* * *

Mielőtt a kongresszus munkálatairól szólnánk, szükségesnek tartjuk, hogy a kongresszus lefolyásáról is röviden említést tegyünk.

A kongresszus tartamául öt napot tűztek ki, a tanácskozások azonban csak három napon át, mindenkor reggeli 9 órától délutáni 2 óráig tartottak, még pedig egyidejüleg az *A)*, *B)* és *C)* osztályban.

September 7-én volt az ünnepies megnyitó ülés az egyetem dísztermében, *VIII. Frederik* dán király, mint a kongresszus védője, *Christián* trónörökös, a királyi család s az egész diplomácziai testület, valamint közel 1000 kongresszusi tag jelenlétében. Az egyetemi hallgatók énekkarának bevezető éneke után a trónörökös, mint a kongresszus díszelnöke, mondta a megnyitó és üdvözlő beszédet, kiemelve azt a nagy fontosságot és jelentőséget, a melyet ma már a nem technikusok is tulajdonítanak az egyesület munkásságának s gyakorlati és közgazdasági hatásának. Ezután A. *Foss*, az egyesület elnöke, terjesztette elő jelentését az egyesület működéséről az 1906-iki brüsszeli kongresszus óta, végre pedig *Poul Larsen*, az aalbergi czementgyárak r.-t. elnöke tartott előadást a dán cementipar fejlődéséről. A díszülést ismét az énekkar fejezte be.

A teljes záróülés szeptember 11-én tartatott meg. Napirenden voltak a szakosztályok jelentései és ezek fölött való határozathozatal. Ezután J. E. *Stead* tartott angol nyelven előadást *«a mikroszkópia gyakorlati alkalmazásáról a fémek és ötvözetek vizsgálatánál»*.

A záróülésen a kongresszus az egyesület anyagi támogatására vonatkozólag a következő határozatot hozta: *Tekintettel arra a nagy jelentőségre, a melylyel az anyagvizsgálók nemzetközi egyesületének munkálatai a közbiztosság szempontjából birnak, valamint arra is, hogy nagyon szükséges ezeket a munkálatokat mind nagyobb körökkel megismertetni s azok anyagi alapját biztosítani: a kongresszus fölkéri az elnökséget, igyekezzék a kormányok, nyilvános egyesületek, tudományos intézetek és ipari vállalatok figyelmét az egyesület működése iránt az eddiginél fokozottabb mértékben fölkelteni s őket arra bírni, hogy érdeklődésüket az egyesület munkálkodása iránt hathatós anyagi támogatással fejezzék ki.*

A következő, 1912-ben tartandó VI. nemzetközi kongresszus helyéül a záróülés az amerikai anyagvizsgálók meghívására az Északamerikai Egyesült-Államokat s az egyesület elnökéül eddig a kongresszusig *Charles B. Dudley* dr.-t választotta. Ezzel kapcsolatban nagy örömmel és szimpatiával fogadta a kongresszus az orosz kormánynak *Belebubsky* tanár, titkos tanácsos által átadott meghivását, hogy a VII. nem-

zetközi kongresszust Szt.-Péterváron tartsa meg.

A kongresszus rendezőbizottsága mindent elkövetett, hogy a sok külföldi vendég jól érezze magát náluk. Bőségesen gondoskodott a vendégek szórakoztatásáról is. Délutánonkint csoportokban bemutatták a vendégeknek a nagyszerü carlsbergi sörfőzőket és az új carlsbergi glyptothékát, a kopenhágai szabad kikötőt, a kir. porczellángyárat, a szemétégetőtelepet, a frederiksbergi elektromos művet, az új pályaudvart, Burmeister és Wain gép- és hajógyárát, az új christiansborgi várpalota építőhelyét, a politechnikai főiskolát, az állami kisérleti intézetet stb. Ezek a technikai érdekü kirándulások, melyek a legszebb időben mentek végbe, valamint a bemutatott látnivalók bizonyságot tettek a dánok vendégszeretetéről és iparuk nagy fejlettségéről. Szeptember 7-én volt a dán mérnökegyesület fogadóestéje a királyi lövőházban, 8-án pedig Kopenhága város közönsége a pompás városháza termeiben rendezett fényesen sikerült fogadóestét. 9-én díszelőadás volt a kir. szinházban, a királyi család jelenlétében, 10-én délután hajókirándulás Skodsborgba s diner az ottani tengeri fürdőben, 11-én pedig a kronborgi vár megtekintése és bucsuünnepély Marienlyst tengeri fürdőben, Helsingör mellett.

A kongresszus berekesztése után szeptember 12-től 17-ig tartó hajókirándulás volt az erre külön jelentkezőkkel Aalborgba, az ottani czementgyár megtekintésére, onnan az északi tenger partjára, a tyboröi nagy partvédelmi építkezések s végre Aarhusba, az ottani országos kiállítás látogatására.

Az idei kongresszus egyik kedves jelenségének kell tekintenünk azt is, hogy tagjai sorában hölgykollegák is igen szép számban voltak jelen a világ minden részéből, a kiknek szórakoztatásáról a hölgybizottság külön is gondoskodott.

* * *

A kongresszus munkálatait, a szakosztályok szerint elkülönítve, bő kivonatban az alábbiakban ismertetjük.

A) **A fémek szakosztályának** főkérdései igen gazdag programot öleltek föl és a következők voltak: metallográfia; a keménység vizsgálata általában; az ütőpróbák; a tartósságra vonatkozó kisérletek; az öntöttvas vizsgálata; a meleg befolyása a fémek mechanikai tulajdonságaira; elektromosság és mágnesség a fémek mechanikai vizsgálatánál.

I. Metallografia. A metallografia az anyagvizsgálatnak és a kohászatnak legújabb segédtudománya. Czélja a fémoldatok s ötvözetek szerkezetének a tanulmányozása s ezzel kapcsolatban annak a kiderítése, hogy a szerkezet minő befolyással van az ötvözetek kémiai, fizikai és technikai tulajdonságaira. Gyakorlati fontossága nem szorul bővebb magyarázatra; elég, ha a vaskohászatra hivatkozom. Az összes kereskedelmi vasfajták tudvalevőleg ötvözetek, még pedig nemcsak azért, mert vegytiszta vasat nagyban gyártani nem tudunk, hanem azért is, mert ezek az ötvözetek sokkal jobban megfelelnek czéljainknak, mint a tiszta vas. Ötvöződés által ugyanis a fémek fizikai, mechanikai és technológiai tulajdonságai meglehetősen tág határok között változtathatók. Ez a körülmény teszi lehetségessé annak a sok vasfajtának az előállítását, a melyekkel az ipar és a technika minden kivánságának úgyszólván tetszés szerint eleget tehetünk. A különféle anyagok azonban rendkívül különböző befolyással vannak a vas tulajdonságaira. Vannak olyanok, a melyek hasznosak, de ismerünk olyanokat is, a melyek a vasat bizonyos czélra, sőt esetleg egészen is használhatatlannná teszik. A vaskohászat terén tehát csakis akkor lehetünk teljesen otthonosak, ha tudjuk azt, hogy az egyes idegen anyagok mikép módosítják a vas szerkezetét és a szerkezet révén a tulajdonságokat, azaz, ha biztos metallográfiai alapon állunk. Enélkül munkálkodásunk tapogatódzás, a mely tömérdek idő- és pénzveszteséggel jár.

A metallográfia története visszanyúlik a mult század közepéig. Ebben az időben (1855—1860) kezdték *Calvert* és *Johnson* az ötvözetek keménységét, sűrűségét, dilatációját és kémiai tulajdonságait tanulmányozni. Ugyanakkor *Levols* az ötvözetek szétesésével foglalkozott. 1858—1864-ben végezte *Matthiessen* az ő beható kisérleteit, melyek az ötvözetek elektromos vezetőképességére vonatkoznak. Mathiessen kisérleteit *Dewar* és munkatársai vették át s folytatták a jelenkorig.

1874-ben jelennek meg *Roberts-Austen* tanulmányai. Ugyancsak ő írta a *Reports to the Alloys Research-Comittee* című öt kimerítő jelentést is. *Roberts-Austen* különösen a diffuzió-jelenségekkel foglalkozott s a mit ma az ötvözetek diffuzióképességéről tudunk, azt majdnem teljesen neki köszönhetjük.

1880-ban a metallográfiai tanulmányokat kiterjesztik az ötvözetek kristályosodására, továbbá a lehülés és hevítés görbéire is. E téren különösen *Wiedemann*, *Spring* és *Mazotto* munkái értékesek. A kristályosodás tanulmányozása közben oly jelenségekre bukkantak, melyeket kezdetben sehogysem lehetett megmagyarázni. *Guthrie*-é az érdem, hogy az eutektikum lényegét kiderítette s rámutatott egyszersmind arra is, hogy kristályosodás tekintetében az ötvözetek bizonyos hasonlatosságot mutatnak a sóoldatokkal. A thermikus vizsgálatok csak 1890-ben kezdenek nagyobb tért hódítani. Erre az időre esik ugyanis a *Le Chatelier*-féle thermoelem feltalálása, mely egyszerű szerkezeténél és pontosságánál fogva csakhamar általánosan elterjedt. *Osmond* a thermoelem segítségével megállapítja a vas allotrópos átalakulásait. *Roberts-Austen* újból megkezdi kisérleteit s megszerkeszti nagyjából a vaskarbonötvözetek állapotdiagrammját. *Heycock* és *Neville* az ötvözetek fagyáspontcsökkenésével foglalkoznak s meghatározzák néhány kettős ötvözet teljes állapot-diagrammját.

A metallografiának azt a nagyarányu fejlődését azonban, a melyre ma visszatekinthetünk, *Roozeboom* alapozta meg, midőn a heterogén-egyensúlyok tanát felállította. *Roozeboom* tanulmányai 1900-ban a vaskarbonötvözetek teljes állapot-diagrammjának a megszerkesztésében értek tetőpontot. Ugyanekkor teszi közzé *Le Chatelier*, a ki már előbb is szorgalmasan gyűjtötte a kisérleti adatokat, *Application de la loi des phases aux alliages et aux roches* című művét s *Heycock* és *Neville* felállítják az arany-aluminium- és a réz-ónötvözetek bonyolódott állapot-diagrammjait.

Időközben a metallográfia hatalmas segítőtársra talált a *mikrografiában*, a mely épp ott használható sikerrel, a hol a thermikus vizsgálattal nem boldogulunk, t. i. olyan reakcziók tanulmányozásánál, a melyek csak nehezen hozhatók egyensúlyi állapotba. A mikrográfia fejlesztése körül *Sorby*, *Behrens*, *Charpy*, *Le Chatelier* és *Osmond* szereztek nagy érdemeket. *Osmond* és *Roberts-Austen* 1896-ban adták ki *On the structures of metals, its origine and changes* című alapvető munkájukat. A legújabb időben *Cartaud*, *Kirke-Rose*, *Andrews*, *Arnold*, *Martens*, *Ewing*, *Tammann*, *Kurnakow*, *Shepherd*, *Heyn*, *Friedrich*, *Wuest Goerens*, *Guillet*, *Guertler* és *Benedicks* fejtenek ki serény munkálkodást a metallográfia és mikrográfia terén.

A kongresszuson négy metallográfiai előadást hallottunk. *Heyn*: *A metallográfia haladása 1906-tól 1909-ig* czimü jelentését terjesztette a kongresszus elé. Jelentésében részletesen ismerterteti a jelzett időben megjelent nevezetesebb munkákat és tanulmányokat s végül megállapítja, hogy az újabb metallográfiai vizsgálatok a következő feladatok körül csoportosulnak:

1. A fémvegyületek s fémoldatok kémiájának a megteremtése czéljából lehetőleg sok fémötvözet lehülési görbéjének meghatározása, tekintet nélkül a gyakorlatra.

2. A vaskarbon-rendszer, főleg a grafitképződés és az edzett acélok alkotórészeinek a tanulmányozása.

3. A különleges acélfajtákról s egyéb ötvözetekről eddig szerzett ismereteinknek a bővítése.

4. A metallográfiának metallurgiai folyamatokra való alkalmazása.

5. Egyszerü eljárásoknak a létesítése annak a megállapítására, hogy a fémek s fémötvözetek milyen megmunkálásnak, hevítésnek, edzésnek, lágyításnak stb. voltak alávetve.

Henri Le Chatelier Hein jelentéséhez azt a megjegyzést fűzi, hogy a vaskarbon-rendszer metallográfiájának az egyszerüsítése czéljából czélszerü volna a *sorbit*, *troostit* és *osmondit* elnevezéseket törölni. Ezt bátran meg lehet tenni, mert ezek a szövetelemek tulajdonképen *perlitek*, melyek a rendes perlittől csakis a lamellák elhelyezkedésében és vastagságában különböznek.

Érdekes volt *Guillet* előadása: *A különleges acélfajtákról*.

A technikában jelenleg úgyszólván kizárólag csak perlites acélokat használunk, vagyis olyanokat, a melyeknek a mikrostrukturája kiizzított állapotban ferrit, illetőleg cementit

által kisért perlitből, vagy pedig tiszta perlitből áll. A polyederes acélok egyrészt nagy áruk másrészt alacsony rugalmassági határuk miatt gyakorlati jelentőségre nem tehettek szert. Az utóbbiakat csakis egyes különleges esetekben, még pedig főleg oly géprészeknél alkalmazzuk, a melyek nagyfoku oxidációnak vagy magas hőmérsékletnek vannak kitéve, a milyenek pl. a gőzturbinák lapátjai.

A különleges acélfajták gyártása terén nyilvánuló törekvések a következőkben foglalhatók össze: 1. a mechanikai tulajdonságok javítása, 2. a thermikus kezelés egyszerüsítése és 3. olyan acélok létesítése, melyek nagy kopásnak alávetett szerkezeti alkotórészek készítésére alkalmasak.

A mechanikai tulajdonságok javítását illetőleg meg kell jegyezni, hogy az olyan különleges acélfajták, a melyek már nyersen kovácsolva, vagy kiizzított állapotban is kitünő tulajdonságokkal bírnak, alárendeltebb jelentőségüek, mert nagy hátrányuk, hogy nehezen munkálhatók meg. Sokkal jobbak azok az acélok, a melyek kiizzított állapotban, gyengébb mechanikai tulajdonságok mellett, könnyen megmunkálhatók s a melyek utólagos, sokszor igen egyszerü thermikus kezeléssel kitünő tulajdonságokra hozhatók. Ilyenek pl.:

1. A nikkel-vanadium-acél.

Összetétel: C = 0·2%, Ni = 7%, V = 0·2%, Mn = 0·3%.

Tulajdonságok kiizzított állapotban: F = 65, E = 45, L = 20%.[1]

Tulajdonságok 850°-on való rendes edzés után: F = 140, E = 120, L = 10%.

2. A nickel-chróm-vanadium-acél.

Összetétel: C = 0·45%, Ni = 2·25%, Cr = = 0·60%, V = 0·07%, Mn = 0·28%.

Tulajdonságok kiizzított állapotban: F = 70, E = 50, L = 20%, ütés = 6.

Tulajdonságok 800°-on való rendes edzés és 400°-on való megeresztés után: F = 150, E = 130. L = 6%, ütés = 11.

3. A nikkel-chróm-acél.

Összetétel: C = 0·173%, Ni = 5·47%. Cr = = 0·18%. Mn = 0·55%, Si = 0·16%.

Tulajdonságok kiizzított állapotban: F = 61, E = 36, L = 21·5%, Σ = 55, ütés 12.

Tulajdonságok 850° on való olajedzés után: F = 130, E = 122, L = 5%, Σ = 15, ütés = 11.

E példákból kitünik, hogy általánosságban 140—150 kg. mm² szilárdsággal, 120 kg. mm² rugalmassági határral és 10—12 kg. ütőmunkával számíthatunk, mely tulajdonságok mellett az acél még nem törékeny s így szerkezeti alkotórészek (tengelyek, hajtóművek stb.) készítésére alkalmas. A vanadium alkalmazása újabban egyre jobban terjed. Már 0·2—0·3% vanadium elegendő ahhoz. hogy az edzett acél szakítószilárdságát s a rugalmasság határát is észrevehetően megjavítsa, a nélkül, hogy az izzó állapotban való megmunkálás szenvedne. Angliában és Amerikában már kitünő eredményeket értek el a vanadiummal a pánczéllemezek, rúgók stb. gyártása terén.

A thermikus kezelés egyszerüsítését illetőleg a szakemberek törekvése az, hogy olyan acélokat létesítsenek, a melyeknél a megeresztés elmaradhat, melyek tehát pusztán edzett állapotban is elegendő szívóssággal bírnak. E tekintetben kitünő az imént említett nikkel-vanadium-acél, a mely vízben edzendő. Igen jó a következő összetételü acél is: C = 0·45%, Ni = 1·25%, Mn = 1·14%, Si = = 1 28%; ezt azonban már olajban kell edzeni 800—900°-on.

A különféle edző eljárások közül kétségtelenül az a legkényelmesebb, a mely a levegőn való egyszerü lehütésből áll. Ennek az eljárásnak az a jó oldala, hogy az acél deformációjától, mely a vízben való edzésnél oly gyakori, nem kell tartanunk. Eltekintve a gyorsesztergaacéloktól, a levegőn való edzésre alkalmasak azok a chrómtartalmu vagy chrómmentes nikkelacélok, a melyeknek a strukturája kiizzított állapotban a perlites és a martensites szövet között fekszik, mert ezeknél a levegőn való edzés a szövetet teljesen martensitessé változtatja át. Van azonban ezeknek az acéloknak egy nagy gyöngéjük is. A kiizzított acélok strukturája tudvalevőleg C + Ni + Mn + Cr összegétől függ. Minthogy ezek az elemek különkülön is elősegítik a martensitképződést, azért az összetételnek csekély változása, egyik vagy másik alkotórész mennyiségének véletlen megnövekedése elegendő ahhoz, hogy marten-

[1] F = szilárdság, E = rugalmasság határa, L = nyúlás, Σ = nyúlás + kontrakczió.

sitesekké változtassa át őket s ezáltal megmunkálhatóságukat rendkívül megnehezítse, vagy esetleg teljesen lehetetlenné tegye. Levegőn való edzésre alkalmas acélok pl.:

1. Összetétel: C = 0·75%, Ni = 3·82%, Cr = 1·28%, Mn = 0·52%, Si = 0·17%.

Tulajdonságok kiizzított állapotban: F = 97·0, E = 76·8, L = 12%. Σ = 40, ütőmunka = 3.

Tulajdonságok edzett állapotban (a levegőn 850°-nál): F = 135, E = 132, L = 10%, Σ = 20, ütőmunka = 8.

2. Összetétel: C = 0·252%, Ni = 5·43%, Cr = 0·52%, Mn = 0·33%, Si = 0·22%.

Tulajdonságok kiizzított állapotban: F = 76, E = 64·3, L = 18%, Σ = 60·2, ütőmunka = 20.

Tulajdonságok edzett állapotban: (levegőn 850°-nál): F = 123, E = 105·4, L = 10%, Σ = 48·5, ütőmunka = 12.

Az olyan szerkezeti alkotórészek készítésére, a melyek nagy kopásnak vannak alávetve s melyeknek nem kell nagy szívóssággal bírniok, igen jók a következő acélok:

1. C = 0·33%, Ni = 2·43%, Cr = 0·42, Mn = 0·43%, Si = 0·26%.

2. C = 0·626%, Ni = 2·6%, Cr = 0·55%, Mn = 0·22%, Si = 0·32%.

Uj acéltipusokat az utolsó három évben nem gyártottak; a vanadiumacélok, továbbá a chrómtartalmu és chrómmentes nikkelacélok azonban, a melyek röviddel azelőtt még alig voltak ismeretesek, rendkívül nagy gyakorlati jelentőségre tettek szert.

A következő előadást *Lawford H. Fry* tartotta *A rúgóacélok thermikus kezelése* czímmel. Az előadás alapját képező kisérleteket *François de St. Phalle* végezte 1907-ben a *Baldwin Locomotive Works* philadelphiai műhelyeiben. A próbadarabok körszelvényüek voltak 25·17—25·4 $^{m}/_{m}$ átmérővel és 355 $^{m}/_{m}$ hosszusággal; anyagjuk bázikus Martin-acél a következő összetétellel: C = 1·01%, Mn = 0·38%, P = = 0·032%, S = 0·032%, Si = 0·13%. A próbatestek ugyanabból a rúdból lettek kivágva; izzításukra ólomfürdőt, megeresztésükre 315°-ig olajfürdőt, ezenfelül pedig ugyancsak ólmot használtak.

A thermikus kezelés módját, valamint hatását a mechanikai tulajdonságokra, előadó az ezen oldalon bemutatott táblázatban foglalta össze.

Az alátámasztás távolsága 305 $^{m}/_{m}$ volt. A rudalmasság határát és modulusát előadó a két

Próba száma	Thermikus kezelés	Rugalmasság határa kg/cm²	Rugalmasság modulusa kg/cm²	Próba átmérője $^{m}/_{m}$	Behajlás a törésig $^{m}/_{m}$
17	Izzítva 760°-os ólomban	5.519	1,936.765	25·17	Nem tört el
11	Olajban edzve 788°-on és megeresztve 293°-ig	9.666	2,017.610	25·40	« « «
14	Olajban edzve 788°-on és megeresztve 260°-ig	11.267	1,908.645	25·40	« « «
19	Olajban edzve 788°-on és megeresztve 204°-ig	12.485	2,044.324	25·17	« « «
12	Olajban edzve 788°-on	13.174	2,011.283	25·22	« « «
16	Vízben edzve 774°-on és megeresztve 565°-ig	12.703	1,973.321	25·32	« « «
13	Vízben edzve 774°-on és megeresztve 482°-ig	16.443	2,028.858	25·35	« « «
15	Vízben edzve 774°-on és megeresztve 399°-ig	16.928	2,054.166	25·25	18·90
20	Vízben edzve 774°-on és megeresztve 315°-ig	15.452	2,158 526	25·17	4·45
18	Vízben edzve 774°-on	14.904	2,108.188	25·17	4·45

végén alátámasztott s középen terhelt tartó képletei szerint határozta meg:

$$S = \frac{W\,l\,c}{4\,I}\,;\quad f = \frac{W\,l^3}{48\,E\,I}\,;\quad E = \frac{W\,l^3}{48\,f\,I}.$$

A második s harmadik képlet egyesítéséből:

$$f = \frac{S\,l^2}{12\,E\,c} \text{ és } E = \frac{S\,l^2}{12\,f\,c},$$

S = kg./cm² a maximális hajlító feszültség,

W = kg. a középen alkalmazott terhelés,

l = az alátámasztás távolsága = 305 $^{m}/_{m}$,

I = a tehetetlenségi nyomaték; körszelvényü testeknél $= \frac{\pi d^4}{64}$,

f = cm. a középen mért behajlás,

E = a rugalmasság modulusa,

c = a külső szálak távolsága a semleges tengelytől $= \frac{d}{2}$,

d = cm. a próbatestek átmérője.

A táblázatból kivehető, hogy a rugalmasság modulusa gyakorlatilag véve állandó s nyilvánvalóan független a thermikus kezeléstől. A rugalmasság határa legkisebb (5519 kg./cm²) a kiizzított anyagnál s legnagyobb (16928 kg./cm²) annál a próbadarabnál, a melyet 774°-on vízben edzettek s azután 399°-ig megeresztettek. E határokon belül megfelelő thermikus kezeléssel tetszés szerint változtatható.

Rosenhain az acélban található salakfészkekről értekezett s felhívta a kongresszus figyelmét arra, hogy ezek a salakfészkek milyen veszélyesek lehetnek a vas és acél szilárdságára. Egyes szakemberek a salakfészkek befolyását jelentéktelennek tartják; ő azonban már ismételten tapasztalta, hogy az anyag kicsiny szilárdsága igen sokszor erre a körülményre vezethető vissza. Állításának a bizonyítására néhány mikrofotográfiát mutat be olyan darabokból, a melyek a salakfészkek következtében váltak aránylag rövid idő alatt hasznavehetetlenekké. A salakfészkek vagy mangánszulfidot tartalmaznak, vagy pedig olyan anyagot, a melyet eddig még nem sikerült pontosan meghatározni, a mely azonban valószínüleg a *Stead* által felismert mangánszilikát. *Le Chatelier*, *Arnold*, *Andrews*, *Stead*, *Howarth*, *Fay*, *Law* s mások kisérletei nagyban hozzájárultak ugyan a kérdés tisztázásához, a nélkül azonban, hogy a salakfészkek keletkezését, természetét s azokat a módozatokat, a melyekkel keletkezésüket megakadályozhatnánk, felderítették volna. Végezetül még egyszer hangsúlyozza a kérdés fontosságát s felszólítja az egyesületet, hogy vegye fel ezt a tárgyat is programjába.

A kongresszus *Rosenhain* ajánlatára bizottságot óhajt kiküldeni, mely a metallurgiai termékekbe szorult salak meghatározása módját, valamint a termékekre gyakorolt hatását tanulmányozza.

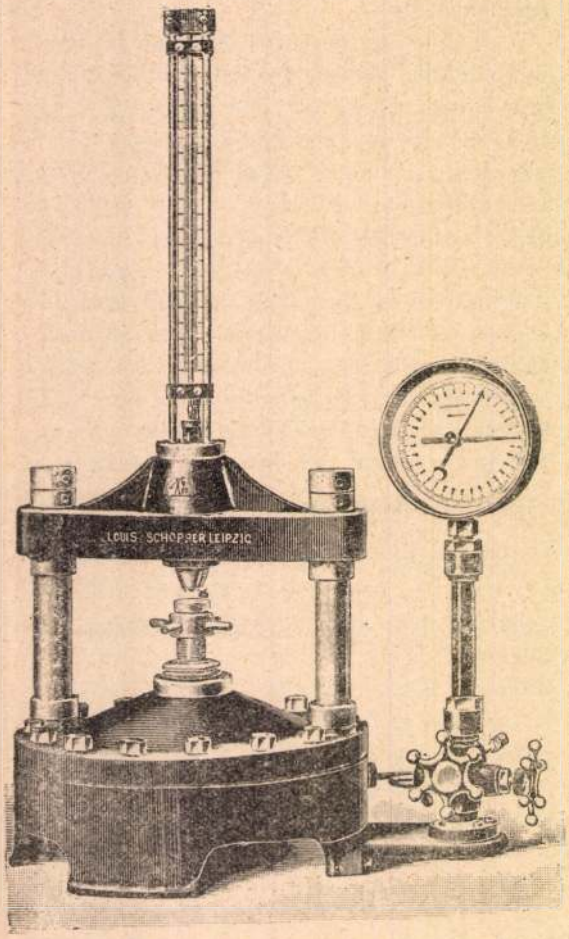
II. *A keménység vizsgálata.* Noha az anyagok megitélésénél rendszerint kiterjeszkedünk a keménység vizsgálatára is, ma még sincs olyan definicziónk, a mely a keménység fogalmát teljesen fedné. Fizikai szempontból keménység alatt azt az ellenállást értjük, a melyet valamely test a tömegébe behatoló másik testtel szemben kifejt. *Herz* a keménységet szilárdságnak tekinti, mely a testeknek köralaku felülettel foganasított alakváltozásánál jelentkezik. *Kick* azt állítja, hogy a keménység arányos a nyíró-szilárdsággal s ezzel mérhető is, vagyis a keménység nyírószilárdság. *Benedicks* szerint az elemek keménysége arányos atomkoncentrációjukkal $\left(\frac{\text{fajsúly}}{\text{atomsúly}}\right)$.

A keménység vizsgálatára szolgáló eljárások két csoportba oszthatók. Az egyikbe tartoznak azok, a melyek a keménységet karczolás útján állapítják meg. Ilyenek: a *Moss-*, *Gollner-*, *Müller-*, *Turner-* és a *Martens*-féle eljárások. A másikba sorozzuk azokat, a melyek valamely keményebb tárgynak a megvizsgálandó anyagba való benyomása által akarnak czélt érni. Ide tartoznak: a *Middelberg-*, *Calvert* és *Johson-*, *Kerpely-*, *Kirsch-*, *Rudeloff* és *Föppl-*, *Auerbach-*, *Uchatius-*, *Spangenberg-*, *Keep-*, *Muschenbröck-*, *Brinell-*, *Stribeck-* és a *Ludwik*-féle eljárások. A különféle eljárások közül leginkább a *Brinell-* és a *Ludwik*-félét használják.

Brinell eljárása abból áll, hogy a megvizsgálandó test felszínére kemény aczélgolyót helyezünk s ezt ismert erővel megterheljük. Ha az erőt osztjuk a keletkezett benyomódás területével, kapjuk a *Brinell*-féle keménységi számot. A vas- és aczélanyagok keménységi száma *Brinell* szerint egyszerüen arányos a szakítószilárdsággal, még pedig $\sigma = 0{\cdot}346\,H$. Ha a golyót a próbadarab széléhez közel helyezzük el, akkor *Brinell* szerint a rugal-

masság határára és a nyúlásra is következtethetünk.

A kongresszuson *Harold Moore* tárgyalta a *Brinell*-féle eljárást. Kisérleteinek az volt a czélja, hogy megállapítsa a próbadarab megengedhető legkisebb vastagságát, a benyomásnak a próbadarab szélétől való legkisebb távolságát, továbbá a golyó átmérőjének és terhelésének a keménységi számra való befolyását. Kisérleteit *5*, *10* és 15 $^{m}/_{m}$-es golyókkal végezte s kisérleti anyagul aczélt, folytvasat, vörös- és sárgarezet használt. A túlságosan kicsiny vastagságból eredő hiba csak akkor haladja meg a 2%-ot, ha a benyomás mélysége nagyobb a próbadarab vastagságának az $^{1}/_{8}$-ánál. A benyomás középpontjának a próbadarab szélétől való megengedhető legkisebb távolsága kétszerese a benyomás átmérőjének. A terhelésnek és a golyó átmérőjének a keménységi számra való befolyását illetőleg előadó *Meyer* munkájára utal. *Meyer* szerint P terhelés és d golyóátmérő közötti viszony $P = a.\ d^{n}$ képlettel fejezhető ki, a melyben a egy anyagállandó, n pedig egy érték, a mely bármely anyagra nézve könnyen meghatározható ugyanazzal a golyóval, de más-más terheléssel végzett két benyomás segítségével. A keménységi számot czélszerü mindig ugyanarra a benyomási szögre, és pedig 30°-ra vonatkoztatni, a melynél a benyomás átmérője a golyóátmérőnek a fele. n értékéből, a mely rendszerint 2 és 2·5 között van, a hideg állapotban való megmunkálás okozta keménységre lehet következtetni.



1. ábra. Martens és Heyn keménységmérő készüléke.

Martens és *Heyn* egy általuk szerkesztett, új készüléket mutattak be (1. ábra), a melylyel a *Brinell*-féle keménységi vizsgálatok egyszerüen, gyorsan és pontosan végezhetők. A készüléknek az a jó oldala, hogy bármilyen vízvezetékhez kapcsolható. A golyó átmérője 5 $^{m}/_{m}$. A benyomás mélységét pedig 0·001 $^{m}/_{m}$-ig pontosan le lehet olvasni a készülék fölött elhelyezett skáláról. A nyomást 0—2500 kg.-ig a készülék mellett felállított manométer mutatja. A készüléket L. *Schopper* leipzigi gyáros készíti.

Ludwik eljárása abban különbözik a Brinell-félétől, hogy nem golyót, hanem derékszögü körkúpot nyomunk a megvizsgálandó anyagba. *Ast*, *Benedicks*, *Breuil*, *Le Chatelier*, *Dillner*, *Leon*, *Rejtő* és mások vizsgálatai szerint a *Brinell*-féle keménységi szám a golyóátmérő nagyságától és a terheléstől függ, a mennyiben egyenlő terhelés mellett a kisebb golyók és egyenlő golyóátmérő mellett a nagyobb terhelések magasabb keménységi számot adnak. *Ludwik*, a mint azt a kongresszuson maga előadta, függetleníteni akarja a keménységi számot a terhelés, illetőleg benyomódás nagyságától. Ez szerinte csakis úgy érhető el, ha a benyomódások tetszésszerinti terheléseknél egymáshoz geometriailag hasonlók, azaz, ha a golyót kúppal helyettesítjük. A kúpos próba még az olyan törékeny anyagoknál is használható, a melyeknél a golyós próbával már nem érünk czélt. A nagyon kemény anyagok vizsgálatánál azonban jobb a golyós próba, mert a golyó tartósabb, mint a kúp. Előadása végén

Ludwik még azt a kérdést fejtegette, vajjon a golyóval vagy kúppal nyert keménységi számból meg lehet-e ítélni az anyag szakítószilárdságát. Az imént említett kutatók kisérleteiből előadó azt a végkövetkeztetést vonja le, hogy a keménységi szám és a szakítószilárdság között általános érvényü vonatkozást felállítani nem lehet.

Gessner a vasúti anyagok keménységének a Ludwik-féle eljárással való meghatározásáról beszélt. Nagyszámu kisérleteiből azt találta, hogy a felépítményi anyagok szakítószilárdsága átlag 0·335-szöröse a kúpos próbával nyert keménységi számnak s az eltérések legfeljebb $\pm 6\%$-ra rúgnak. A karbontartalomnak a viszonyszámra való befolyását nem sikerült megállapítania.

A keménységi vizsgálatok kérdésével kapcsolatosan a kongresszus jövő alkalommal jelentést kér olyan egységes eljárásról, a melylyel a fémeknek a mechanikai koptatással szemben tanusított ellenállását lehetne meghatározni.

III. *Ütőpróbák.* A rendes szakító-, nyomó- és hajlítókisérleteknél a szilárdságot tudvalevőleg azzal a feszültséggel mérjük, a melyet a külső erő az anyagban a törés alkalmával okoz. Az ötőkisérleteknél a szilárdságot munkával fejezzük ki, még pedig azzal a munkával, mely a próbatest eltöréséhez felhasználtatott. Az első esetben tehát erőkkel, a másodikban munkával van dolgunk; az előbbieket sztatikai, az utóbbit dinamikai igénybevételek létesítik.

Minthogy az ütőpróbáknál a terhelést egyszerre, lökésszerüen foganatosítjuk, az anyag alakváltozásának is egyszerre, úgyszólván egy pillanat alatt kell bekövetkeznie. Könnyen érthető tehát, hogy az anyagok az ütőpróbánál máskép viselkednek, mint a sztatikai, vagyis a lassan, fokozatosan növekedő terhelésnél. Az olyan anyagok, melyek a rendes szakítókisérletnél szívósaknak mutatkoznak, az ütőpróbáknál gyakran minden lényegesebb alakváltozás nélkül törnek, azaz ridegeknek bizonyulnak. Az ütőpróbának tehát különösen oly anyagoknál van nagy fontossága, a melyeknél a törékenység veszélye fenforog.

Az ütőpróbákat végezhetjük ép vagy bemetszett rudakkal. A bemetszett próbák eszméjét *Barba* vetette fel 1895-ben. Eredetileg bemetszett szakítópróbákkal kisérletezett, a melyek segítségével az anyag egyenlőtlenségére akart következtetést vonni. Később felhagyott ezzel a módszerrel, mert a gyakorlati anyagvizsgálat czéljaira meg nem felelőnek találta és áttért a bemetszett ütőpróbák tanulmányozására, a melyek az egyenlőtlenségen kívül még a törékenységre adnak felvilágosítást.

A bemetszett szakítópróbák módszerét 1899-ben *Rejtő* karolta fel ismét s erre alapította a képlékenység meghatározását. Később *Rudeloff*, *Martens* és *Gállik* foglalkoztak a bemetszett szakítópróbák törvényeivel s mind a hárman arra az eredményre jutottak, a mire *Barba*, t. i. hogy a gyakorlati anyagvizsgálatra ez a módszer nem alkalmas.

A bemetszett ütőpróbák módszerét különösen *Ast*, *Barba*, *Frémont* és *Charpy* fejtették ki. A kongresszuson 8 értekezés foglalkozott az ütőpróbákkal.

Az előadásokat *Charpy* nyitotta meg az ütőpróbákról szóló jelentésével. Jelentésében mindenekelőtt a ridegség fogalmával foglalkozott. *Henri Le Chatelier* és *Considère* az olyan anyagokat tekintik ridegeknek, a melyek fokozatosan növekedő igénybevételnél alakváltozás nélkül vagy csekély alakváltozással törnek. *Barba*, *Brosser* és *Vanderheym* a ridegség fogalmához azt a feltételt fűzik, hogy a törés ütés útján következzék be s a ridegség mértékéül vagy a törés munkáját, vagy pedig a törés utáni alakváltozást használják. *Dupuet*, *Martens*, *Lebasteur* és *Hatt* azt tételezték fel, hogy az ütőpróbáknál az alakváltozások ugyanúgy, vagy legalább is hasonlóan következnek be, mint a lassan s fokozatosan növekedő terheléseknél. *Considère* és *André Le Chatelier* ezzel szemben arra az eredményre jutottak, hogy az ütőpróbáknál a nyúlás az ütés gyorsaságának a nagyobbodásával kisebbedik.

Charpy ütő-szakítókisérleteinél, a melyeknél az esés magassága 47 m. volt, azt találta, hogy a nyúlás, kontrakczió és a törés munkája a hirtelen és a fokozatos igénybevételnél közel egyenlők; a bemetszett próbadarabokkal végzett ütő-hajlítókisérleteknél azonban ezek a tulajdonságok nagy eltéréseket mutatnak. Az ütőpróbáknál ügyelni kell arra, hogy az alak-

változás gyorsasága az alakváltozás kezdetén és végén közel egyenlő legyen. Ebből a szempontból jobb az olyan ütőpróba, a melynél a törést egy ütéssel idézzük elő, mint az, a melynél több ütést alkalmazunk. Az olyan anyagok, a melyek a szakításnál szívósaknak bizonyulnak, az ütő-hajlítópróbánál gyakran jelentékeny ridegséget mutatnak. Ez a körülmény elég bizonyíték az ütő-hajlítópróbák fontossága mellett.

Schüle a bemetszett ütő-hajlítópróbákról értekezett. A speczifikus ütőmunkát ezeknél a próbáknál a bemetszés helyén mért keresztmetszet 1 cm²-ére vonatkoztatjuk. Ezt az eljárást, a mely tudományosan nem indokolható, csakis azért fogadjuk el, mert az ütő-hajlítókisérletek lefolyása oly bonyolódott természetü, hogy alkalmasabb módszert az összes ütőmunka meghatározására eddig még nem lehetett találni. Az ütőmunkát részben a rugalmas, részben a maradandó alakváltozás, továbbá a próbapálcza törése emésztik föl. A rugalmas alakváltozásra fordított munkát nem lehet utólagosan meghatározni. A maradandó alakváltozásra felhasznált munka a próbapálczának egy bizonyos, a bemetszés közelében fekvő részében olyan igénybevételt létesít, a mely meghaladja a nyúlás határát. Ha a próbapálcza oldalait fényesre csiszoljuk, akkor az ütő-hajlítópróbánál ezek a felületek ott, a hol az igénybevétel nagyobb a nyúlás határánál, elhomályosodnak. Előadó kisérleteinek az volt a czélja, hogy meghatározza a próbapálczának azt a térfogatát, a melyben az igénybevétel meghaladja a nyúlás határát s megállapítsa egyszersmind, hogy a bemetszés mélysége és alakja milyen befolyással vannak az ütőmunkára. Kisérleteiből azt találta, hogy a keresztmetszetre vonatkoztatott ütőmunka csökken a bemetszés mélységével; ha azonban az ütőmunkát az említett térfogatra vonatkoztatjuk, akkor közel állandó marad, eltekintve persze a próbapálczák anyagának az elkerülhetetlen egyenlőtlenségeitől. Az utóbbi esetben tehát a bemetszés mélységét kikapcsolhatjuk s így megállapíthatjuk a bemetszés alakjának a befolyását is.

Revillon a speczifikus ütőmunka meghatározását, illetve a próbapálcza méreteinek a speczifikus ütőmunkára való befolyását tárgyalta. Kisérleteit *Guillery*-féle ütőművel végezte. Az összes próbapálczák ugyanazzal az alapformával birtak, méreteiket azonban bizonyos határozott viszony szerint változtatta, úgy, hogy a pálczák geometriailag hasonlók voltak. Egyenlő alátámasztás mellett a speczifikus ütőmunka a különböző nagyságu rudaknál eltérő értékeket mutatott. Ha azonban az alátámasztás távolságát a pálczák méreteivel arányosan változtatta, akkor meglehetősen egyező speczifikus ütőmunkákat nyert.

Guillet és *Révillon* két munkát terjesztettek a kongresszus elé. Az egyikben *különböző hőfokoknál végzett ütőkisérletekkel* foglalkoztak. Az ütőszilárdság 200°-ig nő, azután kisebbedik, de kezdő vörösizzásnál újból nagyobbodik. A legkisebb értéket valamennyi próbánál 475° körül nyerték. A nikkel-chrómaczélok ütőszilárdságára a hőmérséklet nincsen lényegesebb befolyással.

Másik munkájukban, a melynek czíme *Az újabb anyagvizsgálati eljárásoknak a rézötvözetekre való alkalmazása* volt, azt fejtegették, hogy a szakítás mennyiben pótolható a *Brinell*-féle golyós próbával, a *Frémont*-féle nyírókisérlettel vagy a bemetszett rudakkal végzett ütőkisérlettel. Adataikból viszonyszámokat kerestek, a melyek segítségével az említett kisérletekből a szakító szilárdságot lehetne meghatározni. Eddig azonban még nem tudtak elfogadható eredményre jutni.

Breuil az ütő-szakítókisérletet czélszerűbbnek tartja a bemetszett próbadarabokkal végzett ütő-hajlítókisérletnél. Az előbbinek szerinte az a jó oldala, hogy meg lehet határozni a nyúlást és a kontrakcziót. Kisérleteiből azt a következtetést vonja le, hogy az ütő-szakítópróbák eredményei csak keveset térnek el a rendes szakítás eredményeitől s kivételt ez alól csakis a nagyobb foszfortartalommal biró vasfajták alkotnak. Az ütőkisérleteknél a nyúlás és a törés munkája rendszerint nagyobb, mint a nyugodt szakításnál, még pedig a törés munkájánál a különbség átlag 30%.

Welikhow ugyancsak az *ütő-szakítókisérleteket* tárgyalta s végkövetkeztetéseiben azt állítja, hogy az ezekkel elért eredmények egyeznek a rendes szakítás eredményeivel, hogy tehát a nyúlás, kontrakczió és a törés munkája mind a két esetben egyenlők. A közölt kisérleti ada-

tok azonban nem igazolják ezt az állítását. Előadása végén az ütő-szakítókisérleteknek minél nagyobb körben való alkalmazását ajánlja, mert az a meggyőződése, hogy ez a próba sok esetben pótolhatja a rendes szakítást. Mivel azonban az ütőkisérletekre használt készülékek többszöri használat után pontosság tekintetében még csak meg sem közelítik a rendes szakítógépeket, azért ez az indítvány nem igen valósítható meg.

Ludwik és *Leon* a *sztatikai hajlítópróbákat összehasonlították a dinamikaiakkal* s nagyszámu kisérleteikből a következő végkövetkeztetéseket vonták le:

1. A sztatikai hajlítópróbánál a legnagyobb terhelésnek megfelelő behajlás sokkal inkább függ a bemetszés alakjától, mint a mélységétől.

2. Egyenlő mélység mellett a hengeres bemetszések nagyobb behajlást engednek meg, mint az élesek.

3. A mélyen bemetszett rudak lassabban törnek, mint azok, a melyeknél a bemetszés kevésbbé mély, vagy a melyek egyáltalában nincsenek bemetszve.

4. A bemetszés módjának a sztatikai és a dinamikai hajlitás munkájára való befolyása a különféle anyagoknál sokszor igen eltérő.

5. Sztatikai és dinamikai hajlítómunka nincsen egymással vonatkozásban s ugyanannál az anyagnál vagy egyenlő bemetszés mellett sem fedezhető fel közöttük semmiféle összefüggés.

6. A sztatikai és dinamikai hajlítómunka közötti viszony az anyag minősége és a bemetszés módja szerint 0·6 és 3·5 között ingadozik.

Az ütőkisérletekre vonatkozólag a kongresszus a következő határozatot hozta:

a) Hogy a bemetszett rudakkal végzett ütőhajlítópróbák eredményei összehasonlíthatók legyenek, az elegendő nagy darabokból kivágott próbatestek méretei $30 \times 30 \times 160$ $^{m}/_{m}$-nek veendők; a bemetszés hengeres, 2 $^{m}/_{m}$ sugárral és 15 $^{m}/_{m}$ mélységgel. A hengerelt lemezekből készülő próbatestek vastagsága a lemezével egyenlő, szélessége 30 $^{m}/_{m}$. Az olyan darabokból, a melyekből ezek a méretek ki nem vághatók, 10×10 $^{m}/_{m}$ keresztmetszetü hasábot kell készíteni, $\frac{2}{3}$ $^{m}/_{m}$ sugaru és 5 $^{m}/_{m}$ mély, hengeres bemetszéssel. A kisérlethez olyan kos vagy kalapács használandó, a melynek alsó éle 2 $^{m}/_{m}$ sugaru hengerben végződik. A nagyobb próbarudakat 120 $^{m}/_{m}$ nyílással két élre kell fektetni, még pedig olyanformán, hogy a bemetszés a középen s lefelé fordítva legyen elhelyezve. A kisebbek 40 $^{m}/_{m}$-re támasztandók alá. A törés egyetlen ütéssel idézendő elő; a törés munkáját mérni kell. A kisérlet 15—25 C° térben végzendő.

b) A kongresszus ajánlja a kisérleti eredmények gyüjtését azon czélból, hogy a kisérletileg megállapított tulajdonságok és a vizsgált anyagoknak a gyakorlatban tanusított viselkedése között valamilyen összefüggést lehessen felállítani.

IV. *Lengőszilárdság.* Lengőszilárdság alatt *Weyrauch* szerint azt a legnagyobb feszültséget értjük, a melyet valamely anyag számtalanszor ismétlődő s bizonyos pozitiv és negativ maximum között váltakozó igénybevételnél éppen még kibir, a nélkül, hogy eltörne. A lengő szilárdság vizsgálásával tehát a terhelést nem fokozzuk egyszerre a törés határáig, hanem a próbadarabot számtalanszor egymásután kisebb terhelésnek vetjük alá.

Az első ilynemü kisérleteket *Wöhler* végezte 1870-ben. *Wöhler* kisérleteit *Bauschinger, Spangenberg* és *Martens* folytatták s tökéletesítették. A kongresszuson két előadásban tárgyalták ezt a kérdést.

Howard az acélnak ismételten változó terhelések ellen való ellenállóképességével foglalkozott. Kisérleteinél hat különböző keménységü s melegen hengerelt Martin-acélfajtát használt a következő karbontartalmakkal: 0·17%, 0·34%, 0·55%, 0·73%, 0·82% és 1·09%. Ezekből az anyagokból hengeres tengelyeket készített *25·4* $^{m}/_{m}$ átmérővel és *838·2* $^{m}/_{m}$ belső hosszusággal. A tengelyeket két, egymástól *100* $^{m}/_{m}$-nyire fekvő csapágygyal terhelte, melyek a tengely közepéhez szimmetrikusan voltak elhelyezve. A perczenkénti fordulatszám 500 volt. A kisérletek meglepő eredményeket adtak. Feltünő mindenekelőtt az, hogy az acélnak lengőszilárdságra való vizsgálatánál a törés olyan terheléseknél következik be, a melyek meg sem közelítik a rugalmasság határát, még pedig mind a hat esetben maradandó nyúlás és kontrakczió nélkül. Ebből a

körülményből azt kell következtetnünk, hogy a szóban forgó vizsgálatnál az anyag igénybevétele nem egyenletes. Sokkal valószínűbb az, hogy a feszültségek helyenkint olyan értékeket vesznek fel, a melyek a rugalmasság határánál nagyobbak s elérik az anyag szakítószilárdságát. A kisérletek eredményei tehát csakis úgy magyarázhatók meg, ha feltesszük hogy az aczélban belső feszültségek keletkeznek, a melyeknek nagysága helyenkint változó. Meglepő a szakítószilárdság csökkenése is, ha arra gondolunk, hogy mechanikai megmunkálás által a szakítószilárdság általában nagyobbodik. 200° és 320° között, a hol az aczél kék futtatási szint vesz fel, s a hol a szakítószilárdság tudvalevőleg nagyobb, mint a rendes hőmérsékleten, a lengőszilárdság is nagyobbnak bizonyult. Mivel az aczél belső feszültségei izzítás által megszüntethetők, valószínünek látszott, hogy az izzítás a lengőszilárdságra is kedvező befolyással lesz. Ezt azonban kisérletileg nem sikerült kimutatni.

Schüle és *Brunner* a *rézdrótok lengő szilárdságát* vizsgálták s nagyszámu kisérleteiket táblázatos összeállításban terjesztették a kongresszus elé. A különféle gyárakból származó rézdrótok közül a lágyak és a keményekközel egyenlő mechanikai tulajdonságokkal birtak, a félig kemények ellenben rendkívül különbözők voltak a gyártás helye és az átmérő szerint. 4 m. hajlítósugár és 0·2 t/cm² húzóigénybevétel mellett csakis a kemény drótok birtak ki több millió hajlítást törés nélkül. A 300°-nál foganatosított s egy percig tartó ónozás annyira megváltoztatta a kemény rézdrótok tulajdonságait, hogy a próbánál megközelítőleg úgy viselkedtek, mint a lágyak.

V. *Öntöttvas vizsgálata.* Erről a kérdésről a *Sulzer* testvérek terjesztették elő kisérleteiket, a melyekkel azt kutatták, hogy a lassu lehülés minő befolyással van az öntvény szövetére és szilárdságára s hogy e mellett milyen szerepet játszanak a különböző falvastagságok. A külön öntött négyzetes és körszelvényü, valamint a lemezekből kivágott pálczák szilárdsága a keresztmetszet csökkenésével általában nőtt. A belül üres öntvényekből készített pálczáknál a szilárdság nem változott a keresztmetszet változásával. A körszelvényü próbadarabok nagyobb hajlító- és szakítószilárdsággal birtak, mint a négyzetesek. A lemezekből kivágott próbapálczák szilárdság tekintetében némileg mögötte maradtak a külön öntötteknek. A belül üres tárgyakból készített próbák nem voltak olyan szilárdak, mint a lemezekből kivágottak és a külön öntöttek. A különbség nagyobb méretek mellett kevésbbé szembetünő, kisebb méretek mellett azonban lényeges volt. Az öntvényből kivágott próbapálczák ütőszilárdságát és behajlását nagyobbnak találták, mint a külön öntöttekét.

A lemezek lassabban hültek le, mint a külön öntött pálczák, ennek következtében lágyabbak lettek s hajlító-, nyomó- és szakítószilárdság tekintetében gyengébbeknek, de ütőszilárdság és behajlás tekintetében jobbaknak bizonyultak. A lehülésnek ezt a befolyását még fokozottabb mértékben látjuk a belül üres, tehát magra öntött öntvényeknél. Ezek természetesen még lassabban hültek le, mint a lemezek, a meleg az egész öntvényben kiegyenlítődött s a lehülés 30, 40, 50 és 60 $^{m}/_{m}$ falvastagság mellett az összes méreteknél egyidejüleg következett be. A szövet tehát mind a négy falvastagságnál ugyanaz maradt s a szilárdság sem változott.

VI. *A meleg befolyása a fémek mechanikai tulajdonságaira.* Ezzel a kérdéssel *Rudeloff* foglalkozott kimerítően. Jelentésében mindenekelőtt azokat az ismeretes kemenczéket és készülékeket tárgyalta, a melyekkel a próbapálcza kisérlet közben hevíthető, azután részletesen ismertette a tárgy irodalmát s végül rátért a kisérleti eredményekre.

1. *Hegesztett vas.* A szakítószilárdság a hőmérséklet emelkedésével nagyobbodik s 260° körül éri el a legmagasabb értéket. E határon túl a szakítószilárdság rohamosan csökken. A nyúlás 20° és 130° között kisebbedik, de azután gyorsan nő.

2. *Folytvas.* A szakítószilárdság 50°-ig kisebbedik, azután nő s 250°-tól megint csökken. A nyúlás 150°-ig kisebbedik, de azután rohamosan nagyobbodik.

3. *Aczélöntvény.* A szakítószilárdság a hőmérséklet emelkedésével előbb nő, mig 200° és 300° között elérte a maximumot, azután aránylag gyorsan csökken. A nyúlás kezdetben kisebbedik s legkedvezőtlenebb 200° körül, de azután növekszik.

4. *Öntöttvas.* A szakítószilárdság kisebb hőmérséklet mellett alig változik. Nagyobb foku csökkenés csak 300° és 400° között észlelhető.

5. *Temperöntvény.* A szakítószilárdság 250° és 300° között a legkedvezőbb. Magasabb hőfokoknál gyorsan kisebbedik. Az amúgy is kicsiny nyúlásra a hőmérséklet változása alig van befolyással.

6. *Vörösréz.* A szakítószilárdság a hőmérséklet emelkedésével fokozatosan kisebbedik. A nyúlás a kiizzított anyagnál csökken s 400—450° között éri el a minimumot; 450—600°-ig közel állandó marad. A hidegen megmunkált anyag nyúlása 100° körül igen kedvezőtlen, azután növekszik, 300° fölött újból csökken, majd megint nő.

7. *Réz-ón czink-bronzok.* A szakítószilárdság a hőmérséklet emelkedésével kisebbedik. A nyúlás 40% czink és 0—1% óntartalom mellett növekszik. Azoknál az anyagoknál ellenben, a melyek 1·62—3·95% czinket és 5·45—13·08% ónt tartalmaznak, a nyúlás a hőmérséklet emelkedésével egyre kedvezőtlenebbé lesz.

8. *Deltafém.* A szakítószilárdság 100°-ig alig változik; 100° fölött fokozatosan csökken. A nyúlás a hőmérséklet nagyobbodásával növekszik, még pedig 200°-ig szabályosan, ezen felül minden szabályszerüség nélkül.

VII. *Elektromosság és mágnesség a fémek mechanikai vizsgálatánál.* A mechanikai behatásoknak a test elektromos és mágneses viselkedésére való befolyása a fizikában már régóta ismeretes. Hazánkfia, *Dr. Hoór* Mór volt egyike az elsőknek, a ki rámutatott arra hogy ezen jelenségek anyagvizsgálati czélokra is értékesíthetők s a budapesti kongresszus elé terjesztett jelentésében általánosságban fejtegette, hogy a jó vezetőknél a mágneses permeabilitás és elektromos vezetőképesség, a rossz vezetőknél pedig a dielektromossági tényező azok a faktorok, a melyek az anyag mechanikai tulajdonságaival kapcsolatban állanak, a melyek tehát anyagvizsgálati szempontból figyelmet érdemelnek.

Grünhut és Wahn összegyüjtötték az idevágó anyagot s terjedelmes jelentésben terjesztették a kongresszus elé. A kisérleti adatok összevetéséből arra a következtetésre jutottak, hogy az elektromos és mágneses tulajdonságoknak a mechanikai igénybevételből kifolyó változásai oly bonyolódott természetüek s annyi körülménytől függnek, hogy a mechanikai tulajdonságok gyakorlati megitélésére legalább egyelőre nem látszanak alkalmasaknak.

Vasnál a húzóigénybevétel ritka mágneses mezőben erősbíti, sűrü mágneses mezőben apasztja az erővonalsűrűséget. A nyomás ép ellenkezőleg hat. A vas hiszterézis-vesztesége a nyomóigénybevételnél nagyobbodik. Gyenge húzóigénybevétel kedvező, az erős kedvezőtlen hatással van az utólagos mágnesezésre. Az olyan vaslemezpálczák hiszterézis-vesztesége, a melyek a hengerlés irányában lettek kivágva, kisebb mint azoké, a melyek a hengerlés irányára merőlegesek. Előző húzóigénybevétel kedvező a remanens mágnességre. A csavaróigénybevétel szintén lényeges befolyással van a mágnesezhetőségre. A vas rugalmassági modulusa mágneses állapotban valamivel nagyobb, mint nem mágnesesben. A határozott mágnesező erőnek megfelelő mágneses intenzitás rohamosan nagyobbodik a hőmérséklet emelkedésével, mig legnagyobb értékét elérte, azután kisebbedik. A hiszterézis-veszteség magasabb hőfokoknál kisebb.

Pierre Weiss a ferromagnetizmusról és ennek a fémekre és fémötvözetekre való alkalmazásáról értekezett. A mágneses tulajdonságok már eddig is nagy segítségünkre voltak a fémek és fémötvözetek tanulmányozásánál. Mivel azonban a ferromagnetizmusról megfelelő teoriánk eddig még nem volt, azért a mágneses mérések legtöbbnyire csupán azoknak a hőfokoknak a megállapítására szorítkoztak, a melyeknél a mágnesség megjelenik és eltünik. Hogy a hiányt pótolja, kidolgozza a ferromagnetizmus elméletét. Ez az elmélet azonban nem új, hanem a *Langewin*-féle kinetikai elméletnek ferromágneses testekre való kiterjesztése. Előadása végén elméletét néhány gyakorlati példával világította meg.

Érdekes volt *Rasch* előadása *A rugalmas és kritikus anyagfeszültségeknek thermoelektromos mérésekkel való meghatározásáról.* Rugalmasság határa alatt tudvalevőleg a terhelésnek azt a határát értjük, a meddig valamely test húzó-, nyomó-, hajlító- vagy csavarófeszültségeket vehet fel, a nélkül, hogy a terhelés megszüntetése után maradandó alakváltozást mutatna. Gyakorlatilag a rugalmasság határa nehezen

állapítható meg, mert a maradandó alakváltozások kezdetben nagyon csekélyek s így meghatározásuk nagy mértékben függ a készülék tökéletességétől. E bajon segítendő, előadó a rugalmasság határát elektromos úton határozza meg. A thermodinamikai törvények alapján kimutatja, hogy pl. húzóigénybevételnél a próbapálcza hőmérséklete csökken, a meddig a feszültségek csak rugalmas nyúlást hoznak létre; a mint azonban a feszültségek maradandó nyúlást termelnek, a pálcza azonval melegszik. A folyási határral biró anyagok termelésénél tehát kritikus pontot kell nyernünk, a melynél a pálcza lehülése melegedésbe megy át s ez a kritikus pont összeesik a folyási határral. A hőmérséklet változását előadó thermoelemmel mérte, a thermoerőket pedig *Edelmann*-féle galvanométerrel határozta meg, mely a változásokat rendkívül gyorsan jelzi. A thermoelektromos méréssel a folyási határ még olyan anyagoknál is határozottan felismerhető, a melyeknél az eddigi eljárásokkal nem lehetett czélt érni.

Az elektromos és mágneses tulajdonságok tanulmányozására a kongresszus bizottságot óhajt kiküldeni, mely az adatgyüjtést folytassa s beható tanulmány tárgyává tegye, hogy az elektromos és mágneses tulajdonságok menynyiben kapcsolatosak a mechanikai tulajdonságokkal.

VIII. *Bizottsági jelentések. Rieppel* az 1. bizottságnak *A vas- és aczélanyagok szállítási feltételeinek az egységesítése* czímü jelentését terjesztette a kongresszus elé. A bizottság feladata a különböző használati czélokra rendelt vas- és aczélanyagok minőségi feltételeinek egybegyüjtése és lehető egységesítése. Első jelentését az 1906. évben megtartott brüsszeli kongresszuson terjesztette be. Azóta a bizottság munkálatai csak lassan haladtak, mert a legtöbb országban hiányzanak az egységes nemzeti feltétfüzetek, valamint az olyan egyesületek is, a melyek a meglevő szállítási feltételek egységesítéséről gondoskodnának. Ezek az előfeltételek csak Németországban, Angliában és az Egyesült-Államokban voltak meg. A brüsszeli kongresszus erre való tekintetből e három ország képviselőiből az 1a. albizottságot küldte ki s megbízta, hogy a német, angol és amerikai feltétfüzetek egybevetéséből állítson fel egységes szállítási feltételeket. A bizottság összeállítása azonban nehézségekbe ütközött s így csak 1909 elején kezdhette meg működését.

Az albizottság elnöke, kogy a további tárgyalásokhoz biztos alapot nyujtson, a német, angol és amerikai szállítási feltételeket táblázatban foglalta össze. A táblázatot az 1909. évi julius hó 1-én Londonban megtartott ülésen terjesztette az albizottság elé. A három ország képviselői ezen az ülésen kijelentették, hogy hajlandók a saját szállítási feltételeiket gondosan átvizsgálni s a mennyiben a mérvadó testületek szükségesnek tartanák egyik vagy másik feltétel módosítását, ezt az elnökkel közölni. Mivel azonban a különböző országok kohótechnikai viszonyai nagyon is eltérők, azért egyszersmind azt is kimondották, hogy a szállítási feltételek nagyobbn. érvü módosítását jelenleg nem tartják tanácsosnak.

Hogy működésének az irányát a következő három évre kijelölje, az albizottság időközben a következő fontosabb határozatokat hozta:

1. Exportüzleteknél annak az országnak a szállítási feltételei alkalmazandók, a melyből a szállítmány származik, vagyis a német vas- és aczélanyagokra a *Verband für die Materialprüfung der Technik*, az amerikaiakra az *American Society for Testing Materials* és az angolokra a *British Engineering Standards Comittee* által felállított feltételek.

2. Az összeegyeztetés megkönnyebbítése czéljából az összes országok szállítási feltételei franczia, német és angol nyelven a kongresszus kiadványaiban közzéteendők.

3. Az összes közlemények, valamint a különféle szállítási feltételek táblázatos összeállítása megküldendők az 1. alatt megemlített három egyesületnek összeegyeztetés végett.

4. Az albizottság lépjen érintkezésbe a fentemlített egyesületekkel, hogy a feltétfüzetek tervezett újításairól és módosításáról mindenkor pontos értesülést szerezhessen. Azonkívül vagy a nevezett egyesületek közbenjárásával, vagy pedig közvetlenül érintkezzék a termelőkkel is s bírja rá ezeket, hogy próbálják ki más országok szállítási feltételeit.

5. A sínek ütőpróbáit mindenütt normálsínnel kellene végezni, hogy a kisérleti eredmények összehasonlíthatók legyenek.

A kongresszus a jelentést köszönettel tudo-

másul vette s azt határozta, hogy az 1. és 1a. bizottságok az országos anyagvizsgáló egyesületekkel karöltve folytassák működésüket, hogy a VI. kongresszus elé már kész indítványt terjeszthessenek be.

Minthogy a nyersvasnak mostanában általánosan elfogadott, töret szerinti osztályozása nem elég szabatos, azért a kongresszus ezt a kérdést is az 1. bizottsághoz utasítja s felhívja az 1a. albizottságot, hogy szerezzen be az egyes országokból pontos adatokat arra vonatkozólag, hogy mennyiben volna a mostani eljárás a sokkal szabatosabb analitikai módszerrel helyettesíthető.

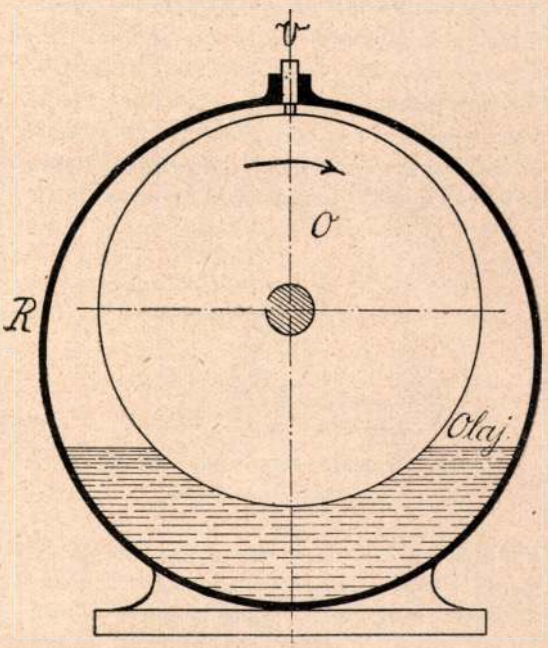
Howe és *Sauveur* a 24. bizottságnak *A vas és acél egységes nomenklaturája* czimü jelentését terjesztették be. A bizottság az eddigi munkálatok eredménye alapján nyolcz nyelvü táblázatban (angol, franczia, olasz, spanyol, német, svéd, dán és holland nyelven) összeállította a nyersvas, hegesztett vas, folytvas és aczél különféle fajtáira az egyes országokban eddig használt különböző elnevezéseket.

A nyersvas és aczél közti határra vonatkozólag a bizottság azt ajánlja, hogy ez a határ 2·2% karbontartalomnál állapíttassék meg, mert *Carpenter* és *Keeling* vizsgálatai szerint ez az a kritikus karbontartalom, a mely a *Roozeboom*-féle diagramm *a* pontjának megfelel.

A jelentés kiterjeszkedik a vas és aczél mikroszkópikus szövetalkotórészeire is. *Howe*, a bizottság elnöke a nehézkes «mikroszkópikus szövetalkotórész» (mikroscopical constituent, Kleingefüge-Bestandteil) helyébe a «mineral» szó mintájára alkotott «metaral» szó használatát ajánlja. Ez a szó szabatosabb, mint a «szövetalkotórész», mert az utóbbi elnevezés alatt összefoglalt anyagok sokszor nem is mikroszkópikusak, mint pl. a grafit vagy a ferromangánban található primér czementit. Azonkívül a bezárt gázok és az oldott állapotban levő vasoxyd szintén «alkotórészek», de nem «metaralok», a mint az ásványvizekben levő oldott széndioxyd sem tekinthető «mineral»-nak, jóllehet «alkotórész».

A kongresszus a jelentéssel kapcsolatosan azt határozta, hogy a 24. bizottság folytassa működését s lépjen érintkezésbe a táblázatos összeállításba eddig még be nem vett országok anyagvizsgáló egyesületeivel, hogy a táblázatot az ezekben használatos elnevezésekkel kiegészíthesse.

Guillet a 38. bizottságnak *A vörösréz szállítási feltételei* czimü jelentését terjesztette a kongresszus elé. A jelentés a különböző országokban használt szállítási feltételeket táblázatban foglalja össze. A feltételek fölött a bizottság tagjai élénk eszmecserét folytattak. A bizottság nem tartja czélszerünek, hogy az elektromos czélra szolgáló vörösréz szállítási feltételek tekintetében különválasztassék a más czélokra használandó vörösréztől. A réz-



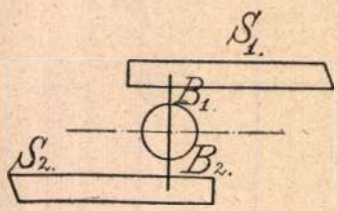
2. ábra. Nusbaumer Derihon készüléke a mechanikai koptatás mérésére.

hengerművek a lemezeknél nagyobb súlytoleranczát kivánnak, mert a nehéz lemezek hengerlésénél a hengerek meghajlanak s így a lemezek közepe vastagabb, mint a szélei. Néhány bizottsági tag jobbnak tartja a szakítópróbát a hajlítópróbánál, mások ellenben a hajlítópróbát helyezik fölébe a szakítópróbának. *Breuil* a rugalmasság határának a megállapítását követeli annak a felismerhetése végett, hogy a hideg állapotban való megmunkálás mennyiben módosította a szakítószilárdságot. Azonkívül még azt is kivánja, hogy a szakítópróbákhoz csakis 700°-on kiizzított pálczák használandók. A bizmuth, antimon, nikkel,

tellur és a kén károsak a vörösréz tulajdonságaira. *Heckmann* szerint 0·02% ezüst, 0·15% ólom-, 0·1% foszfor-, 0·2% nikkel-, 0·1% oxigén- és 0·75% arzéntartalom megengedhető.

A kongresszus felhívja a 38. bizottságot, hogy terjeszsze ki működését a rézötvözetek szállítási feltételeire is.

IX. *Különfélék. Nusbaumer Derihonnak* egy új készülékét mutatta be (2. ábra), a melylyel a fémeknek és fémötvözeteknek a mechanikai koptatással szemben tanusított ellenállását lehet meghatározni A készülék főalkotórésze a rendkívül kemény aczélból készült *O* tárcsa, a melynek átmérője 1 m. s perczenkinti fordulatszáma 500—3000. A tárcsa *R* vasszekrényben mozog. A szekrény alsó része olajjal van megtöltve s hőmérséklete vízhűtéssel állandósítható. Az állandó terhelést kétkaru emelő viszi át *V* próbapálczára s ez az emelő



3. ábra. Aczélrugó elhelyezése a Kirsch-féle rugalmassági mérőnél.

mutatja egyúttal a kopás nagyságát is. Az összehasonlítás mértékét az az $^1/_{1000}$ $^m/_m$-ekben kifejezett réteg adja, a mely 10,000.000 fordulatnál, 48 kg./cm² nyomásnál és 3200 perczenkinti fordulatszám mellett a megvizsgálandó anyagról lekopik.

A *Derihon*-féle géppel végzett kisérletek meglepő eredményekre vezettek. Eddig az volt az általánosan elfogadott nézet, hogy a sínek kopása a karbontartalom növekedésével csökken. Az említett kisérletek szerint a kopás nagysága nem annyira a karbontól, mint inkább a mangántól és a szilicziumtól függ. A sínaczélnál pl. a karbon befolyása jelentéktelennek bizonyult; a nagy mangán- és szilicziumtartalommal biró, félig kemény aczélok kevesebbet koptak, mint azok, a melyek sok karbont, de kevés mangánt és szilicziumot tartalmaztak. A nikkel és a chróm csökkentik a kopást. Ezeket a kisérleti adatokat a gyakorlat is igazolja. A különféle bronzok közül a legjobbaknak az ólom- és antimonbronzok (csapágyfémek mutatkoztak. A kemény foszforbronzok a legrosszabb eredményeket adták. A kopás nagysága a nyomás nagyobbításával előbb nő, majd közel állandó marad s csak igen nagy nyomás mellett növekszik ismét.

Kohászati szempontból igen tanulságos volt *Bermannak A vasanyagok felismerése szikrájuk alapján* czímü előadása. Ennek az ismertetését azonban itt mellőzhetjük, mert egész terjedelmében megjelent már a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évi 5. számu füzetében.

Kirsch új tükrös készülékét mutatta be (3. ábra), a melylyel a rugalmassági mérések állítólag pontosabban foganatosíthatók, mint a *Martens*-féle készülékkel. A *Martens*-féle készüléknél ugyanis az élek kopása következtében változik az áttétel. Ezt elkerülendő, előadó az éleket az S_1 és S_2 sínek közé befogott B_1, B_2 lemezrúgóval (0·1 $^m/_m$ vastag aczélszalag) helyettesíti. A sínek az eddig alkalmazott mérőrugókat pótolják s a tükör tengelye a lemezrúgó közepén van megerősítve, ha tehát a sínek a pálcza nyúlásával változtatják helyzetüket, akkor a tükör elfordul. Az új készülék előadó szerint pontos eredményeket ad.

Misányyi két érdekes előadást tartott. Az egyiknek a czíme volt: *Összefüggés a húzás és nyomás által előidézett maradandó alakváltozások között.* Ebben azt igyekezett bebizonyítani, hogy *Rejtő* és *Mesnager* idevonatkozó egyenletei és görbéi nincsenek ellentmondásban s így megállhatnak egymás mellett. Másik előadásában a *szívósság* és a *képlékenység* fogalmával, továbbá azzal foglalkozott, hogy a hideg állapotban való igénybevétel mennyiben van befolyással ezekre a tulajdonságokra. *Rejtő* az anyagokat a maradandó alakváltozás szempontjából két főcsoportra osztja, t. i. *ridegekre* és *alakíthatókra*. Az alakíthatók lehetnek *szívósak* vagy *képlékenyek*, a szerint, a mint a belső súrlódás az igénybevételek következtében változó, avagy állandó. A *szívósság* tehát az alakíthatóságnak az a válfaja, a mely minden állandó deformálás következtében fogy, a *képlékenység* pedig az, a mely a deformálások következtében sem változik. A szívósságot tehát hideg állapotban való igénybevétel által csökkenthetjük, sőt egészen megsemmisíthetjük, a képlékenységet ellenben nem.

A B. szakosztály (czement, beton, kövek) főkérdései szintén igen gazdag programmot tartalmaztak és a következőkre terjedtek ki: a vasbeton; a czement vizsgálati módszerei; a czement viselkedése a tengervízben; a czementek térfogatállandósága; egységes kisérletek prizmákkal és normálhomokkal; az építőkövek viharállósága.

I. *A vasbeton* tanulmányozása a nemzetközi egyesület programmjának egyik igen lényeges pontja s az egyesület ezt a kérdést a legszélesebb alapon kezeli. Tanulmányozására az 1906. évben tartott brüsszeli kongresszus egy nagy nemzetközi bizottságot küldött ki, a melynek hivatalos jelentését F. *Schüle* zürichi tanár most terjesztette a kongresszus elé.

A mi a vasbeton-szerkezetekben a külső erők hatása alatt fellépő *feszültségek pontos számítását* illeti, a kisérleteknek két kérdés megoldására kell irányulniok, nevezetesen:

a) oly jelenségek és alakváltozások lefolyásának kérdésére, melyeket a külső erők hoznak létre s melyek a vasnak és a betonnak minőségétől s az utóbbinak korától, összetételétől és készítésmódjától függnek; ez tehát a vasbetonnak leíró kisérleti tanulmányozása;

b) a belső feszültségek kérdésére, melyek a bétonban az első alakváltozástól kezdve egészen a törés bekövetkezéséig föllépnek; ennek a vizsgálatnak a czélja azt a valódi biztossági fokot meghatározni, a mely valamely ismeretes tehernek megfelel s ezzel kapcsolatban a vas és béton megengedhető feszültségeit kikutatni. Ez tehát a vasbéton szilárdságának a vizsgálata.

Az első csoportba tartozó jelenségek és alakváltozások lefolyása abszolut számok nélkül is elegendő pontossággal leírható, a szilárdság meghatározásánál ellenben a számoknak van nagy szerepük. Ezek a számok azonban a vasbetonnál még oly tág határok között mozognak, hogy a gyakorlatban a pontosság ki van zárva. A mit ma sztatisztikai számításnak nevezünk, az csak megközelítő eljárás, a melynek feladata, hogy azt a biztosságot nyujtsa, a mely normális, sőt közepes föltételek mellett helyreállított szerkezeteknél elérhető, illetőleg kimutassa azt, hogy a szerkezetekben fellépő belső feszültségek elég alacsonyak ahhoz, hogy a szerkezet biztosságát ne veszélyeztessék.

A vasbéton-szerkezetek tanulmányozásánál általános és tudományos érdekből czélszerü mindazt kizárni, a mi valamely szerkezet intenzivebb kihasználására, vagy a vasbetét különböző rendszereinek viszonylagos értékére vonatkozik.

A bizottság tanulmányai ezek után a következőkre terjedtek ki:

1. A külső erők által hajlításra, húzásra, nyomásra stb. igénybe vett vasbéton általános tulajdonságaira.

2. A vasbeton fizikai tulajdonságaira, nevezetesen a hőmérsékletre, a levegőn való összehúzódásra és a vízben való duzzadásra.

3. Más tényezők, nevezetesen édesvíz, tengervíz, vízgőz, füst, kénessav, ammoniák, olaj, kátrány, elektromos áramok befolyásaira.

4. A vasbeton-szerkezeteknél előforduló baleesetekre és azok okaira.

5. A vasbeton gyakorlati vizsgálatára és ellenőrzésére.

Ezek a tanulmányok már javában folynak s a bizottságnak az a feladata, hogy a kapott eredményeket csoportosítsa, a még megejtendő vizsgálatokra az impulzust megadja s a kisérletezők között állandó érintkezést hozzon létre.

Ezzel kapcsolatban a bizottság öt külön jelentésben bemutatta a kongresszusnak azokat a tudományos és gyakorlati értékü kisérleteket, melyek a vasbeton-építkezések létesítése és ellenőrzése terén Német-, Olasz-, Dánországban, Németalföldön és Svájczban megindultak.

A bizottság jelentése élénk vitát provokált, a melyben *Benetti* és *Suesson*, *Rütgers* és *Bürstenbinder* vettek részt. Az előbbi három azt ajánlotta, hogy a vasbeton szilárdságának a megvizsgálására a kongresszus a kis gerendákkal való hajlítópróbát fogadja el; *Bürstenbinder* ellenben a koczkákkal való próbákat tartja alkalmasabbaknak. A szakosztály az előbbi módszert nem tartja alkalmasnak a vasbeton szilárdságának megvizsgálására s a koczkapróbák alkalmazását határozta el, daczára annak, hogy az ezekkel elért eredmények sem mondhatók teljesen megbízhatóknak.

A bizottsági jelentés kapcsán *Charles Rabut* franczia mérnök tett jelentést azokról a kisérleteiről, a melyeket a bizottság megbízásából már meglevő vasbeton-szerkezeteken végzett, hogy *ezekről a szerkezetekről s a használati teher*

alatt bekövetkezhető alaki elváltozások nagyságáról szerezzen adatokat s hogy kimutassa az ilyen kisérletek szükségét és gyakorlati hasznát.

A laboratóriumi kisérleteket, a melyek alapján az egyes országoknak a vasbeton-szerkezetek helyreállítására és alakváltozására vonatkozó szabályzati és számítási formulái készülnek, sokkal egyszerübb alakkal biró próbatestekkel szokás végezni, mint a milyenek a gyakorlatban előfordulnak. A már meglevő szerkezetek sokkal változatosabbak s megterhelésük módja is előzetesen ismeretlen. Ennek meghatározása igen komplikált számításokkal járna. Ezért a gyakorlatban rendszerint hipotézisekből indulunk ki, a melyeknek egyszerü jellege azonban igen nagy ellentétben van azzal a pedáns pontossággal, a melylyel a számítást végrehajtjuk. Ha tehát számot akarunk magunknak adni a különböző épitmények egyes szerkezeteinek megterhelésmódjáról, a melyet azután más hasonló szerkezetek tervezésénél a számítás alapjául vehetünk, okvetetlenül szükséges, hogy a laboratóriumi kisérletekkel nyert eredményeket oly mérésekkel egészitsük ki, a melyeket használatban levő épitményeken végeztünk. Csak igy állapithatjuk meg a beton és a vas helyi deformációjának értékét s csak igy juthatunk abba a helyzetbe, hogy hasonló épitmények tervezésénél a megengedhető határokat megállapitsuk.

Vasszerkezeteknél a kisérleti módszert már mintegy 15 év óta alkalmazzák a gyakorlat által létrehozott épitményekre. Az anyagvizsgálók egyesületének az a feladata, hogy ezt az eljárást a vasbeton-szerkezetekre nézve is meghonositsa.

Ugyancsak a bizottsági jelentés kiegészitéseképpen F. *Emperger* dr. bécsi épitészeti főtanácsos, a «Beton und Eisen» szaklap kiadója, «*a vasbeton-épitkezéseknél előforduló balesetekről*» értekezett. A balesetek okait két csoportra osztja. Az egyikbe tartoznak a *ki nem kerülhető balesetek*, a melyeknél a szereplő erők számításba nem vonhatók (földrengés, árvíz, villámcsapás, vihar, tüzveszély, explóziók stb.), a másikba ellenben a *kikerülhető balesetek*, a melyek az őket előidéző okok mai ismerete mellett kellő elővigyázattal kiküszöbölhetők. Ilyenek: a mintaállványzatnak és borításának hiányai, a beton helyreállításánál előforduló hibák (rossz viz, homok, kavics és czement, készités közben föllépő fagyok vagy nagy hőség stb.), a vasbetét rozsdásodása és más hasonlók. Egy harmadik csoportba azok a balesetek foglalhatók, a hol tudatlanság, könnyelmüség vagy éppen hanyagság játszik szerepet. Ez olyan baj, a melylyel a tudomány mai állása mellett is mindenkor számolni kell.

«*A vas és beton közötti tapadószilárdságról*» B. *Kirsch* bécsi tanár tartott előadást.

A tapadószilárdsági kisérletek kezdettől fogva foglalkoztatják a nemzetközi egyesületet. Erről a kérdésről már az 1906. évi brüszszeli kongresszuson is nyujtottak be egy összefoglaló jelentést. E szerint a kisérleti módnak olyannak kell lennie:

a) hogy lehetségessé tegye minden czementhabarcs tapadóképessége mértékének meghatározását bármely testhez és

b) hogy megkülönböztesse a derékfeszültséget és az érintőlegesen ható tapadószilárdságot, azaz hogy meghatározza azokat a határfeszültségeket, a melyek ellenállások gyanánt szerepelnek s az egymáshoz tapadt testek szétválását megakadályozzák, a szerint, a mint a külső erő a tapadófelületre merőlegesen hat, vagy pedig magában a felületben érvényesül. Sem az egyik, sem a másik tapadószilárdság még nincs véglegesen meghatározva.

Egy másnemü tapadószilárdság, a mely a technikusok érdeklődését mindinkább fölkelti, az az ellenállás, a mely a vasbetonban levő vasrudak csúszását megakadályozza. Ez a belső erő az előbb leirt tangenciális tapadóerőnek, továbbá annak az erőnek, a melyet maga a beton fejt ki a vasrudak által való elnyiratása ellen és végre azoknak az erőknek az eredője, a melyeket a vas és a beton kölcsönösen gyakorolnak egymásra, valamint ama belső erőknek is, melyeket a beton megkeményedését kisérő terfogatváltozások és a külső megterhelés hoznak létre. Ez az eredő, a melyet *csúszásnak való ellenállásnak* lehet nevezni, e szerint nagyon bonyolódott termeszetü s tényleg igen keveset tudunk arról a törvényről, a mely ennek az erőnek eloszlását a vas és beton érintkező felületén létrehozza. Ez idő szerint tehát, daczára az e téren végzett kisérletnek, a csúszó ellenállás abszolut és pontos értékét még nem tudjuk meghatározni.

Kirsch dr. ebbeli kisérleteinek eredménye az, hogy a beton és vas tapadószilárdsága cm.²-enkint 1·2 kg. tapadófeszültség mellett történt ismételt megterhelésnél sem változik. A rozsdás felületü vasbetét ellenben jeletékenyen csökkenti a tapadószilárdságot, még pedig:

egy hónapos portlandcezementnél	4·5%-kal,
« « salakcezementnél	15·0 «
három hónapos portlandcezementnél ...	27·0 «
« « salakcezementnél	27·7 «

Végre W. P. *Nekrassov* szt.-pétervári mérnök azt a jó befolyást ismertette, a melyet a haránt-merevítés, mint másodrangu fegyverzés gyakorolnak a vasbeton szilárdságára. Az ő rendszerénél, egymástól teljesen függetlenül, a haránt-rudak két sorban vannak elhelyezve. Ezzel kapcsolatban azt ajánlja, mondja ki a kongresszus, hogy elimeri a másodrangu fegyverzés fontosságát a beton szilárdságának fokozása érdekében. Ezzel szemben *Rabut* és *Alenard* kimutatták, hogy Franciaországban a haránt-merevítéseket már régen alkalmazzák.

A kongresszus, megköszönve a bizottság eddigi munkásságát, fölkéri azt, hogy az F. *Schüle* által jelzett irányban folytassa működését. Ezzel kapcsolatban a kongresszus azt a reményét is kifejezi, hogy a bizottságot igen fontos munkájában az illetékes hatóságok és egyesületek anyagi támogatásban fogják részesíteni.

II. *A czementek vizsgálata.* Az 1906. évi brüsszeli kongresszuson a 22. bizottság előterjesztette azoknak a kisérleteknek eredményét, a melyeket az egyesület az egyöntetü czementvizsgálati módok megállapítása tárgyában fennállása óta végzett. A mostani kongresszuson több jelentés számol be *«a czementek vizsgálati módszereiben történt haladásról.»*

R. *Féret*, a boulogne-sur-meri laboratoir des Ponts et Chaussées elnöke, jelentésében áttekintést nyujt a hidraulikus kötőanyagok vizsgálati módszereiről, nevezetesen azokról a vizsgálatokról, a melyek a hidraulikus kötőanyagok kémiai összetételére, fajsúlyára, tömörségére, őrlésfinomságára, homogenitására, térfogatállandóságára, tengervízben való viselkedésére és a kötés idejére vonatkoznak. Ezzel kapcsolatban ismertette a kisérleti habarcsok összetételét, az egyszerü és a gyorsított szilárdsági próbákat, a tapadószilárdság vizsgálati módját és a puzzolánák vizsgálatát.

A nemzetközi egyesület eddig még egyikét sem fogadta el a bizottságok által megállapított vizsgálati módszereknek s határozott javaslatot eddig még semmiféle irányban sem tett. Ez különben könnyen érthető. Az egyesületnek igen óvatosan kell eljárni a viszgálati módszerek megválasztásánál, a melyekért tekintélye egész súlyával kell szavatolnia. Az egyesület ennélfogva csak oly vizsgálati módot ajánlhat, a melyet számos kisérlettel kipróbáltak és jónak találtak.

A bizottság feladata e szerint az, hogy az eddigieknél jobb vizsgálati módszereket dolgozzon ki s azokat különböző kisérleti laboratóriumokban párhuzamosan kipróbálja és tökéletesítse. Az igy megállapított vizsgálati módszerek azután önmaguktól is elterjednek.

Plasztikus habarcsok. Az a kivánság, a mely a hidraulikus kötőanyagok szilárdsági próbáinak összehasonlíthatóságára irányul, már a 90-es évek elején, a Bauschinger-féle értekezleteken s azóta is minden kongresszuson foglalkoztatta az egyesületet és különféle kisérletekre vezetett. Ezek a kisérletek különösen a próbadarabok készítésmódjára, megfelelő próbagépek szerkesztésére s a próbahabarcshoz veendő homok- és vízmennyiség meghatározására vonatkoztak. Teljes megegyezés azonban e tekintetben mai napig sem jött létre, habár mindenki elismeri, hogy a különböző országokban végzett szilárdsági kisérletek összehasonlíthatása végett a kisérletek eredményét oly szilárdsági számokkal kell kifejezni, a melyek közvetetlenül összehasonlíthatók.

A czement szilárdsági próbáira a különböző országokban vagy kizárólag homokkal készített czementhabarcsot, vagy pedig tekintettel arra, hogy a homok minősége minden országban más és más s a czementek természete és hatása, a melyet a homokra gyakorolnak, szintén különböző, csak czementpépet használtak, homok nélkül. Nyilvánvaló, hogy összetételük tekintetében az utóbbi módon készített próbatestek könnyebben vizsgálhatók meg, mint azok, a melyek homokkal készültek, gyakorlati hasznuk azonban kétségbe vonható.

A hydraulikus kötőanyagok szilárdságának megvizsgálása, hogy minőségüket összehasonlítani lehessen, a brüsszeli kongresszus óta 4×4×16 cm. méretü és oly habarcsból készült prizmákkal történik, a melyek egy súlyrész kötőanyagból és 3 súlyrész ú. n. *normálhomokból* készülnek s megkeményedésük után hajlításnak és összenyomásnak vettetnek alá.

A normálkeverékhez eddig aránylag kevés vizet vettek, csak annyit, hogy a habarcs a frissen ásott televényföld nedvességi fokát mutassa. Ezt a habarcsot a megfelelő formába téve, kézzel vagy géppel tömörítették. Ez az eljárás azért esik kifogás alá, mert az így elkészített és tömörített czementhabarcs próbái egészen más eredményt adnak, mint azé a habarcsé, a melyet a gyakorlatban használnak és sokkal nedvesebbre készítenek. Ez oknál fogva újabb időben a normálpróbákhoz ú. n. *plasztikus habarcsot* kezdenek használni, a mely a rendesnél valamivel hígabb s melyet a formába csak egyszerüen benyomkodnak.

A plasztikus normálhabarcs általános használatát azonban ezidőszerint még két főnehézség akadályozza. Az egyik annak a vízmennyiségnek a meghatározása, a mely szükséges ahhoz, hogy a normálhabarcs konzisztenciája mindig egy és ugyanaz legyen. A másik nehézség pedig az alkalmazandó tömörítés foka. Hogy tehát a plasztikus habarcs használata általánosíttassék, pontosan kell meghatározni a «plasztikus» fogalmát és az egységes konzisztenczia definicióját.

Az 1906. évi brüsszeli kongresszus ezt a kérdést megoldás végett a 42. bizottsághoz utasította. Ez a bizottság igen sok kisérletet végzett ebben az irányban s az általa eddig elért eredmények reményt nyujtanak arra, hogy a közel jövőben sikerülni fog a hydraulikus kötőanyagok szilárdsági vizsgálatára nézve egyszerü, pontos és egyöntetü módszert megállapítani.

A bizottság hivatalos jelentését F. *Schüle* zürichi tanár terjesztette a kongresszus elé *a hidraulikus kötőanyagok egységes vizsgálata* czím alatt.

A német porlandczementgyárak által Karlshorstban, *Canevazzi* tanár által Bolognában, *Bienfait* mérnök által Amsterdamban, *Féret* tanár által Zürichben és *Kirsch* tanár által Bécsben végzett kisérletek, habár sok becses adatot szolgáltattak, egészben véve nem tekinthetők megfelelőeknek. Jobb eredmény elérése végett *Frey*, a luterbachi czementgyár igazgatója, próbálta meg a kérdés megoldását s elég kielégítő eredményre jutott. *Frey* ugyanis a prizmák ú. n. *térfogatsúlyát* (a prizma súlya osztva a térfogattal) vette alapul és azt találta, hogy a plasztikus habarcsból készített és 4×4×16 cm. méretü prizma térfogatsúlyá 2·17—2·18-nak véve, ezzel a prizma készítéséhez szükséges vízmennyiség és a tömörítésre fordított kézimunka mennyisége is adva van.

A zürichi szövetségi anyagvizsgáló intézetben *Féret* tanár által végzett ellenőrző kisérletek hasonló eredményre vezettek és igazolták *Frey* eljárását. *Féret* azonban a kettős probléma megoldása érdekében az eljárás pontosabb meghatározását tartja szükségesnek s újból vizsgálat alá véve a feladatot, kisérlete alapján a próbatestek készítésére vonatkozólag egy új módszert hozott javaslatba. Javaslatának lényege az, hogy a próbatestek készítésénél a vízmennyiség állandósíttassék. Ennek bekövetkezése után ugyanis a próbatestek súlya, valamint kötőanyaga, homok- és vízmennyisége minden egyes esetben állandó maradna, a tömörítés munkája ellenben a kötőanyag minősége szerint némi változást szenvedne. Igy tehát csak a vízmennyiség kérdését kellene megoldani.

A zürichi anyagvizsgáló intézetben végzett kisérletek igazolták *Féret* módszerét. Ennek következtében a bizottság fölkérte tagjait, hogy a módszert kipróbálják s kisérleteik eredményét az idei kongresszus elé terjesszék, hogy ez azután a czementek vizsgálatának egységes módszerét megállapíthassa.

Egészen más és helyesebb irányba terelte a kérdés megoldását az anyagvizsgálók magyar egyesülete, a mely ezzel a kérdéssel az 1901. évben Budapesten tartott nemzetközi kongresszus megbizása alapján igen részletesen foglalkozott s a melynek rendkívül alapos és érdekes jelentését *Zielinszki* Szilárd dr. műegyetemi tanár terjesztette a kongresszus elé *a román- és porlandczementek megkeményedéséről pép, habarcs és beton alakjában* czím alatt.

A magyar bizottság erre a czélra 50.000 korona költséggel, a melyet gyüjtés útján hozott össze, külön laboratóriumot rendezett be, a melyben *Zielinszky* dr. módszere szerint és *Zhuk* József mérnök személyes vezetése alatt, 1902-től 1905-ig terjedő időben, 38.000-nél több kisérletet végeztek.

Zielinszky dr. módszere teljesen eltérő az eddigiektől. Azok a kisérletek ugyanis, a melyeket különböző keverésarány mellett szoktak végezni, semmiféle rendszer alkalmazásánál sem nyujtanak jellegzetes következtetésekre szolgáló egységes alapot. De sem a próbatestek készítésénél alkalmazott mechanikai munka, a mely összehasonlító kisérletek részére manapság szabványszerüen van előírva, sem pedig a próbatestek átlagos tömörségének alapul vétele, mint azt *Frey* előírja és *Schüle* zürichi tanár pártolja, nem nyujtja az óhajtott egységes bázist.

A magyar bizottság e helyett előzetes kisérletekkel minden kétséget kizáróan megállapította, hogy a helyesen készített, akár porózus, akár tömör próbatestek súlya előzetesen kiszámítható, ha a próbatest térfogata, a készítéséhez használt anyagok fajsúlya, valamint az alkalmazandó keverésarány előzetesen ismeretes. Csak ez a módszer nyujt egységes alapot az összehasonlító próbák végrehajtására, egyedül csak ezzel lehet a próbatestek jóságát, készítését s összetételük egységességét — egészen függetlenül a próbatestek készítéséhez szükséges mechanikai munkától — ellenőrizni. A próbatestek helyreállítására tehát, ha egyenlő keverésarány mellett egyenlő szövezetü és sajátságaikra nézve összehasonlítható próbatesteket akarunk, egyszerüen csak annyi mechanikai munkát kell fordítani, míg a próbatestnek előzetesen kiszámított súlyát elértük. A mechanikai munka neme és mértéke nem határoz.

A magyar bizottság továbbá kisérletei közben arról is meggyőződött, hogy nem szükséges a próbatestek részére egyöntetü készítésmódot előírni, mert ha a megmunkálás neme és tartama különböző is, a próbatest súlya, illetőleg tömörsége ellenben betartatott, a talált szilárdságok, különben egyenlő viszonyok között, sokkal kevesebb eltérést mutatnak, mint az eddigi notmálpróbák eredményei.

A magyar bizottság ebből kifolyólag azt a határozati javaslatot terjesztette elő, hogy a kongresszus ezt a kérdést mai alakjában egy bizottsághoz utasítsa, a melynek feladata lesz, hogy az új módszert helyességére nézve megvizsgálja s nyilatkozzék a fölött, alkalmasnak tartja-e azt a normálpróbák szilárdsági kisérletei számára és érdemesnek arra, hogy a kongresszus általános szabályul előírja.

A kongresszus a magyar bizottságnak, a németek ellenzése daczára, legforróbb köszönetét fejezte ki munkájáért s abban a reményben, hogy sikerülni fog a plasztikus habarcscsal való vizsgálat végleges módszerét a jövő kongresszusig megállapítani, fölkérte a 42 bizottságot, hogy munkáját a magyar egyesület kisérleti eredményeinek figyelembevételével folytassa.

A magyar bizottság fönnebb említett kisérleteivel nemcsak a plasztikus habarcs kérdését hozta közelebb megoldásához, hanem azonkívül is sok olyan dolgot derített ki, mely a czementek vizsgálatát nagy mértékben megkönnyíti. Ilyen kisérleti eredmények a következők:

1. A czementekkel elért szilárdságok, a czement minőségén kívül, elsősorban és legnagyobb mértékben a hozzákevert vízmennyiségtől függnek s ennek növekedésével rohamosan csökkennek.

2. Abban az arányban, a melyben a homokot szennyező idegen anyagok viszonylagos menynyisége növekszik, fogy a czementhabarcs kötőképessége is.

3. Egyenlő viszonyok között a czementhabarcs szilárdsága annál nagyobb, minél szilárdabb őskőzetből ered a homok s minél érdesebb a felülete.

4. A vegyes szemnagyságu homokkal készített czemethabarcs jósága és szilárdsága nagyobb annál, a mely ugyanolyan minőségü, de egyenlő- és finomszemü homokkal készült.

5. Jó czementhabarcs készítéséhez az egyenlő szemnagyságu durva homok alkalmasabb, mint az ugyanolyan szemü finom homok.

6. Czementhabarcs készítéséhez legjobb az éles- és vegyesszemü folyóhomok, mert tisztább és többféle szemnagyságu, mint a bányahomok.

7. A próbatestek készítésére fordított mechanikai munka mennyisége, épugy, mint a czementnél, a betonból készült próbatestek jóságára sincs befolyással.

8. A beton megkeményedése általában csökken a hozzákevert víz mennyiségével.

9. A tiszta, éles- és vegyesszemü folyóhomokkal készített beton sokkal nagyobb szilárdságu, mint az, a mely finomszemü bányahomokból készült.

10. A beton elérhető szilárdsága csaknem egyenlő a készítéséhez használt czementhabarcs szilárdságával (természetesen csak addig, mig a kavics szilárdsága nagyobb, mint a habarcsé.) A beton szilárdságára ennélfogva a felhasznált czementhabarcs minősége az irányadó.

11. A betonhoz felhasznált kavics szilárdsága csak addig nem befolyásolja a beton elérhető szilárdságát, a mig a szilárdsága nem kisebb, mint a czementhabarcsé. Ellenkező esetben a kavics törésbeli szilárdsága határozza meg a beton szilárdságát. Vagyis: a beton szilárdsági határát a benne foglalt kisebb szilárdságu alkotórész határozza meg. A szilárd kavicscsal készített betonban ugyanis a habarcs törése következik be előbb, mint a kavicsé, a gyenge kavicscsal készült betonban ellenben a kavics törik előbb, mint a habarcs, mert a növekedő igénybevétel meghaladja töréshatárát.

12. A téglatörmelékkel készített beton szilárdságát, mindaddig, mig a czementhabarcs el nem éri a tégla szilárdságát, a habarcs szilárdsága határozza meg.

13. A czementhabarcs és beton egyenletes és tömör helyreállítása érdekében czélszerü a gyakorlatban nagyobb vízmennyiséggel dolgozni, mint eddig szokásban volt. A kötőképességnek a hozzákevert vízmennyiséggel arányos csökkenését kipótolja a könnyebben elérhető nagyobb tömörség. E szerint tehát egyenlő anyagokból a legnagyobb ellenállással biró betont oly keverésarányok adják, a melyek a tömörség föltételeinek megfelelnek.

14. A beton törésszilárdsága ugyanaz, akármilyen irányu erők hatnak reá.

Normálhomok. A czementek vizsgálatához használt normálhomok oly egységes szemnagyságu homok, a mely cm^2-enkint 64 és 144 csokrot tartalmazó szitákon áthull.

Nyilvánvaló, hogy a homok szemnagysága és kőzetneme, mint a magyar bizottság fönnebb ismertetett kisérleti eredményei is mutatják, igen nagy befolyással van a czement szilárdságára és vizsgálati eredményeire.

A normálhomokot több országban pontosan meghatározták s az iránt is intézkedtek, hogy a próbákhoz felhasznált homok tisztaságát és egynemüségét pontosan ellenőrizni lehessen. Nemzetközileg érvényes normálhomokra nézve azonban még nem történt megállapodás. A legjobb ilyen homok a németországi, freienwaldi kvarczhomok.

A nemzetközi normálhomok kérdésében a kongresszus a vizsgálatok folytatását mondta ki, illetőleg kifejezte azt a kivánságát, hogy egy bizottság küldessék ki annak megvizsgálására, hogy vajjon lehetséges-e egy nemzetközi normálhomokot megállapítani, és ha ez nem lehetséges, oly adatok gyüjtésére, a melyekből a különböző országokban használt normálhomok összehasonlítható értékét megállapítani lehessen. A kongresszus ezt az ügyet is a 42. bizottsághoz utasította.

A czement vizsgálati módszereinek módosítása. A kopenhágai állami anyagvizsgáló intézetben végzett kisérleteknél kitünt, hogy a 0·4 kg. súlyú czement, a melyet a brüsszeli kongresszus által elfogadott czementvizsgálati módszer a normálpép meghatározására előír, rendszerint nem elegendő arra, hogy az előírt fémszelenczét annyira megtöltse, hogy a pép felületét simára lehessen lemetszeni. *Mayntz Petersen* ennélfogva azt a javaslatot terjesztette elő, hogy a szelencze méretei megváltoztassanak s a kötött czementhabarcs könnyebb kivétele végett fémszelencze helyett kónikus fémgyűrű alkalmaztassék.

A kongresszus a javaslatot elfogadta s a brüsszeli kongresszuson a czementek vizsgálatára nézve elfogadott eljárást olykép módosította, hogy: az elkészített czementpéppel azonnal kell megtölteni egy üveglapon fekvő kónikus fémgyűrűt, a melynek alsó átmérője 7·5, felső átmérője 8·5 és mélysége 4 cm. A gyűrűből kiálló rész egy késsel úgy lemetszendő, hogy e mellett minden mélyedés és rázkódás kikerültessék.

III. *Gyorsított szilárdsági próbák.* Eddig csaknem kizárólag két módja van a czementek

szilárdsági meghatározásának. Az egyik a húzó-, a másik a nyomószilárdság meghatározására vonatkozik. Az előbbit 8-alaku próbatestekkel, az utóbbit koczkákkal vagy a húzószilárdság meghatározására szolgáló próbatestek töredékeivel végzik. Az 1906. évi brüsszeli kongresszus óta a czementek szilárdságának megvizsgálására a már fönnebb leírt prizmákat használják, a melyeket megkeményedésük után hajlításnak és nyomásnak vetnek alá. Utóbbi időben tehát a szakító-próbákat hajlító-próbákkal kezdik helyettesíteni, melyeket vagy czentrális megterheléssel, vagy pedig oly módon végeznek, hogy a hajlítónyomaték egy bizonyos hosszuságban állandó legyen. Ebben az esetben a próbatestek négyzetes keresztszelvényü prizmák, a melyek könnyen készíthetők s méreteik könnyen kiszámíthatók. A prizmák tört darabjait azután nyomószilárdsági kisérletekre is lehet fölhasználni. Ezt a vizsgálati módszert az egyesület is elfogadta s további tanulmányozás végett bizottsághoz utasította.

Végre megemlíthető a nyírópróba is, a melynek alapján meg lehet határozni a biztosságnak azt a mértékét, a melyet valamely vasbeton-szerkezet a nyíróerők ellenében mutat. Erre nézve azonban még hiányzik az alkalmas vizsgálati mód.

Az ilyen szilárdsági próbákhoz szükséges időt, a melyet a próbatestek megkeményedése megkiván, egyes kisérletezők úgy vélték megrövidíthetni, hogy a próbatesteket meleg vízzel kezelték, abban a reményben, hogy azt a kémiai proczesszust, a mely a hidraulikus kötőanyagok megkeményedését okozza, meg lehet gyorsítani. A kisérletek azonban csakhamar bebizonyították, hogy a próbatestek megkeményedése rövidebb idő alatt következik ugyan be, hogy azonban az így kapott szilárdsági számok sohasem voltak használható arányban azokkal a szilárdsági számokkal, a melyeket az ugyanolyan módon és minőségben készített próbatestek az eddigi vizsgálati eljárás szerint, vagyis a fokozatos, lassu megkeményedés után mutattak.

Az 1901. évi budapesti kongresszus elfogadta a 9. bizottságnak azt a javaslatát, hogy a portlandczement húzó- és nyomószilárdságának vizsgálatánál hatnapos melegvízpróba alkalmaztassék és utasította a bizottságot, hogy a munkát ebben az irányban folytassa Ez a próba abban áll, hogy a rendes módon készített próbatesteket előbb — a léghuzam és a napsugarak ellen való megvédésük végett — nedvesen tartott szekrénybe helyezik, azután vízfürdőbe teszik és a vízfürdő két órán belül 15 C-fokról 100 fokra emelve, ilyen hőmérsékleten tartják. Három nap múlva a vizet ugyanilyen hőmérsékletü friss vízzel kell kicserélni.

A további kisérletek, melyeket a bizottság tagjai, nevezetesen *Féret* Boulogneben, *Bienfait* Amszterdambau, *Deval* Párisban, *Michaelis* dr. Berlinben és *Greil* Bécsben végeztek, egymásnak teljesen ellentmondó szilárdsági eredményeket adtak. Ez oknál fogva a kongresszus Fr. *Berger* bizottsági elnök javaslatát elfogadva, a következő határozatot hozta: A melegviz-próbával végzett szilárdsági kisérletek annyira ellentmondók, hogy a próba a hidraulikus kötőanyagok szilárdságának meghatározására megbízhatatlannak látszik. A kongresszus ennek következtében ez idő szerint igazoltnak tartja azt a javaslatot, hogy a bizottság az ez irányban megkezdett kisérleteket megszüntesse. *Deval* kisérletei ellenben újból bebizonyították, hogy a melegvíz-próba igen becses adatokat szolgáltat a czementek térfogatállandóságára, duzzadására és hólyagképzésre való hajlandóságára nézve.

IV. *A czementek térfogatállandósága.* Ennek meghatározására eddig sokféle eljárás volt alkalmazásban. A leggyakoribb a lapított szélü pogácsákkal, golyókkal vagy hengerekkel való vizsgálódás, a melyeket előbb közönséges szobahőmérsékletnek, azután pedig nagy melegnek, vagy végre a gőz hatásának tesznek ki. Egyes próbatesteket csak levegőn, másokat vízben is kezelnek.

Nyilvánvaló, hogy ezek a különböző eljárások nem adtak egyformán megbízható eredményeket. Az egyedüli, némileg meghonosodott eljárás a közönséges hőmérsékletnél végrehajtott pogácsapróba, valamint a forró vízben végzett vizsgálati mód oly vékonyfalu, hasított formákba zárt próbahengerekkel, melyek a közök nagyobbodásának mérésére hosszu mérőtűkkel vannak fölszerelve (Le Chatelier-féle próba). Az eljárás egyszerüsége és gyor-

sasága, valamint a határozott számokban kapott eredmények miatt valóban haladást jelent s a legtöbb föltételfüzetben már elfogadott módszer gyanánt szerepel.

A mi végre azt a vizsgálati módot illeti, a mely prizmás próbatestek hosszváltozásának pontos meghatározásán alapszik, ennek alkalmazása rendkívüli pontosságot igénylő mérései miatt csak tisztán tudományos kisérletekre való s minden tekintetben úgy sem állja ki a kritikát.

A térfogatállandóságnak a föntebbi módszerek szerint való vizsgálata aránylag hosszu időt kiván. Ezért a kisérletezők a térfogatállandóság próbáját is meggyorsitani szeretnék. A brüsszeli kongresszus ennek a kérdésnek tanulmányozását a 32. bizottsághoz utasította s enek hivatalos jelentését «*a térfogatállandóság gyorsított próbájáról*» *B. Blount* most terjesztette a kongresszus elé.

A bizottság a térfogatállandóság meghatározására vonatkozó eljárásokat vizsgálva, arra az eredményre jutott, hogy a szokásos 28 napi hidegvízpróbával nem lehet teljes biztossággal megállapitani azt, hogy valamely czément rossz és egyáltalában nem lehet vele megismerni a czément kétséges minőségét. Az e czélra eddig használt Bauschinger-féle készülék nem ad összhangzó eredményeket. Ellenben sokkal jobbnak bizonyult a Le Chatelier-féle próba, a mely különböző megfigyelők kezében szép összhangzást mutat. A 15 és 50 C. fok mellett végrehajtott próbák nem nyujtanak ugyan teljes biztosságot arra nézve, hogy a czément rossz vagy kétséges-e, ha ellenben a viz hőmérsékletét 100 C. fokra emeljük, mint azt Le Chatelier eredetileg előirta, akkor a kétes czement is könnyen fölismerhető, mert a kitünő minőségü czément a próbát teljesen kiállja és legföljebb néhány mm.-nyi duzzadást mutat. 50 C. foknál végrehajtott próbákkal ellenben a czément teljesen rossz minőségét lehet kimutatni.

A bizottság ellenőrzése alatt végrehajtott kisérletek azt mutatták, hogy a gyorsított forróvízpróbák a legjobb minőségü czementekkel minden nehézség nélkül végezhetők s hogy a kétes minőségü czementeket is ilyen módon lehet megkülönböztetni a kifogástalan minőségü czementektől. A Le Chatelier-féle próba e szerint egyedül bizonyult megbizhatónak s Augolországban ezt a próbát szabványosnak fogadták el és általánosan használják.

A Le Chatelier-féle próba abban áll, hogy a frissen elkészitett czementet, összefogva a formában levő mérőtűk hegyét, az üveglapon fekvő formába töltik s üveglappal lefödve, az utóbbit egy rátett súlylyal gyengén leszorítják. Az egészet azután 15 fokos vízbe teszik s 24 óra múlva kivéve, a formát összetartó kapcsokat eltávolítják s a tűk hegyének egymástól való távolságát megmérik. Ekkor a formát hideg vízbe téve, ezt egy óra alatt 100 C. fokra fölmelegítik és 6 órán át forrásban tartják. A viz lehülése után újból megmérik a tűk hegyének egymástól való távolságát. A két leolvasás között talált különbség mutatja a czement tágulását. Ennek a tágulásnak nem szabad 10 mm-t meghaladnia, ha a czement 24 óra hosszat és 5 mm.-t, ha a czement hét nap hosszat állott a levegőn.

A kongresszus a bizottság javaslatát elfogadva, hosszu vita után a Le Chatelier-féle eljárást a térfogatállandóság gyors próbájául ajánlja.

A németországi kongresszusi tagok nem fogadták el a Le Chatelier-féle próbát s óvást tettek a kongresszus határozata ellen. A német kisérletezők a próbatestek helyreállításánál nem használják a már általánosan elfogadott plasztikus habarcsot, hanem a *Böhme*-féle kalapácscsal való sulykoló eljárást tartották meg.

V. *A portlandczement legfinomabb lisztjének* gyors meghatározására vonatkozólag, a mely kérdéssel a 30. bizottság foglalkozott, két jelentés érkezett be, az egyik M. *Gary* tanártól Grosz-Lichterfeldből, a másik P. *Mayntz Petersontól* Kopenhágából.

A hydraulikus kötőanyagok tudvalevőleg annál jobbak s annál jobban használhatók ki, minél finomabbra vannak őrölve. Az őrlés finomsága a portlandczement elengedhetetlen föltétele. A durva őrlés ugyanis veszélyezteti a czement térfogatállandóságát, mert a durva szemcsék a habarcsban csak később, a kötés után, jutnak vízhez s megduzzadásuk csak később következik be.

Az őrlés finomságáról a szitálási próba útján győződhetünk meg, azaz a czementlisztet oly

szitán hullatjuk át, a melynek 1 cm²-jére 900 csokor esik, mi mellett a finomra őrlött cementből a régibb szabályok szerint legföljebb 25% maradhat a szitán.

A finom őrlés azonban nehézséggel jár és költséges. Azért a gyárak érdekében van, hogy megmutassák, milyen finomságot tudnak a czement őrlésénél elérni, a fogyasztók érdekében pedig az, hogy erről gyorsan és könnyen meggyőződhessenek.

A szitálási próba, a melylyel a hydraulikus kötőanyagokat szemnagyság szerint szokás osztályozni és a különböző lisztek keverésarányát meghatározni, szintén sok nehézséggel jár. Egyfelől igen nehéz szigoruan meghatározott tipusu szitát kapni, legalább a mi a drótok átmérőjének és egymástól való távolságának teljes szabályszerüségét és egynemüségét illeti, másfelől nehézség annak a lehetetősége, hogy finomcsokru sziták segítségével külön lehessen választani mind azt a finom lisztet, a mely a czementben van. Ez utóbbi nehézség különösen az utóbbi időben érvényesül, a mikor a czementőrlést már oly fokra vitték, hogy cm²-enkint 5000 csokrot tartalmazó szitákra tértek át, melyeken a czementből szintén legföljebb 25% maradhat.

Különböző kisérletezők ennélfogva a czémentben levő pornemek szigoru elkülönítését azzal igyekeznek biztosítani, hogy a czementport szabályozható levegőáramban iszapolják, mely a czementliszt legfinomabb és legkönnyebb részecskéit magával ragadja. Ilyen módon a czementlisztet a levegőáram sebességének szabályozásával tetszésszerinti szemnagyságban lehet különválasztani.

A legfinomabb liszt gyors meghatározására a bizottság kétféle készüléket mutatott be: a *Gary-Lindner*-félét és a *Mayntz-Petersen*-félét. Mindkettő egy csőrendszerből áll és czentrifugálszivattyúval vagy vízsugárfújtatóval termelt s bizonyos nyomással biró levegőárammal dolgozik, mely a készülékbe tett portlandczementlisztet szétfújja és magával ragadva, a különböző csövekben szemnagyság szerint ejti le. Az előbbi készülékben a szétfújt liszt négy különböző csőben négyféle szemnagyság szerint rakódik le, az utóbbiban ellenben csak kétféle szemnagyság szerint, úgy, hogy az eredmény olyan, mint az 5000 csokros szitán. Mindkét készülék egyformán jó, az utóbbi azonban sokkal egyszerübb.

A vizsgálati mód mindezek daczára még nem elég egyszerü és nem alkalmas arra, hogy azt egységes és normális nemzetközi módszer gyanánt elfogadni és ajánlani lehessen. Azért a kongresszus még egy irányban sem határozott, hanem fölkérte a bizottságot, hogy a kisérleteket a már megkezdett irányban folytassa s azok eredményeit a legközelebbi kongresszus elé terjessze.

VI. *A czementnek a tengervízben* (savas vízben) *való viselkedéséről* három jelentés érkezett be.

A tengervíz, illetőleg a kénsavtartalmu víz hatásának alávetett czementhabarcs bomlása már régibb idő óta foglalkoztatja a technikusokat. Mindenütt kisérleteznek, hogy oly hydraulikus kötőanyagot találjanak, a mely ilyen vizek bontó hatása ellen érzéketlen. Egészen a legutóbbi időig főleg csak a tengervíz káros hatásával foglalkoztak s a kalcziumszulfátoldatok (kénsavtartalmu vizek) befolyásával, habár bomlasztó hatásukat ismerték, általában keveset foglalkoztak. Bányászati szempontból pedig éppen az utóbbi kérdés megoldása bír érdekkel.

J. *Bied* franczia mérnök az 1900. és 1902. évben spanyol, franczia és algiri vasutak építésénél kénytelen volt a kalcziumszulfátoldatok bomlasztó hatásával foglalkozni, a mi arra bírta őt, hogy az J. és A. Pavin de Lafarge-társaság laboratóriumában ebben az irányban beható kisérleteket végezzen.

Bied kisérletei arra vezettek, hogy ilyen esetben a mesterséges puzzolánának van nagy ellenállása és használhatósága. Ezt régebben már *Vicat* is ajánlotta, ajánlata azonban időközben, talán a puzzolána helyreállításának nehézségei miatt, feledésbe ment.

Bied kisérleteinél 1:4 vagy 1:5 keverésarányu és finomszemü parti homokkal készített plasztikus habarcsot használt s az ebből készült 50 cm. élhosszuságu próbakoczkákat előbb 24, legföljebb 48 órán át a levegőn hagyta s azután vagy kalcziumszulfát telített oldatába, vagy 1·2%-os víztelenített magnéziumszulfát-oldatba, vagy tengervízbe, vagy végre folyóvízbe mártotta, a hol körülbelül egy hónapon át el voltak zárva a szénsav ha-

tásától, mielőtt az említett oldatokban véglegesen elhelyezte. A folyóvízben kezelt koczkák azonban a bomlasztó hatásnak általában kevésbbé állottak ellen, mint azok, a melyek röviddel helyreállításuk után kerültek a savas oldatok valamelyikébe.

A vizsgálat alá vett puzzolána oly kaolinszerü, víztelenített agyag volt, a mely közepes olvadékonysággal bírt. Az agyagot pörkölve, chémiai összetételének ($2SiO_2$, Al_2O_3, $2H_2O$) egyik lényeges alkotórészét, a vizet elveszíti. Az ilyen kaolinföldet nyers állapotban a forrásban levő kénsav megtámadja, pörkölt állapotban ellenben nem. Ha azonban a pörkölés csak körülbelül 700 foknál történt, a melynél a víz elillan, akkor a hígított sósav is könnyen megtámadja. A víztelenített agyagnak ez a sajátsága magyarázza meg ennek az anyagnak puzzolánszerü viselkedését.

A víztelenítés proczesszusa azonban az ipari életben kényes művelet, s talán ez volt az oka, hogy a víztelenített agyag fönnebbi tulajdonságát oly sokáig figyelmen kívül hagyták.

Bied kisérletei e mellett azt is kiderítették, hogy a használt sóoldatok hatása nem egyforma. A mesterséges tengervíz hatása általában 10—15-ször kisebb, mint az 1·2%-os magnéziumszulfátoldaté. Egyes mesterséges czement azonban a mesterséges tengervízben előbb bomlik föl, mint a vízmentes magnéziumszulfát oldatában.

A telített kálcziumszulfátoldatnak van, úgy látszik, a legnagyobb természetes bomlasztóereje. A gipsztartalmu homok is ilyen hatást gyakorol. Emez oldat hatásának, a kisérletek szerint semmiféle czement sem tudott 6 évig ellenállani, még a sok agyagot tartalmazó és tengeri épitkezésekre legjobbnak tartott gyártmányok is gyorsan mentek tönkre. Sztearinsavas mész hozzákeverése, a mi a habarcs vízáthatatlanságát fokozza, szintén elégtelennek bizonyult. Még a kovasavtartalom növekedése sem akadályozta meg a romlást.

Mindezekkel szemben a pörkölt agyagból álló puzzolána sokkal jobb viselkedést mutatott. S legnagyobb ellenállóképességgel bírnak azok a termények, a melyek kovasavban gazdag czémentből és víztelenített agyagból 1 : 1 arányban készültek.

Az 1·2%-os víztelenített magnéziumszulfát hatása eltér a telített kalciumszulfátoldatok hatásától. A kovasavban gazdag termények, a melyek 2%-nál több anyagot nem tartalmaznak, valamint a meszek is a magnéziumszulfátban jobban válnak be, mint a mészszulfátban, mig ellenben azok a czementek, a melyek sok tiszta agyagot tartalmaznak, a magnéziumszulfátban épp oly gyorsan mennek tönkre, mint a kalciumszulfátban. Stearinsavas mész hozzáadása és a kovasavtartalom emelkedése jobban fokozza a czementek ellenállását a mészszulfátok, mint a magnéziumszulfátok ellen. A mesterséges puzzolána és általában a víztelenített agyag hozzákeverése csaknem mindig kedvező eredményt ad.

Mesterséges tengervízben a kovasavas czementek előbbre valók azoknál, a melyek sok agyagot tartalmaznak; víztelenített agyag hozzákeverése azonban mindkét esetben kedvező hatást gyakorol.

Legnagyobb figyelemre méltó az a különbség, mely a mész- és a magnéziaszulfátok hatásában jelentkezik. Azok a czementek ugyanis, a melyek kevés tiszta agyagot tartalmaznak, a mészszulfátban gyorsan fölbomlanak, a magnéziumszulfát bomlasztó hatásának ellenben csaknem határtalan ideig képesek ellenállani. Ez a tapasztalat teszi érthetővé a kovasavban gazdag czementek kiterjedt használatát a tengeri épitkezéseknél.

A puzzolána kedvező hatása ellenben sokkal jobban nyilatkozik meg a mész-, mint a magnéziumszulfátokkal szemben.

A kisérletek e szerint azt mutatják, hogy a kovasavban gazdag meszek és czementek a gyakorlatban szokásos keverésarányok mellett magnéziumszulfátoldatokban csaknem felbonthatatlanok, víztelenített agyagnak megfelelő mennyiségben való hozzákeverése azonban még fokozza a habarcs tartósságát. *Mészszulfátok jelenlétében a víztelenített agyag hozzákeverése az egyedüli mód a bomlás megakadályozására.* Ezt a keverést nem szabad azonban az épitőhelyen végezni, hanem lelkiismeretes czementiparosokra kell bízni, a kik ennek a keverésnek minden fogását régóta ismerik. A laforgei Pavin czég már 4 év óta foglalkozik ilyen föl nem bontható czement gyártásával, a melyet gipsztartalmu talajban általánosan

használnak. Ez igen nagy haladást jelent a hidraulikus kötőanyagok gyártása terén.

A czementtömbök viselkedése a Fekete- és a Kaspi-tenger egyes kikötőiben czímen W. *Czarnomszki* szentpétervári mérnök tett jelentést. E szerint a czementtömbök romlása kétféleképen megy végbe. Oly tömbök romlása ugyanis, a melyek csak kevéssé vannak mechanikai igénybevételnek alávetve, az által következik be, hogy a tuskók többé-kevésbbé vastag szénsavas mészréteggel vonódnak be s a romlás ennek következtében nemcsak a tömbök felületén, hanem belsejében is jelentkezik. Oly tömböknél ellenben, a melyek hullámcsapásoknak vannak alávetve, a romlás olyképpen lép föl, hogy a tömbök elveszítik éles éleiket és sarkaikat s mindinkább gömbölyü alakot vesznek föl. A kémiai reakcziók, a melyeket már *Le Chatelier*, *Michaelis*, *Féret* és mások konstatáltak, abban állanak, hogy a mészhidrátok csak a tömbök felületét érik, a magnéziumhidrátok ellenben és valószínüleg a mészaluminátok szulfátjai is a tömbök belsejébe hatolnak.

A vasbetonnak tengervízben való alkalmazásáról M. *Möller* terjesztette elő kisérleti eredményeit. Ezek szerint a beton vagy a czementhabarcs, ha készítése után csakhamar tengervízzel jön érintkezésbe, meglágyul és fehér mészkiválást mutat s ennek bekövetkezése után szárazon is mállik. Mig azonban a frissen készített vasbeton be nem válik s vasbetétje csakhamar szabaddá lesz és megrozsdásodik, addig az olyan vasbeton, a mely már mintegy 40 napos, azaz már jól megkeményedett, épp úgy, mint vasbetétje is, egészen jó magatartást mutat és csak felülete válik érdessé.

A kongresszus egy kisebb bizottság kiküldését javasolja, a melynek föladata lesz, hogy:

a) 1910. évi deczemberig bővebb tájékozást szerezzen a bemutatott jelentésekben foglaltakra nézve, s azokat kiegészítse;

b) a jelentések és a kiegészítő kisérletek eredményeit összefoglalja és a legközelebbi kongresszus elé terjessze;

c) gyakorlati adatokat gyüjtsön oly czemetépítményekre vonatkozólag, a melyek legalább 25 évesek;

d) a vizsgálódást különféle irányban folytassa.

VII. *Különböző magánjelentések.* A hivatalos jelentéseken kívül beérkezett magánjelentések is elég érdekesek arra, hogy általánosabb ismertetésre tartsanak számot.

A habarcs tapadása különböző munkamegszakítások után. B. *Kirsch* bécsi tanár előadást tartott ama kisérleteiről, a melyeket annak megállapítása czéljából végzett, hogy mennyire tapad a frissen készített czementhabarcs az oly habarcshoz, a mely félórával, 2 órával, 6 órával és 14 órával előbb helyeztetett el. Ezek a megszakítások megfelelnek a reggeli, a déli, a félnapi és az egész éjjeli munkaszünetnek. A kisérletekhez 1:2 és 1:4 keverésarány szerint készült portland- és salakczementet használt s megvizsgálta, hogy milyen befolyást gyakorol a különböző munkamegszakítás a később elhelyezett habarcs vagy beton tapadására.

A kisérletek eredménye a következő:

Munkaszünet tartama óra	1:2 keverésarányu		1:4 keverésarányu	
	portland-	salak-	portland-	salak-
	czement tapadószilárdsága kg.			
0	3·82	3·20	3·96	1·56
0·5	1·24	0·86	1·20	0·49
2	1·44	0·95	1·12	0·23
6	1·05	0·63	1·59	0·20
14	1·03	0·21	1·18	0·08

A végrehajtott 120 kisérlet eredménye e szerint:

1. Egy félórai munkamegszakítás elégséges, hogy a tapadást a beton tapadószilárdságának körülbelül $^1/_3$ részére leszállítsa.

2. Hosszabb munkamegszakításnál a tapadószilárdság még inkább csökken, de sokkal lassabban, mint az első félórában.

3. A salakczement e tekintetben érzékenyebbnek látszik, mint a portlandczement.

A trassz-, trasszczement- és czementmészhabarcs R. *Renezeder* dr., a bécsi technikai főiskola mechanika-technológiai laboratóriumában a czímben említett habarcsokkal végzett kisérleteket a következő eredménynyel:

1. A portlandczement-habarcsok megfelelő mennyiségü mészhidrát (oltott mész) hozzá-

keverése által veszítenek szilárdságukból, de egyúttal ridegségükből is és szilárdság tekintetében olyan az értékük, mint az *Intze* által vízfogók építéséhez használt és ajánlott trasszczementhabarcsoké.

2. A portlandczement vízáthatatlansága növekszik, ha homok helyett trasszt keverünk hozzá.

3. A tapadóképesség a trasszczement-habarcsoknál nagyobbnak látszik, mint a portlandczementhabarcsoknál.

4. Poralaku mészhidrát hozzákeverése jobb eredményt ad, mint a gödörmészé.

A beton elasztikus hosszváltozásai. Breszt-ovszky Béla dr. műegyetemi magántanár közölte ama kisérleteinek eredményét, a melyeket a budapesti József-műegyetemen a beton elasztikus hosszváltozásai tekintetében végzett.

Ha egy próbatestet, a mely tengelye irányában ható erő következtében hosszváltozást szenvedett, a tehertől felszabadítjuk, akkor a beállott hosszváltozás részben eltünik, részben megmarad. Az előbbi az elasztikus, az utóbbi a maradandó hosszváltozás.

A kisérletek eredménye a következő:

1. Kevésbbé kemény anyagnál az elasztikus kiterjedés nagysága olyan, mint a melyet az az erőnagyobbodás okoz, mely a próbatestet csak egyszer, de egyenletesen és lökések nélkül veszi igénybe. A kiterjedés koefficiense az erőtől függ.

2. Keményebb anyagnál az elasztikus kiterjedés törvénye ugyanaz, a kiterjedés együtthatója azonban csaknem a törésig állandó.

A rosszul készített habarcs következményei. J. A. *Kloes* tanár kisérleteket végzett arra nézve, milyen összetételü habarcsok felelnek meg legjobban a különböző czélnak. Tapasztalatai szerint a fal kivirágzása, a falporlás, az épületek nedvessége mind egy közös okra vezethetők vissza, nevezetesen a hidraulikus habarcs mészfölöslegére, esetleg elegendő homok hiányára. Azt találta továbbá, hogy a trassz- és portlandczement nem versenytársak, mert mindegyiknek saját külön föladata van és ebben a másikat igen hasznos módon támogathatja.

Megfelelő trassz- és czementhabarcsok összetételére nézve *Kloes* a következő szabályokat állítja föl:

1. Föltétlenül át nem bocsátó és folytonosan víz alatt maradó habarcsok részére:

1 rész sovány mész,	$1^1/_4$	rész trassz,	$1^1/_2$	rész homok,
1 « zsíros mész,	$1^1/_2$	«	«	2	«	«
1 « mészpép,	3	«	«	4	«	«
1 « portl. czem.	—	«	«	2	«	«
1 « « «	1	«	«	$2^1/_2$	«	«
1 « puzzolána	—	«	«	1	«	«

2. Parti és zsilipfalak részére:

1 r. sovány mész,	$1^1/_4$	r. trassz,	2—$2^1/_2$	r. homok,
1 « zsíros mész,	$1^1/_2$	«	«	$2^1/_2$—3	«	«
1 « mészpép,	3	«	«	5—6	«	«
1 « portl. czem.	—	«	«	3	«	«
1 « « «	1	«	«	4	«	«
1 « puzzolána,	—	«	«	$1^1/_2$	«	«

3. Alapzatok és magasépítmények részére:

1 r. sovány mész,	$1^1/_4$	r. trassz,	3—4	r. homok,
1 « zsíros mész,	$1^1/_2$	«	«	4—4	«	«
1 « mészpép,	3	«	«	8—10	«	«
1 « portl. czem.,	—	«	«	3	«	«
1 « « «	1	«	«	4—5	«	«
1 « puzzolána	—	«	«	3	«	«

A portlandczement szállítására és vizsgálatára vonatkozó németországi új szabványok. M. *Gary* tanár előadása szerint három lényeges pontban térnek el a régiektől.

1. A portlandczement fogalma kiegészítést nyert, még pedig a czement kémiai összetétele alapján.

A régi normáliák szerint a portlandczement oly termény, a mely mész- és agyagtartalmu anyagok benső összekeverése, egészen az összezsugorodásig való égetés és lisztfinomságra való őrlés útján jött létre. Az új szabványok előírják a portlandczement kémiai alkotását (úgy, hogy 1 sr. kovasavra, agyagra és vasoxidra együttvéve legalább 1·7 súlyrész mész jusson), a nyersanyagoknak finomra őrlését és benső összekeverését, legalább az összezsugorodásig való égetését és finom lisztté való őrlését.

Különleges czélokra a czementliszthez legföljebb 3% pótlékot szabad adni, míg a czement magnéziatartalma legföljebb 5%-ra, a kénsavanhidridtartalom pedig legfeljebb 2·5%-ra rúghat. A kisérletek szerint ily magnézia- és kénsavtartalom mellett a portlandczement még nem mutatja a duzzadás jelenségeit, s az igen kevés kénsavat tartalmazó czementek semmi-

vel sem jobbak azoknál, a melyek a föntebbi maximumot tartalmazzák.

2. A czementek húzószilárdságra való vizsgálatát az új szabványok elejtették s e helyett azokat a szabványokat bővítették, a melyek a normálhabarcs nyomószilárdságára és lisztjének finomságára vonatkoznak. A czement vizsgálatánál a czementnek freienwaldi homokkal való keverését továbbra is előírják, tekintve azonban azt, hogy használat közben a habarcs első sorban összenyomásra vétetik igénybe s a nyomószilárdságot legbiztosabban lehet megállapítani, csak ezt a szilárdsági vizsgálatot tartották meg.

Az új szabványok szerint a portlandczementet oly finomra kell őrölni, hogy cm^2-kint 900 csokrot tartalmazó szitán legfeljebb 5% maradjon vissza belőle. A szita csokorbősége 0·222 $^m/_m$.

Lassan kötő portlandczement kell, hogy 3 súlyrész normálhomokkal keverve, 7 napi keményedés után (1 napig nedves levegőn, 6 napig víz alatt) cm^2-kint 120 kg., további 21 napi keményedés után pedig (15—30 C. fokos levegőn) legalább 250 kg. nyomószilárdságot mutasson. Vitás esetben a 28 napi próba a döntő.

Vízépítmények részére szánt portlandczementnek 28 napi keményedés után (1 napig nedves levegőn, 27 napig víz alatt) legalább 200 kg/cm^2-nyi nyomószilárdsággal kell bírnia.

Gyorsan kötő portlandczementeknél a 28 nap mulva mért nyomószilárdság kisebb lehet a föntebbinél. Ha tehát valamely czement szilárdsági számait közöljük, meg kell említeni a kötés időtartamát is.

3. Tulajdonképen irányadó normálpróba gyanánt a koczkákon végzett nyomópróba szolgál. Ezt a próbát oly próbatestekkel kell végrehajtani, a melyek 1 napig a levegőn, 6 napig víz alatt és további 21 napig ismét a levegőn keményedtek meg. Előpróbákhoz azonban oly koczkák is használhatók, a melyek 1 napig nedves levegőn és 6 napig víz alatt feküdtek.

VIII. *Az építőkövek vihar- és fagyállóságára* vonatkozólag A. *Hanisch* bécsi tanár terjesztette elő a 7. bizottság hivatalos jelentését.

Ha van próba, a melynek haszna az építőkövek használati értékének megitélése tekintetében kétségbe nem vonható, akkor az a kövek vihar- és fagyállóságának a meghatározása. De kevés próba végrehajtása ütközik oly nehézségekbe, mint éppen ez. Nincs megállapodás sem a kő kiszárítására, sem vízszívó képességének meghatározására vonatkozó eljárás tekintetében, sőt a fagyasztás és a fölengedés módja is a kisérletező tetszésére van bízva.

A bizottság feladata:

1. Annak az összefüggésnek a méltatása, a mely a természetes építőkövek kémiai alkotása s vihar- és fagyállósága között létezik, valamint a füstgázok, nevezetesen a kénessav hatásának megvizsgálása.

2. Oly módszerek megállapítása, a melyek a fedőpala minőségének, illetőleg vihar- és fagyállóságának megvizsgálását czélozzák.

3. Régi építményekből eredő kövek megvizsgálása annak megállapítása czéljából, hogy a kőzet tulajdonságainak értékelése, a mint azt a porosz közmunkaügyi minisztériumban alkalmazott módszer megkivánja, oly kőzetekre is alkalmazható-e, a melyek az eddig vizsgált anyagok alkotásával szemben jelentékeny eltérést mutatnak.

4. Lehetőleg egyszerü s az anyagvizsgáló laboratóriumok gyakorlati használatára alkalmas vizsgálati séma megállapítása.

5. Olyan szabályok alkotása, a melyek az anyagvizsgáló laboratóriumok részére szánt próbaanyag kiválasztására és az illető kőbánya leírására vonatkoznak.

A bizottság még nem készült el feladatával s a munkát folytatni fogja.

A bizottság jelentése kapcsán J. *Hirschwald* dr. tanár terjesztette elő az építőkövek, nevezetesen a komokkövek, a keselykövek (grauvakke), a mészkövek, a fedőpalák, a gránitszerü kőzetek, a porfirok és bazaltok vizsgálatára vonatkozó sémákat, H. *Seipp* dr. tanár és E. *Leduc* franczia mérnök pedig tanulmányaikat mutatták be, még pedig az előbbi *a fagy hatásáról a természetes építőkövekre*, az utóbbi pedig *a kövek fagyállóságának meghatározásáról*.

Seipp dr. szerint a fagy hatásának módját és mértékét különböző befolyások hozzák létre. Ilyenek: a kő pórusainak nagysága, alakja, eloszlása, valamint a kövek vízszivóképessége és meglágyulásra való hajlandósága.

Hogy a fagy hatása létrejöjjön, okvetetlenül szükséges, hogy a jégmagvak képződése és növekedése a kő pórusaiban akadályra találjon. Ehhez képest a kő *fagyálló*:

1. ha a kő üregeit és pórusait megközelítőleg egyenlő nagyságu, egyenes vagy gyengén görbülő és kifelé vezető csatornák kötik össze egymással;

2. ha a pórusok oly kicsinyek, hogy bennük jégképződés be nem következhetik;

3. ha a pórusok túlságosan nagyok, úgy, hogy vízzel való megtelésük, mely a jégnyomás létrejöveteléhez szükséges, kizártnak tekinthető;

4. ha az anyag nagy szilárdságánál fogva maga is képes a jégnyomásnak ellenállani.

Még változatosabbak a *fagyveszedelem* eshetőségei. *Seipp* dr. kimutatta, hogy milyen befolyást gyakorol a kőzetüregeknek egymáshoz való fekvése és egymástól való távolsága a kőben fellépő húzó-, nyomó-, hajlító- és nyírófeszültségekre, és megmagyarázta az előforduló fagykárok jellemző lefolyását és formáit. Ilyenek: a felszín morzsolódása és mállása, az élek és sarkok letöredezése, repedések és hasadékok képződése, hámlás stb. Ezeknek egyidejü föllépése okozza a kövek különböző romlását.

Ezek után kimutatva a pórusok töltésmértékének és a kőzet kontrakciójának befolyását a kő pórusaiban fellépő jégnyomásra, valamint az átnedvesedett kövek meglágyulásának hatását, azt kivánja, hogy a kő szilárdságának meghatározása a fagy fölengedése után történjék, mert a fagy által okozott károk csak ekkor láthatók.

Mindezek alapján *Seipp* dr. javaslata az, hogy a fagyvizsgálatoknál az eddig használatos nyomószilárdság helyébe jövőben a húzó- és nyírószilárdság lépjen.

E. *Leduc* kritikailag vizsgálva a fagyállóság eddigi vizsgálati módjait, a fagyállóság gyors megvizsgálására új módszert hoz javaslatba. Az eljárás, a melynek nemzetközi fölülvizsgálását kéri, a következő: A természetes kövekből és falitéglákból vett próbatestek (70 $^{m}/_{m}$ élhosszuságu koczkák) 100 C. fok mellett mindaddig szárítandók, mig súlyuk állandó marad, azután pedig 20 $^{m}/_{m}$ magasságig vízbe állítandók. A hajcsövesség útján emelkedő vízszint követve, félóránkint vizet kell utántölteni e vízszin magasságáig. Ily módon a koczkák átnedvesedése folytatódik. Ha egészen át vannak itatva, annyi vizet öntünk rájuk, mig teljesen víz alá kerülnek. Félóra múlva a koczkákat ki kell venni, felületükön megszárítani és megmázsálni. A száraz koczkával szemben mutatkozó súlynövekvés adja a felszívott víz súlyát.

Ha a vízfelszívódás nem látható és nem követhető, vagy pedig nagyon lassan halad, akkor a koczkákra a kisérlet kezdetétől számított 8 órai vízszívás után annyi vizet öntünk, hogy teljesen víz alá kerüljenek s azokat a kisérlet kezdetétől számított 24 óra múlva további 4 órán át a fagyasztó készülékbe (15 C. foku és 1·30 tömörségü chlórmészoldatba) s végre, hogy fölengedjenek, ismét 4 órán át + 15 fokos vízbe tesszük. A koczkákat kivéve, a leletet megállapítjuk.

A kongresszus a vizsgálatok folytatásának szükségét mondja ki s egyúttal egy külön bizottságot delegál annak megvizsgálására, hogy milyen befolyást gyakorol a habarcs összetétele és a falazókövek minősége a falazat viharállóságára.

A C. osztályban tárgyalt kérdések közül — a kaucsukra, a lágygummira, a papiros ismételt igénybevételére (*Rejtő* Sándor müegyetemi tanár előadása), az automobilizmus kisérleti ügyére, a technikai kisérleti ügy nemzetközi rendezésére s az Északamerikai Egyesült-Államok favizsgálataira vonatkozó előadásokon kívül — szakunkra nézve különösen azok a jelentések és előadások birnak érdekességgel, a melyek a technikai czélokra szánt olajok szállítási föltételeire és a vasat rozsda ellen védő anyagokra vonatkoznak.

I. *A technikai czélokra szánt olajok vizsgálatára* vonatkozólag M. *Albrecht* dr. terjesztette elő a 39. bizottság hivatalos jelentését.

Az ásványi kenőolajok vizsgálatára vonatkozó alapelvek, melyeket a német anyagvizsgálók egyesülete már 1907-ben elfogadott, kiterjednek az olajok átlátszóságára, fajsúlyára, a henger- és más hasonló sürünfolyó olajoknak közönséges hőmérsékletnél való konzisztenciájára, folyékonysági fokára, a folyékony olajoknak hidegben való magaviseletére, lángoló pontjára és kémiai vizsgálatára. Az utóbbiakkal kell kikutatni az olaj szabad sav-

tartalmát, benzinben és benzolban való oldhatóságát, a zsíros és a gyantaolajok jelenlétét, az olajnak víz-, só- és alkáliatartalmát, valamint a lúgpróbát.

A világításra használt olajnál kiterjed a vizsgálat a külső ismertető jelekre, a lángolópontra, a desztilláló-próbára, a finomítás fokára, a kéntartalomra és az égési kisérletekre.

II. *A rozsda ellen védő szerek* közérdekü kérdésében az utóbbi években igen beható kisérletezés folyt mindenfelé. Ezekről a kisérletekről a kongresszuson négy jelentés számolt be.

A vasnak rozsda ellen való védelme mindaddig, mig a vasgyárak nem képesek az épitkezésekhez oly vasanyagot szállítani, a mely nem rozsdásodik, a vas- és aczélszerkezetek tartóssága érdekében rendkívül fontos kérdés. Ez idő szerint védőmázakkal fokozzuk a vas tartósságát, a melyek a rozsdásodást megakadályozzák. Nem minden védőmáz nyujt azonban teljes oltalmat a vasnak, s ez oknál fogva igen fontos feladata az anyagvizsgálók egyesületének, hogy a megfelelő védőszereket felkutassa és megismertesse.

Igen kiterjedt tanulmányokat végeztek *a víznek és a vizes oldatoknak a vasra való hatása* terén a grosz-lichterfeldi anyagvizsgáló intézetben E. *Heyn* és O. *Bauer* tanárok. A kisérletetek eredménye röviden a következő:

A) *Az oxigén és a szénsav hatása.* A két lényeges tényező, a mely a vasnak vízben és vizes oldatokban való rozsdásodását okozza, a folyóvíz és az oxigén. A szénsavnak egyidejü jelenléte ellenben nem szükséges. Mintegy 15% szénsavat tartalmazó levegő a desztillált vízen át csak mintegy kétszerakkora rozsdásodást idéz elő, mint a szénsavmentes levegő. Ebből következik, hogy a levegő szénsavtartalma nem gyakorol említésre méltó befolyást a vasra.

Az oxigént kikapcsolva, a vasnak vízben és vizes oldatokban való rozsdásodását megakadályozhatjuk s az oxigénnek a vashoz való hozzáférését csökkentve, a rozsdásodás is csökken. A víz felszínének olajjal való boritása azonban nem akadályozza meg a rozsdásodást, mert az olaj oxigénnyelő képessége nagyobb lévén, mint a vizé, az általa fölvett oxigént átadja az alatta levő víznek. Ha ellenben faszénporral telt zacskót akasztunk a vízbe, a rozsdásodás egészen $^1/_5$-ére szállhat alá, mert a faszén az oxigént elvonja.

Szénsavnak vízben való tiszta oldata nem képes rozsdásodást előidézni, mert úgy, mint minden sav, csak hydrogént fejleszt. Rozsdásodás csak oxigén jelenlétében állhat be. Ha szénsavval telített, de korlátozott mennyiségü vízen keresztül tiszta szénsavat vezetünk, a rozsdásodás kisebb mértékü, mint szénsav és levegő, vagy szénsavmentes levegő átvezetésénél. Ha ellenben szénsavval telített friss víz hat a vasra, akkor levegő hiányában is erősebb rozsdásodást idéz elő, mint az a víz, a mely szénsavmentes levegőt tartalmaz.

A rozsdásodás sebessége egyenes arányban van az oxigén mennyiségével. Ez a sebesség legnagyobb akkor, ha a vas csak részben van a folyadékba bemártva, mert a víz és vas érintkező helyén a levegő is hozzáférhet. A vas legerősebb rozsdásodása tehát a folyadék felszínén és kevéssel a felszín alatt következik be.

A rozsdaképződés legnagyobb értékét akkor éri el, a midőn finoman feloszlott friss levegő folytonosan juthat a vas közelébe. A rozsdásodás tekintetében igen nagy a különbség, ha a levegőt a vízen keresztül, vagy pedig a víz fölött vezetjük a vashoz, vagy ha a levegő nyugodtan áll a folyadék felszíne fölött. Előbbi esetben a rozsdaképződés kétszer oly erős, mint az utóbbi két esetben.

Ha a folyadékkal érintkező levegő nyomás alatt áll, vagy ha oly légnemü test hat a folyadékra, a mely oxigénben gazdagabb, mint a levegő, a rozsdásodás mértéke a nyomás arányában növekszik.

Mivel a nitrogén vízben való oldhatósága úgy viszonylik az oxigénéhez mint 1 : 1·9, ennélfogva a levegővel telített folyadék fölmelegítése oxigénben gazdagabb gázkeveréket ad, mint a milyen a levegő összetétele. Ha azután ez a gázkeverék légzsákok alakjában gyülemlik össze a víz alatt levő vas felületén, mint ez pl. a nyomás alatt álló gőzkazánban történik, akkor a rozsdásodás egyrészt a gáz nagyobb oxigéntartalma, másrészt a gázkeverék nagyobb nyomása miatt erősbödik.

Ha a nyomás alatt álló víz, a mely levegővel van telítve, hirtelen fölszabadul a nyomás alól, akkor a gázkeverék egy része finom hólyagokban gyülemlik össze. Ha az ilyen víz vassal

jön érintkezésbe, oly erős rozsdásodás áll be, mint a milyen akkor is beállana, ha oxigénben gazdagabb gázkeveréket vezetnénk a vízen keresztül a vashoz.

A folyadék megújítása lényeges befolyást gyakorol a rozsdásodásra, mert minduntalan friss levegő jut a vízbe, a mely a vasat körülveszi.

A vasfelület aránya a vízmennyiséghez szintén befolyással van a rozsdásodás sebességére.

A kisérletek azt a gyakorlatilag fontos kérdést, hogy vajjon a szénoxydgázzal telt gáztartónak vízbe nyúló vége hiányos mázolás esetén rozsdásodik-e, igenlő értelemben döntötték el. A szénoxydgáz atmoszférája csökkenti ugyan a rozsdásodást, de meg nem akadályozza s a levegő oxigénje a vízzárón keresztül is diffuzió útján eljut a vashoz.

B) *Ha a vas más fémekkel érintkezik*, rozsdásodás tekintetében a következő törvények érvényesek:

Ha a vas az elektromos feszültségsorozat valamely kevésbbé nemes fémével érintkezik, a rozsdát okozó vizes oldatok hatása a vasra csökken, a kevésbbé nemes fémre ellenben növekszik. Ha ellenben a vas valamely nemesebb fémmel érintkezik, a rozsdásodást okozó vizes folyadékok hatása a vasra erősebb mértékben fokozódik.

A fémeknek a feszültségsorozatban való egymásutánja azonban változik a folyadék szerint, a melybe a fémek nyúlnak s azt minden folyadékra nézve külön kell meghatározni. Ezek a jelenségek továbbá nemcsak akkor észlelhetők, a midőn a két fém nagy feszültségkülönbsége a vizet felbontja, hanem akkor is, a midőn a feszültségben igen csekély a különbség.

A vasnak rézzel való érintkezésénél a rozsdásodás közönséges vezetéki vízben átlag 25, mesterséges tengervízben átlag 47%-kal növekszik. Vízfelbontás e mellett nem jön létre. A réz hatása azon alapszik, hogy a vízben feloldott oxigént arra kényszeríti, hogy nagyobb mértékben hasson a vaselektródára, mint akkor, a mikor a vas nem érintkezik a rézelektródával.

Ha a vas nikkellel érintkezik, ez a rozsdásodást mintegy 15%-kal növeli.

Ha a folytvas víz alatt öntöttvassal érintkezik, az utóbbi védi a folytvasat s ennek rozsdásodása, ha a levegőt a víz fölött vezetjük, 50%-kal, ha ellenben a vizen keresztül 28%-kal kisebbedik. Nagyobb, pl. 60 foknyi hőmérsékletnél a csökkenés csak 16%.

Az ugyanahhoz a vasfajtához tartozó próbadarabok, ha különböző megmunkáláson (hengerlés, kovácsolás, izzítás stb.) mentek keresztül, vízzel való érintkezés közben különböző elektromos feszültségeket mutatnak s egymás rozsdásodását befolyásolják. A kevésbbé nemes állapotban levő vas erősebben rozsdásodik és védi a nemesebbet. Ennek bizonyságát egy gőzkazán szolgáltatta, a melynek palástját ott, a hol Galloway-féle csőtoldalékok voltak hozzáforrasztva. A rozsda egészen felmarta. A vizsgálat kiderítette, hogy ott, a hol a forrasztás helyét nem lehetett egészen a vörösizzásig kalapálni, a vas túl volt izzítva, mig ettől valamivel nagyobb távolságban ennek nyoma sem volt. Külön e czélból végzett kisérletek azt mutatták, hogy a vas, a mely nincs túlizzítva, kevésbbé nemes, mint a túlizzított. Ha tehát egyenlő kémiai összetételü túlhevített és nem túlhevített vas víz alatt fémileg érintkezik egymással, az utóbbi erősebben rozsdásodik, mint akkor, ha ez az érintkezés nem léteznék. A túlhevített vas rozsdásodása oly arányban van a nem túlhevített vas rozsdásodásához, mint 1 : 1·25, egészen 1 : 1·50.

C) *Különböző vasfajták rozsdásodása.* Öntöttvassal végzett kisérletek azt mutatták, hogy a mangán- és a foszfortartalom befolyása a mangánnál 0·46 – 3·08%, a foszfornál pedig 0·072—3·38%-nyi határok között, 22 napi vízbehatás alatt is a föntebb említett hatásokkal szemben elenyésző csekély s általában kérdéses, hogy a víznek hatása az öntöttvasra egyáltalában nagyobb-e, mint a forrasztott és folytvasra. A különbség, ha egyáltalában létezik, sokkal kisebb, mint rendesen hiszik.

A folytvas és a forrasztott vas rozsdásodása között szintén csekély a különbség.

Mivel az irodalomban sokszor fordul elő az az állítás, hogy az anyagoknak kénsavban való oldhatósága mutatja a rozsdásodás fokát is, a kisérletezők ezt is vizsgálat alá vették és azt találták, hogy 1%-os kénsavban a folytvas, a forrasztott vas és az öntöttvas súlyvesztesége úgy aránylik egymáshoz, mint 1 : 2 : 100.

Hasonlóképen kipuhatolták a szénsavval telített víz viszonylagos hatását a folytvasra, a forrasztott vasra és az öntöttvasra és azt találták, hogy ez a hatás oly arányban van egymáshoz, mint 1 : 1·31 : 4·3. Ezek a kisérletek azonban a rozsdásodásra nézve semmiféle felvilágosítást nem adnak.

D) *Különböző folyadékok hatása.* A kisérletezők összehasonlító kisérleteket tettek arra nézve, milyen hatással vannak a különböző folyadékok közönséges szobahőmérsékletnél a vasra. Az eredmény a következő:

Egészen hígított oldatok legtöbb esetben gyengébben hatnak a vasra, mint a desztillált víz. A hatás bizonyos, ú. n. kritikus koncentrációnál a legnagyobb, további koncentrációnál ellenben ismét csökken. Kivételt mutatnak az ammónium, az eczetsavas vegyületek, a salétromsavas ammónium és a jódkálium.

A hatás ilyen kulminálása nem észlelhető a chrómsav, a chrómsavas kálium, az eczetsavas nátrium és a mészhidroxyd oldatánál.

A következő hígított oldatok többnyire erősebben hatnak a vasra, mint a desztillált víz: káliumchlorid, káliumszulfát, nátriumchlorid, nátriumkarbonát, nátriumszulfát, mészkarbonát, mészchlorid, báriumchlorid.

A kritikus koncentrácziő közelében az oldatok leginkább csak helyi hatást mutatnak, a mely igen egyenlőtlenül oszlik el a vas felületén. Ez okozza, hogy a vas ezen a helyen erősebben rozsdásodik, mint másutt. Különösen erős ilyen helyi rozsdásodást hoz létre a nátrium- és a káliumkarbonát és a foszforsavas nátrium.

A technikában és a tudományos irodalomban elterjedt az a nézet, hogy alkálikus oldatok. pl. a nátriumkarbonát, föltétlen védelmet nyujtanak a vas rozsdásodása ellen, téves.

A kálium- és nátriumkarbonát kevésbbé koncentrált oldata nemcsak hogy nem védi a vasat, hanem erősen támadja. Támadása oly viszonyban van a desztillált víz hatásához, mint 133:100. Magasabb koncentrációnál azonban a karbonátok védőhatással vannak a vasra.

Hasonlóképen téves az a gyakori felfogás is, hogy az alkálikus fémek chloridjai és szulfátjai erősebb rozsdásodást okoznak, mint a tiszta víz.

Az ammoniumsók kritikus oldata igen erősen hat a vasra, különösen a nitrátok.

Legerősebb védőszerek a vas rozsdásodása ellen a chrómsavak és sóik. Ezeknek igen kis mennyisége is, desztillált vízhez keverve, védőhatást fejt ki.

A kisérlet nyomán általános szabályul lehet elfogadni azt, hogy az oldatok kritikus koncentrációját túllépve, az oldatok támadó hatása a vasra kisebbedik. Egyes oldatoknál olyan nagy ez a csökkenés, hogy egy bizonyos koncentráczión túl a vas egészen tiszta marad és súlyveszteség egyáltalában nincs.

S. S. *Voorhees* (Whashington) «*Védőmázak vas és aczél részére*» czím alatt átnézetben ismertette az amerikai anyagvizsgáló egyesület munkálatait. Ez az egyesület, fölismerve a védőmázak rendkívül nagy fontosságát, 1902. évben termelőkből és fogyasztókból álló bizottságot küldött ki e kérdés tanulmányozására.

A védőmázak tanulmányozása kiterjed:

a) azoknak a kellékeknek a megállapítására, a melyeket a jó védőmáztól megkivánunk;

b) azoknak a vizsgálati módoknak a megállapítására, a melyeknek segítségével meggyőződést szerezhetünk arról, mennyiben felel meg valamely máz a hozzákötött követelménynek;

c) annak a kikutatására, milyen okok hozzák létre a védőmázak rosszabbodását;

d) az olajok száradására és oxidációjára;

e) a festőanyagok fizikai tulajdonságaira és

f) a vas rozsdásodásának elméletére is.

Azok a követelmények, a melyeknek teljesítését a mázaktól megkivánjuk, többfélék:

a) Mindenekelőtt arra kell ügyelni, hogy a mázolandó felület ne legyen piszkos, zsíros, revés vagy rozsdás.

b) A máznak oly hígnak kell lennie, mint ezt a mázolás és szétkenés könnyüsége megkívánja.

c) A máz oly gyorsan száradjon, a mint csak tartósságával összeegyeztethető. A szárítás gyorsítására mesterséges szerek (szikkativok) túlságos használata kerülendő.

d) A máz általában annál tartósabb, minél kevésbbé bocsátja át a nedvességet, a levegőt és a szénsavat. Ennek érdekében beható vizsgálat alá kell venni, milyen befolyással van a mázanyag áthatatlanságára a mázanyag finom őrlése.

e) A máznak eléggé rugalmasnak kell lennie, hogy a mázolt felület tágulását és összehúzódását követhesse, a nélkül, hogy megrepedezzék vagy megvetemedjék.

f) A máz a szél által sodort homok és kőszénhamu mechanikai hatásának kell hogy ellenálljon.

g) A mázolt felületet lehetőleg olcsón, gyorsan és sok előkészület nélkül lehessen újra mázolni.

h) Gyakorlati kívánság az, hogy rendes viszonyok között a máz legalább 5 évig tartson.

A bizottság kisérletei, melyeket a Pennsylvánia-vasút egy vashídján végzett, kiterjedtek a minimumra, a grafitra, a szénre, a vasoxydra, az ólom- és czinkfehérre, az ólomszulfátra, az agyagra, a kovasavra, a szilikátokra és a baritokra. A festékek rendes oldó- és kötőanyaga a tiszta lenolaj, egyes esetekben terpentin és nafta is volt.

A kisérletek még nincsenek befejezve s pozitiv eredmények még nincsenek. Az első, második és harmadik év végén végrehajtott vizsgálat azonban máris konstatálta, hogy a mázak — annak a máznak kivételével, a mely naftával hígított aszfaltfirnisszben volt feldolgozva — még nem mutattak észrevehető változást, a szénmáz azonban, a melynek olajához gyantát kevertek, egész felületén pókhálószerü finom repedéseket kapott. A vizsgálat továbbá megerősítette azt a régi tapasztalatot, hogy az ólomminium, lenolajban finomra dörzsölve, a vasra kémiai hatást gyakorol s még akkor is jól védi a vasat, ha felületén megrepedezett.

Cushman dr., a bizottság elnöke, laboratóriumában a vas rozsdásodására vonatkozólag kémiai, fizikai, mechanikai és górcsövi vizsgálatokat végzett. Ezek a vizsgálatok, a melyek közé a rozsdásodás elmélete is tartozik, a különböző aczélfajták ellenállóképességének megállapítására és a rozsda ellen való védelem módjára is kiterjedtek s az amerikai aczélgyárakat máris arra bírták, hogy olyan vasat termeljenek, a melynek a rozsda ellen nagyobb az ellenállása.

A kisérletek bebizonyították, hogy bizonyos festőanyagok a rozsdásodást akadályozzák, mások ellenben előmozdítják. A chrómsav és a chrómvegyületek adják a legjobb mázat a rozsda ellen, mert nedvesség jelenlétében a vasat passziv állapotba helyezik. Alapmáz gyanánt ellenben a chrómfestékek egymástól eltérő eredményeket adtak, ezt azonban a festőanyagok tisztátlansága okozta, a melyről a kisérletek folyamán bebizonyult, hogy majd gyorsítja, majd lassítja a rozsdásodást, majd pedig neutrálisan viselkedik.

Azok a mázanyagok, a melyek jó villamvezetők, vagy pedig vízzel való érintkezés közben válnak ilyenekké, elősegítik a rozsdásodást az ú. n. önelektróda következtében, mely a fémfelületen képződik. *Cushman* és *Walker* kisérletei szerint a vas és aczél, ha ilyen anyagokkal jönnek érintkezésbe, önmaguktól válnak pozitivvá vagy negativvá; előbbi esetben előmozdítják és gyorsítják a rozsdásodást, utóbbi esetben akadályozzák és lassítják. Igy pl. a gipsz előmozdítja a rozsdásodást, a gyantasavas chróm ellenben olajban feldolgozva, festőanyag hozzáadása nélkül is akadályozza.

Egyes mázanyagok mind a kétféle módon hathatnak. Ezért az alapmáztól azt kell kívánni, hogy a rozsdásodást akadályozza, a fedőmáztól pedig, hogy a bemázolt felületet teljesen elzárja a levegőtől.

A mázolt felületről leszedett máz fizikai tulajdonságainak vizsgálatát R. S. *Perry* végezte és azt találta, hogy különböző szemnagyságu, valamint hosszúra nyúló (pl. aszbeszt) festékrészecskék növelik a mázréteg szilárdságát. A máz górcsövi vizsgálata pedig felvilágosítást ad az oldófolyadék kötőképességéről és a festékrészecskék elhelyezkedéséről.

Az O. W. *Thompson* elnöklete alatt kiküldött albizottság végre részletesen foglalkozott a nyers lenolaj vizsgálatával és vizsgálati módjainak megállapításával, a kisérletek azonban még nincsenek befejezve.

Igen érdekes Em. *Camerman* (Brüsszel) tanulmánya *a fémszerkezeteket rozsda ellen védő szerekről*. Az ő, valamint M. *Valat* kisérletei szerint, a melyeket a kereskedésben kapható különböző mázanyagokkal végeztek, az alábbi mázak és festékek rossz eredményeket adtak:

a) A lenolajnak és terpentinszesznek keverékével készített festékek.

b) A kátrányból vagy annak terményeiből készült festékek.

c) A czinkfehérből álló ú. n. zománczfestékek.

d) A báriumszulfát-tartalmu festékek.

e) Oly festékek, a melyekhez szárítószer gyanánt gyantasavas mangánoxidot kevertek.

f) A czinkszulfát-tartalmu festékek.

g) A lithopon-festékek (czinkszulfát és báriumszulfát keveréke).

h) Oly, tiszta lenolajjal készített festékek, a melyek hólyagosodásra hajlandók.

Ezeket a rossz eredményeket azokkal a nehézségekkel lehet magyarázni, a melyek a mázolásnál előfordulnak s a következőkben foglalhatók össze:

1. Lehetséges, hogy a mázréteg nem elég vastag, mert vagy vékonyan volt felrakva vagy pedig összeszáradása közben lett azzá. Igy pl. az 50% terpentinszeszt tartalmazó festék igen hígfolyó, könnyen kenhető és szívós mázat ad, vastagsága azonban a terpentinszesz elillanása után felére száll alá. Ilyenek csaknem az összes kátrányfestékek, melyeket, hogy száradásukat gyorsítsák, illanó esszenczával szokás készíteni.

2. Lehetséges, hogy idővel a mázréteg vastagsága csökken. Ilyenek a már fönnebb említett kátrányfestékek, a melyekben az illanó alkotórész elvesztése után üregek, vastagságcsökkenések, sőt repedések is keletkeznek.

3. Előfordulhat az az eset, hogy a mázréteg, a melynek vastagsága különben megfelelő, nem elég rugalmas. Ebből a szempontból is a fönnebb említett kátrányfestékek jönnek első sorban tekintetbe. A megszáradt lenolaj ellenben lágy és elasztikus bőrrel vonja be a mázolt fölületet.

4. Néha a védőmáz nem elég kemény s nincsen elég ellenálló ereje. A keménység látszólag ellentétben van a rugalmasság követelményével, a két tulajdonság azonban összeegyeztethető, ha keményszemcsés festéket lágy és rugalmas anyagba ágyazunk. Ezért szokás a vasszerkezetek mázolására tiszta lenolaj helyett poralaku festékkel készített mázakat használni.

5. Sokszor a védőmáz megrepedezik s összefüggése meglazul. Ez a hiány két okból eredhet. Az egyik az, hogy a porfesték nem tapad jól az alapanyaghoz s a ki nem kerülhető tágulások és összehúzódások miatt leválik róla. Ez előfordul a báriumszulfátnál, az okkerben lévő homoknál stb. A másik ok lehet a máz felbomlása. Depolymerizáczió következtében ugyanis egyes olajokból egyszerü szénhydrogén-vegyületek képződnek és a hátramaradt anyagra oldószer gyanánt hatnak. A szénhydrogén-vegyületek idővel elillanva, a mázrétegben üregek és repedések keletkeznek.

6. A porfestéknek bensőleg kell kötnie a máz folyékony anyagával. A tágulás és összehúzódás folytán keletkezhető szétválást legjobban akadályozza meg a kémiai vegyülés. Erre nézve az ólomoxidok adnak legjobb példát.

7. Nem szabad, hogy a levegőben levő különböző ágensek a kötőfolyadékot vagy a benne levő porfestéket kémiailag megtámadják. Ilyenek pl. a levegő oxigénje és különösen a füstgázok. E tekintetben a czinkporok, nevezetesen a czinkoxid, a czinkszulfát és a lithopon nagyon hiányosak.

A mázkészítéshez használt kötőfolyadékok között legjobb a lenolaj, mert aránylag vastag rétegben mázolható, rétegvastagságát elillanás következtében nem csökkenti, éveken át is megtartja rugalmasságát és nem repedezik, súlya nem csökken, sőt oxigén-fölvétel által még nagyobbodik.

A lenolaj kapható a kereskedésben mint nyers és mint állott lenolaj, a levegőn egyszerüen főzött lenolaj és mint megsürüsödött, ólomgeléttel vagy mangánszuperoxiddal főzött lenolaj.

A nyers lenolaj világos színű, de kissé hígabban folyó, mint a főtt s azért vékonyabb rétegben is mázolható. Oxidálás közben a gliczerin bomlása következtében 6—8%-ot veszít térfogatából s ennek következtében tűz fölött könnyen hólyagosodik.

A régibb, állott lenolaj igen világosszinű, elég gyorsan szárad, oxidálás által kevesebbet veszít s minden tekintetben előbbre való, mint a nyers lenolaj.

A levegőn főzött lenolaj keveset különbözik az előbbitől. A «Standolie de Holland» nevü fajtája világos színű, kellő sürüségü, de nehezen szárad. Ezért csak 20—30%-ban más lenolajhoz keverve használható.

Megsürüsödött s ólomgeléttel vagy mangánszupeoxiddal főzött lenolaj aránylag sürü, száradás közben vesztesége nincs, nem hólyagosodik, csak kevés szárítószerrel (szikkatívval) keverve, könnyen szárad, de igen sötét színü. A vasat igen jól védi s ott, a hol a sötétebb színárnyalat nem jön tekintetbe, általánosan használják. Az olajnak azonban gyantasavas mangántól teljesen mentesnek kell lennie, mert különben repedezik. Ez az olaj világos színü, tiszta lenolajból készül, melyhez főzés közben annyi ólomgelétet vagy mangánszuperoxidot kevernek, mig az olaj 0·939 fajsúlyt ér el.

A mi a festékanyagokat illeti, melyek a lenolajhoz keverhetők, *Camerman* kisérletei szerint az ólomfehér, ha 25, 30 és 70%-ban lanyha porfestékkel, pl. báriumszulfáttal keverjük, a rozsdának annál jobban áll ellen, minél több benne az ólomfehér.

Legnagyobb ellenállással bíró festékek az ólomfehér, a vasminium, az ólomminium és a grafitfesték, a czinkoxid ezekkel szemben hátraszorul. A czinkszulfát és a lithopon semmit sem érnek.

Az ismeretek mai állása mellett e szerint a fémszerkezetek rozsda elleni védelme szempontjából a legjobb máz az, a mely oly finomra őrlött vasminiumból áll, mely legalább 75% vasoxidot tartalmaz, kéntől mentes és terpentinszesz kizárásával főzött lenolajban van feldolgozva. A hozzákeverendő szárítószer (szikkativ) mennyiségét próbamázolással lehet megállapítani.

Jó eredményt kapunk akkor is, ha vasminium helyett oly grafitot veszünk, a mely legalább 55% karbont tartalmaz. A lenolajban feldörzsölendő pormennyiség meghatározását a mázolóra lehet bízni.

Végül J. *Cruickshank Smith* (London) javaslatot terjesztett a kongresszus elé «*a vas és aczél mázainak nemzetközi megvizsgálására*» vonatkozólag. Szerinte azok a tényezők, a melyek valamely rozsdavédőszer hatásfokát meghatározzák, négy csoportba oszthatók.

1. *A máz kémiai összetétele.* Habár a mázak készítéséhez szükséges s elméletileg legjobb festékanyagról, illetőleg a festőanyagoknak elméletileg legjobb keverékéről a vélemények még ingadozók, az általános vélemény mégis megegyezik abban, hogy a máz kémiai összetétele kevésbé fontos, mint fizikai állapota, s hogy valamely festékanyag vagy keverék, mint a máz alapja, abban a mértékben jobb a másiknál, a milyen mértékben megvan az a hajlandósága, hogy a védőmáz külső rétegében bizonyos fizikai és mechanikai hatásokat idézzen elő. A feladat tehát oly keverék fölkutatása és alkalmas folyadékban való feldörzsölése, a mely a szabadben való használatnál a bemázolt felületet megfelelő védőréteggel vonja be. Ezt a kérdést csak a szabadban végzett kisérletekkel lehet megoldani.

2. *A máz fizikai és mechanikai tulajdonságai.* Arra nézve, hogy megfelel-e valamely máz védő feladatának, legnagyobb befolyással van az őrlés finomsága, a szemcsék egyenletessége, a máz sürüségi foka, rugalmassága s víz- és gázáthatatlansága. E tekintetben utalunk az amerikai festékgyárosok és anyagvizsgálók fönnebb leírt nagyszerü, de még le nem zárt tudományos és gyakorlati kisérleteire.

3. *A mázolt felület minősége.* A vas és aczél rozsdásodására vonatkozólag végzett kisérletek, valamint *Gushmannak* és *Walkernek* a rozsdásodás elektrolitikai elméletére vonatkozó munkálatai, a melyekről már fönnebb volt szó, megerősítették azt a nézetet, hogy — habár a máz vagy a festékanyag kémiai összetétele nem hagyható figyelmen kívül — a védő mázréteg fizikai tulajdonságai legalább is olyan fontossággal bírnak, mint a kémiai összetétel. Azt a kérdést, hogy miben áll az a különbség, a mely a fa és a fémek részére szánt mázak összetételében és fizikai tulajdonságaiban jelentkezik, csakis a szabadban végzendő kisérletekkel lehet majd eldönteni.

4. *Az alkalmazásnak megfelelő viszonyok* (szabadban való állás, légköri és éghajlati viszonyok stb.) szintén befolyással vannak a kisérletek végrehajtására s azokat megnehezítik, nemcsak azért, mert a kisérletekből levonható következtetések csak aránylag hosszu ideig tartó kisérletekből vonhatók le, hanem azért is, mert itt igen sok tényező játszik szerepet. Az okok és hatások sokasága pedig sok nehézséget okoz. Az amerikai anyagvizsgáló egyesület mégsem ijedt meg a feladat nagyságától, s az eddigi eredmények, a melyekről fönnebb volt szó, arra a reményre jogosítanak, hogy a további kisérletek igen be-

cses felvilágosításokkal fognak e tekintetben szolgálni.

Ezen kapcsolatban az előadó javaslatot terjesztett elő arra nézve, hogy a különféle összetételü mázakra vonatkozólag teendő tudományos kisérletek végrehajtására minden országban, a hol anyagvizsgáló egyesület létezik, egy bizottság szerveztessék. A kisérletek feladata lenne kikutatni, melyik az a máz, a mely a romboló hatásoknak legjobban ellenáll s melyek azok a legjobbnak elismert változások, a melyek a mázat képessé teszik arra, hogy a romboló hatásoknak ellenálljon.

A kisérleteket ki kellene terjeszteni hamisítatlan ólom- és czinkfehérre, ólomfehér, czinkfehér és báriumszulfát keverékére, a vasoxidra, agyaggal keverve és a nélkül, hydratizált kalcziumszulfátnak vasoxiddal és szénnel való keverékére, a grafitra és a festékgyárosok által felajánlott egyéb festékanyagokra.

A kongresszus a rozsda ellen védő szerekre vonatkozó jelentések hatása alatt és tekintettel arra, hogy ezek a jelentések a vasnak czinnel és czinkkel való bevonására vonatkozó kisérletekről nem tesznek említést, *Decamps* indítványára fölkérte az elnökséget, hogy ezzel a fontos kérdéssel is foglalkozzék. *Münter* indítványára továbbá a kongresszus igen kívánatosnak tartja, hogy a vasból készült hajók fenekének rozsda ellen való megvédésére különös figyelem fordíttassék s megbízza az elnökséget, hogy ezt a kérdést tanulmányozza.

* * *

Végigtekintve a fönnebbiekben csak vázlatosan bemutatott kérdések és jelentések hosszu sorozatán, tagadhatatlan, hogy a kongresszusnak nagy tudományos és gyakorlati eredménye van. Ez az eredmény nemcsak az anyagvizsgálati módok, hanem a tudomány előbbrevitelében is számot tesz, maradandó becscsel bír és arról tesz tanuságot, hogy az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete mindenképpen megérdemli a hivatalos körök, a nagy technikuskar és a magyar bányásztechnikai társadalom komoly érdeklődését és támogatását, a mely lehetővé tenné, hogy az egyesület közhasznu működését még fokozottabb mértékben kifejthesse.

A tárgyalt kérdések részleteit illetőleg utalunk a kongresszus nyomtatványaira, a lefolyt eszmecserék és tudományos viták tekintetében pedig a később kiadandó tárgyalási jegyzőkönyvre.

A domnarfveti elektromos nagyolvasztó üzeme.

Irta: Katona Lajos okl. kohómérnök.

Ismertettem előbbeni czikkemben az elektromos nagyolvasztó szerkezetét és a hozzá tartozó berendezéseket, úgyszintén a kisérleti üzem adatait, a melyet a kanadai kormány megbizottjának jelenlétében végeztek, abból a czélból, hogy a kemencze üzemképességét megállapíthassák s az üzem gyakorlati jelentőségét értéke szerint méltányolhassák.

A kemencze tulajdonképeni üzeme ez év május hó 7-én kezdődött s jelentéktelen szünetekkel július 30-áig egyfolytában tartott. Üzemben volt 85 napig. Ennek az üzemnek adatait Lars Ingström, a Stora Kopparsbergs Aktiebolag igazgatójának ismertetése alapján közlöm.

Az elektromos nagyolvasztó megindítása hasonlatos a rendes nagyolvasztóéhoz. Az olvasztókamra fával és szénnel megtöltve tűzbe helyeztetik; az adagoló tölcsér nyitva és az elektródák visszahúzott állapotban vannak az égés elősegítése végett. Ezután következik nehány koksz- és faszénadag bedobása az aknába, az elektródák leeresztése s az áram megindítása; majd az akna töltetik meg szén-, ércz- és mészkőkeverékkel, a melyben a faszénmennyiség túlnyomó. A faszénmennyiség aztán folyton kisebbedik s végre az első hét végén az adagok már 100 kg. ércből, 3 kg. égetett mészből és 24 kg. kokszból állanak; a további menetben ez még 100 kg. ércre, 4 kg. mészkőre s 22—24 kg. kokszra megy át. A legmagasabb adagszám egy nap alatt kokszüzemben 62 adag volt; mivel pedig az akna ürtartalma 72 adag volt, a legerősebb üzem arányszáma 0·86-tal fejezhető ki. Faszénüzemben a legnagyobb napi adagszám 80 adag volt s

mivel ezekből az adagokból az akna 41-et vett föl egyszerre, a legerősebb üzem arányszáma 1·95-tel fejezhető ki. Ha csupán faszén tüzelőanyagot használtak, akkor a szénmennyiség 100 kg. érczre 21—28 kg. között változott. A faszenet ürmérték szerint adagolták és pedig egy hektoliter faszenet 16 kg.-mal számítva.

Miután a megindítás alkalmával a kemencze feneke még meglehetősen hideg volt, az elektromos áram főképen az ömlesztőtér boltozata alatt képezte az ívet, azt erősen fölmelegítette s részben meg is olvasztotta. Ennek folytán, a mily gyorsan csak lehetett, a gázhűtést működésbe hozták; a torokról leszívott gáz hűtése szemmel láthatólag hatásos volt, a boltozat hőmérséklete alább szállott s a tűz központja az olvasztókamara fenekére vonult. Az elektromos áram is a kamra alsó részére szállott le, a hol a legkisebb ellentállást találta, vagyis az elegyen át vette az útját. A kemencze végre szabályos menetbe jött; a szabályos menet ilyenkor fenn is tartható néhány napig gázhűtés nélkül is, a nélkül, hogy a tűz a boltozat felé való emelkedésre hajlandóságot mutatna. A tűznek a kemencze fenekén tartását a faszén aránylagos mennyiségének változtatásával is elérhetjük.

Előfordult egy pár esetben az, hogy az adagokban behozott vasmennyiség nem állott arányban a kihozott nyersvasmennyiséggel. Igy például az egyik héten 48 tonna érczből csupán 17 tonna vasat csapoltak le, a mely 27 tonna ércznek felelne meg. A következő héten azonban 22·6 tonna érczből 23 tonna vasat kaptak. Ez a jelenség máskép nem magyarázható meg, mint hogy a többé-kevésbbé szinített vas a kemencze fenekén olvasztatlanul fölhalmozódott.

Egy más jelenség volt a szénnek összetorlódása az olvasztókamarában, a mi akkor fordult elő, ha a szén az elegyben felesleges mennyiségben volt jelen. Az érczarány nagyobbításával ezen a bajon gyorsan lehet segíteni. Ezt a bajt különben már kezdetén észre lehet venni s rajta segíteni. A salak állandó ellenőrzése igen jó ismertető jeleket szolgáltat ilyen esetekben. Szénfelesleg jelenlétében ugyanis kalciumkarbid képződik a salakban s ezt azonnal észre lehet venni a jellemző szagon, mely az aczetylenfejlődéssel jár.

Bizonyos esetekben a kemencze hajlandóságot mutat a függve maradásra. Ez különösen akkor fordul elő, ha az elektromos kemenczét kizárólag poralaku érczczel adagolják. Az ércz ekkor az oldalfalakra rakódik s néha olyan magasságra felnő, hogy felső vége a gázlevezető csatornát eldugja. A porércz briketttálása ennek következtében nem mellőzhető el teljesen s a porércz adagolása csak bizonyos százalékos arányig engedhető meg.

Egyéb apró kellemetlenségek is akadályozták a kemencze egyenletes üzemét s befolyásolták a táblázatban foglalt eredményeket. Igy például az első hét végén az egyik elektróda vízhűtésü gyűrűje elrepedt s a víz a kemenczébe szivárgott. Ennek következtében a kemenczét egy ideig két elektródával kellett üzemben tartani. Más alkalommal az elektromos gépben esett baj, a minek folytán 60 periódusu áramot kellett a kemenczébe vezetni 25 periódusu helyett.

Áramszakadás is előfordult néha s ilyenkor az elektródákat be kellett állítani új állásba. A legnagyobb áramerősség egy elektródában 9000 amp. körül mutatkozott; fáziseltolódás 25 periódusu árammal cos $\varphi = 0{\cdot}8—0{\cdot}9$ értékü volt; 60 periódusu árammal cos $\varphi = 0{\cdot}7$. Az energiamennyiség, a mely a kemenczébe vezethető volt, tisztán a kemencze belső vezető ellenállásától függött, minél magasabb volt az ellenállás, annál több energiát lehetett bevezetni az áramerősség fokozása nélkül. 25 periódusu árammal a kemencze 80 Volt feszültséggel táplálható volt; 60 periódusnál a legmagasabb feszültség csak 65 Volt lehetett. A kemen-

1. sz. táblázat.

Elegyösszetételben	Feszültség két fázis között	Áramerősség fázisonkint
	Volt	Ampére
csupán koksz van (feleslegben)	34	9600
« « (kevesebb)	36	8800
csupán faszén (elégtelen)	60	6300
« « (elegendő)	54	7600
« « (feleslegben)	48	7600
kosz + faszén (feleslegben)	35	9200
« « (elegendő)	48	7600

czében uralkodó feszültség a tüzelőanyag minőségétől és annak az érczhez való arányától is függött. Erre nézve felvilágosítást ad az 1. sz. táblázat, a mely az üzemi naplóból van kiválasztva.

Az üzem folyamán igen sokféle minőségü ércz próbáltatott ki s az üzemi eredmények a később bemutatott táblázatokban vannak összefoglalva. Miután pedig a tartós üzem beigazolása volt ez alkalommal a főczél, a rendelkezésre álló magas foszfortartalmu érczet kellett feldolgozni, a melynek P-tartalma a már említett okok miatt gyakran a tisztább vasba is átment. A tapasztalat általában igazolta azonban, hogy jó minőségü nyersvasat csak jó minőségü érczből lehet előállítani.

Hogy az üzemi eredményeket helyesen méltányolhassuk, czélszerünek tartjuk előbb számítással megállapítani azt, hogy minő eredmények érhetők el tisztán elméleti alapon.

Számítsuk ki például, hogy mennyi szén és mennyi elektromos energia szükséges 1 tonna nyersvas előállítására a következő feltételek mellett. A nyersvas összetétele:

C	3%
Si	1 «
Fe	96 «

Mn, P, S, Cu nyomokban.

A rendelkezésre álló ércz Fe_3O_4 alakban tartalmazza a vasat s a vastartalom az ércz és égetett mészkőkeverékben 60%; az elvonuló gázok 30% CO_2 gázt tartalmaznak s hőmérsékletük 200° C.

Számításunkban a következő állandó értékekkel dolgozunk:

Egy kg. vas színítésére Fe_3O_4 alakból szükséges	1650	kaloria,
Egy kg. vas színítésére Fe_2O_3 alakból szükséges	1800	«
Egy kg. Si színítésére SiO_2 alakból szükséges	7830	«
Egy kg. C elégése CO_2-vé termel	8080	kaloriát,
« « « « CO-vá «	2470	«
Egy kilowattóra hőegyenértéke	857	kaloria,
Egy kg. nyersvas olvasztására és hevítésére kell	280	«
Egy kg. salak olvasztására és hevítésére kell	595	«
A nagyolvasztógáz speczifikus melege kilogrammonkint	0·245	«

Továbbá az összes nyersanyag 0° hőmérsékkel jő a kemenczébe, az ércz nem tartalmaz semmi vizet, a mészkő pedig semmi szénsavat.

I. A szénszükséglet számítása (vegytiszta C-nal.)

A vegyképletek lesznek:

a) $13\ Fe_3O_4 + 40\ C = 12\ CO_2 + 28\ CO + 39\ Fe.$

b) $13\ SiO_2 + 20\ C = 6\ CO_2 + 14\ CO + 13\ Si.$

Az *a)* képlet szerint 960 kg. vasat 1325·71 kg. Fe_3O_4 érczből fogunk kapni, a színítés fölemészt 210·99 kg. C-t, a melyből képződik 576·70 kg. gáz ($CO_2 + CO$).

A *b)* képlet szerint 10 kg. Si-ot 21·43 kg. SiO_2-ből fogunk nyerni, s a színítés fölemészt 6·59 kg. C-t, a melyből képződik 18·02 kg. gáz ($CO_2 + CO$).

Az összes szénszükséglet tehát:

960 kg. vas színítésére	210·99	kg. C,
10 « Si «	6·59	« «
a nyersvasban jelen van még	30·00	« «
egy tonna vasra számítva kell vegytiszta szén	247·58	kg. C.

II. A salakmennyiség számítása.

Az elegy, ércz és mészkő, tartalmaz 60% vasat. 960 kg. vasra szükséges 1600 kg. elegy. 960 kg. vas Fe_3O_4 alakban 1325·71 kg. súlyu.

Marad egyéb salakképző anyagra	274·29	kg.
A Si végett adagoltatott SiO_2	21·43	«
Egy tonna vasra az összes salakmennyiség	252·86	kg.

III. A gázmennyiség számítása.

Az I. *a)* képlet szerint származik $CO_2 + CO$ gáz	576·70	kg.,
Az I. *b)* képlet szerint származik $CO_2 + CO$ gáz	18·02	«
Egy tonna nyersvasra	594·72	kg. gáz.

IV. A szén termelte hőmennyiség.

Föltevésünk szerint a szén elégése által termelt gázokban a CO_2 30% arányban van jelen, a termelt hőmennyiség tehát:

$$0{\cdot}3 \times 8080 + 0{\cdot}7 \times 2470 = 4153 \text{ kalória.}$$

V. Hőmérleg.

Kiadás:

960 kg. Fe színítése Fe_3O_4 alakból à 1650 kalória	1,584.000 kal.
10 kg. Si színítése SiO_2 alakból à 7830 kalória	78.300 «

Olvasztás és túlhevítés 1000 kg. nyersvasra à 280 kalória	280.000 kal.
Olvasztás és túlhevítés 252·86 kg. salakra à 595 kalória	150.452 «
594·72 kg. $CO_2 + CO$ gázkeverék felhevítése 200° C.-ra à 0·245 × 200 kalória	29.142 «
	2,121.894 kal.

Bevétel:

217·58 kg. C elégéséből à 4153 kalóriával származik	903.610 kal.
Az elektromos áram által szolgáltatandó különbség	1,218.284 «
	2,121.894 kal.

Az elméleti számítás szerint egy tonna nyersvas előállítására szükséges ennélfogva $\frac{1,218.284}{857} = 1420$ KW-óra.

Az 1. és 2. számu ábrákban az előbbiekben ismertetett módon végrehajtott számítások vannak grafikonokba foglalva. A számításokban a változó föltevés a szén tökéletesebb vagy tökéletlenebb elégése, a mely az égési gázok CO_2-tartalmában nyer kifejezést. A gázok CO_2-tartalma 0-tól 60%-ig az abscissatengelyre van fölrakva; az ordináta-tengelyre jönnek a kiszámított, elméletileg szükséges szénmennyiségek. Igy kapjuk az alsó görbét a vegytiszta szénre, a felső görbét a faszénre vagy kokszra átszámítva és pedig ha a koksz tartalmaz:

C-t	85%-ot,
hamut	10 «
vizet	5 «

vagy a faszén tartalmaz:

C-t	85%-ot,
hamut	3 «
vizet	12 «

Az ábrák felső részei az elméletileg szükséges elektromos energiát mutatják kilowattórákban, egy tonna nyersvasra vonatkoztatva faszén vagy koksz használata esetén. (P) jelentősége az ábrában a vastartalmat mutatja az elegyre vonatkoztatva.

Az 1. ábra arra az esetre vonatkozik, ha a vas az érczben Fe_3O_4-alakban fordul elő; a 2. ábra pedig, ha a vas Fe_2O_3-alakban van jelen.

Az üzem, mint említettük, ez év május havának 7-én indult meg. Az egyes érczfajták elemzése a 2. sz. táblázatban van bemutatva. Az egyes érczfajtákból külön-külön elegy készíttetett, a melyek számokkal megjelöltettek s külön szakaszokban dolgoztattak föl.

A mészkő elemzése:

Fe_2O_3	0·5%
MgO	2·0 «
CaO	96·5 «
Al_2O_3	0·2 «
SiO_2	0·2 «

A koksz elemzése:

C	85%
H_2O	4 «
O + N	1 «
hamu	10 «
(S	0·5—0·7%)

A faszén elemzése:

C	65—80%
H_2O	12—20 «
hamu	3 «

Az adagok összeállítása az egyes szakaszokban:

1-ső szakaszban 826 adag.
100 kg. Grängesbergi ércz,
4—5 kg. égetett mészkő,
10—26 kg. koksz és
10—0 kg. faszén.

2-ik szakaszban 574 adag.
100 kg. Lang grufve briquett
11—18 kg. égetett mészkő,
0—21 kg. koksz és
20—0 « faszén.

3-ik szakaszban 959 adag.
100 kg. Grängesbergi ércz,
2—4 kg. égetett mészkő,
8—13 kg. koksz és
13—7 « faszén.

4-ik szakaszban 599 adag.
100 kg. Tuollavaara ércz,
4 kg. égetett mészkő,
7—11 kg. koksz és
17—11 kg. faszén.

5-ik szakaszban 623 adag.
20 kg. Tuollavaara ércz,
80 « egyenlő mennyiségü Finnmosse-Taberg Nordmarks ércz,

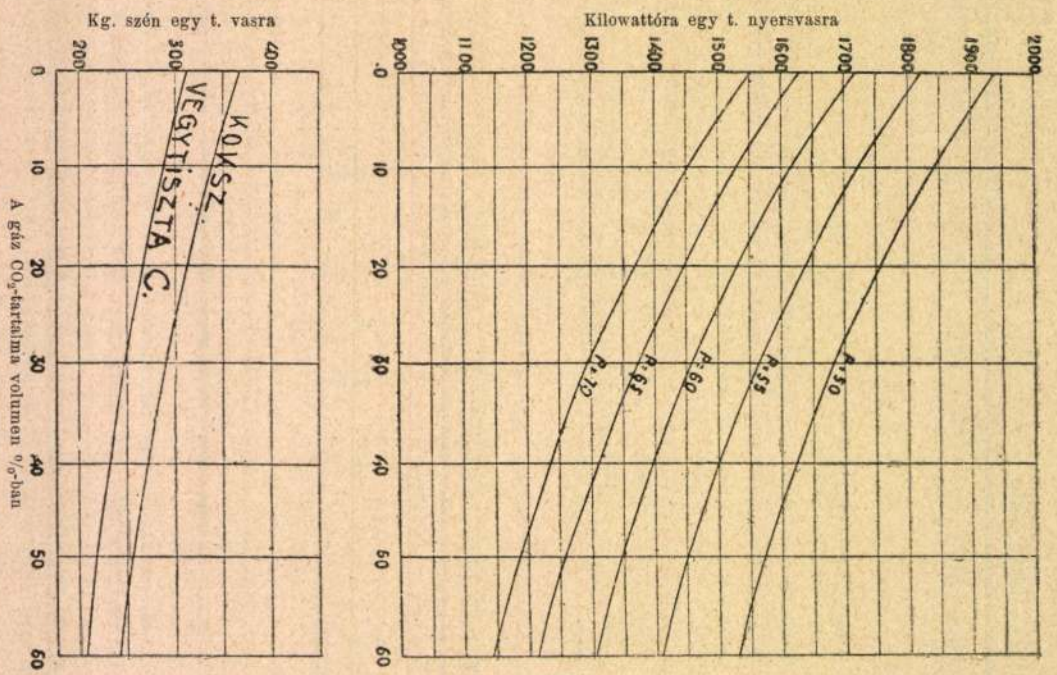
2. sz. táblázat. Érczelemzések és a kisérleti szakaszokban való sorrendjük száma.

Az ércz származási helye	Fe_3O_4	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Al_2O_3	TiO_2	P_2O_5	$H_2O + CO_2$	SiO_2	Fe	P	S	A szakaszok sorszáma
	százalékokban														
Grängesberg	13·75	71·65	—	0·12	0·74	6·80	0·35	—	4·19	—	3·02	60·11	1·83	ny.	1 és 3
Långgrufvan: brikett	5·89	76·36	—	0·24	2·66	3·28	—	—	0·009	—	11·52	57·70	0·004	«	2
poralaku	80·89	—	—	0·13	2·80	2·96	2·14	—	0·009	—	11·30	58·57	0·004	«	6
Johannisberg	58·58	—	6·78	5·58	5·61	4·98	0·91	—	0·007	11·72	5·56	47·69	0·003	0·13	6
Sköttgrufvan	66·37	—	2·16	0·33	3·19	12·18	2·46	—	0·037	8·44	4·50	49·73	0·016	0·00	6
Tuolla vaara	92·46	1·99	—	ny.	0·03	1·28	ny.	0·90	0·007	—	1·80	68·31	0·003	0·09	4 és 5
Taberg	74·48	—	—	0·42	4·96	4·90	—	—	0·014	—	15·30	53·93	0·006	0·00	5
Finnmossen	79·64	—	—	0·29	3·78	3·30	4·31	—	0·023	—	8·55	57·66	0·01	0·00	5
Nordmark	68·58	—	—	0·60	5·50	6·27	1·95	—	0·023	—	16·90	49·61	0·01	0·00	5
Brazilia	—	91·72	5·78	ny.	0·25	0·20	ny.	—	0·126	1·0	0·80	68·8	0·055	0·03	7

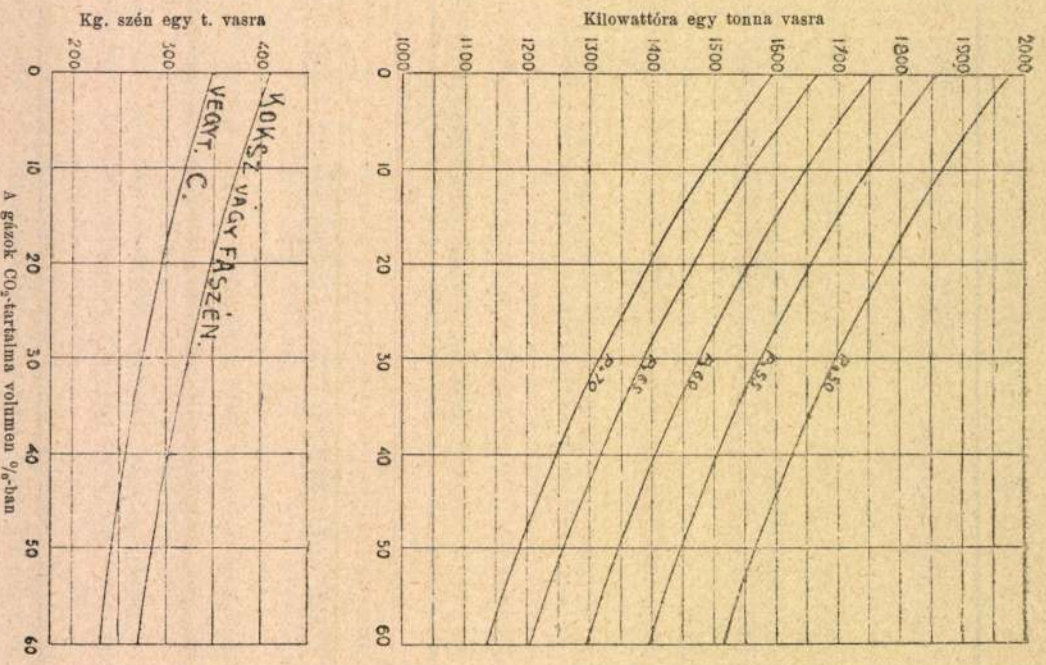
3. sz. táblázat. Üzleti eredmények az összes ércfajtákkal keresztülvitt kisérletekből.

Szakaszok sorszáma	Átlagos áramfogyasztás		Felhasználtatott							Termeltetett nyersvas kilogramm	Elektródafogyasztás		Esik egy tonna nyersvasra							Üzemi idő			Vaskihozatal			
	lóerő	KW.	ércz	mészkő	ércz és mészkő együtt	koksz	faszén	koksz és faszén együtt	Elektromos energia kilowattóra		elégett	a végekkel együtt	koksz	faszén	koksz és faszén együtt	vegytiszta C-ra számítva*	Elektromos energia: évi lóerő	Elektromos energia: KW.-óra	elégett elektróda	összes elektróda	az összes órák száma	ebből: üzem	ebből: szünet	évi lóerőnkint (365 nap) tonna	évi KW.-kint tonna	az ércből	az elégből
	kilogrammokban										kg.		kilogramm						kg.		százalék				százalék	
1	582	428	82600	4034	86634	18672	1468	20140	187467	51425	560	3780	363·9	28·5	392·4	331	0·565	3645	10·9	73·5	475·0	92·1	7·9	1·77	2·40	62·25	59·35
2	585	431	57400	9934	67334	5446	6925	12371	116591	35380	915	2160	153·9	192·9	346·8	274	0·511	3295	25·9	60·9	309·5	87·4	12·6	1·96	2·66	61·60	52·50
3	653	481	95900	2202	98102	9746	9618	19364	198935	63874	90	710	152·3	150·4	302·7	252	0·483	3114	1·4	11·1	426·5	97·0	3·0	2·07	2·81	66·65	65 20
4	745	548	59900	2396	62296	5906	7891	13797	105485	42660	300	540	136·1	185·0	321·1	254	0·383	2473	7·0	12·7	204·0	94·2	5·8	2·61	3·55	71·20	68·45
5	800	589	62300	3115	65415	1564	12578	14142	123130	37940	305	540	41·2	331·5	372·7	284	0·505	3245	8·1	14·3	216·0	96·8	3·2	1·98	2·69	60·90	58·00
6	812	598	62385	1933	64318	—	13622	13622	115770	34728	240	674	—	392·2	392·2	294	0·517	3334	6·9	19·4	198·0	98·2	1·8	1·93	2·62	55·70	54·00
7	808	595	21400	322	21722	—	5792	5792	44245	15300	—	—	—	377·9	377·9	283	0·448	2892	—	—	74·5	100·0	—	2·23	3·03	71·40	70·43
1—7	647	496	441885	23936	465821	41334	57894	99228	891623	280307	2410	8404	147·6	206·5	354·1	280	0·492	3181	8·0	30·0	1903·5	94·1	5·9	2·03	2·76	63·50	60·02

* Ebben a számításban a koksz tiszta C-tartalma 85%-kal, a faszéné pedig 75%-kal van beállítva.



1. ábra. Szén- és energiafogyasztás Fe_3O_4 érczel.



2. ábra. Szén- és energiafogyasztás Fe_2O_3 ércczel.

5 kg. mészkő (részben égetve),
4—0 kg. koksz és
18—26 kg. faszén.

6. szakaszban.

	Lang-grufve	Skött-grufve	Johan-nisberg	Mészkő	Fa-szén
97 adag egyenkint	50	20	30	6	21 kg.
13 « «	50	20	30	—	21 «
168 « «	35	15	20	—	16 «
160 « «	45	10	15	2	16 «
202 « «	55	10	10	2	16 «
81 « «	60	10	5	3	16 «
96 « «	75	—	—	4	16 «

7-ik szakaszban 362 adag.

64—50 kg. braziliai ércz,
2—0 kg. mészkő égetve,
16 kg. faszén.

Az összes üzemi eredmények valamennyi ércfajtával a 3. sz. táblázatban vannak összefoglalva.

Szénfelhasználás. A tapasztalat szerint, a melyet az üzemi eredmények feljegyzései támogatnak, rendes körülmények között majdnem teljesen egyenlő az elméletileg számított mennyiséggel. Igen sok függ természetesen attól, hogy a használt szén tiszta C-tartalma mennyi, s ennek a C-tartalomnak mennyi része ég el CO_2-vé.

Tisztán látható ez a következő összeállításból:

4. sz. táblázat.

Az üzemszakasz sorszáma	Szénfelhasználás; vegytiszta C, kg.-ban, egy tonna vasra	Az 1. és 2. ábra szerint megfelel ennek a szénfelhasználásnak a torokgázban CO_2 %-ban	A torokgázban tényleg talált CO_2-tartalom %-ban	Az adag a vasat tartalmazza mint	Vastartalom az elegyben %-ban
3	252	43	39—44·7	Fe_2O_3	58·8
4	254	25	24—28	Fe_3O_4	65·6
5	284	11·5	8—23·8	Fe_3O_4	54·5

5. sz. táblázat. Gázelemzések.

Üzemszakasz száma	Kelet	Napszak óra	Gázelemzés volumen % CO_2	CO	CH_4	H	Gázhőmérséklet C°	Megjegyzés
3	8/VI.	7 d. e.	14·5	—	—	—	75	Gázbefúvás áll; később megindíttatott
	«	11 d. e.	23·8	—	—	—	—	
	«	3 d. u.	27·6	52·0	—	—	—	
	«	5 d. u.	23·5	—	—	—	75	
	9/VI.	10 d. e.	23·6	—	—	—	—	
	10/VI.	12 d.	39·0	40·6	—	—	300	Lassítva a gázbeömlést
	11/VI.	11 d. e.	39·2	—	—	—	320	Megszüntetve a lassítást
	12/VI.	11 d. e.	44·7	39·4	0·6	15·3	250	
	15/VI.	9 d. e.	32·2	—	—	—	150	Erősbítve a gázbefúvást
	«	11 d. e.	38·3	—	—	—	—	
	«	4 d. u.	41·0	46·0	—	12·0	—	
	16/VI.	10 d. e.	39·0	46·0	—	—	220	
	«	10 d. e.	33·6	56·3	—	—	500	Az akna alsó tölcséres részéből vett próba
5	6/VII.	10 d. e.	22·0	—	—	—	350	A gázbefúvás állott
	7/VII.	9 d. e.	11·0	—	—	—	90	« « «
	8/VII.	10 d. e.	8·0	—	—	—	135	« « «
	«	10 d. e.	8·0	—	—	—	260	Nyugaszmagasságból vett próba
	9/VII.	9 d. e.	17·2	—	—	—	220	A gázbefúvás megindítva s állandóan fentartva
	«	3 d. u.	17·6	—	—	—	210	
	10/VII.	8 d. e.	19·5	—	—	—	275	
	«	11·30 d. e.	21·0	—	—	—	215	

A 3. és 4. alatti esetekben a megegyezés az elméleti számítással majdnem pontos. Az 5-ik esethez magyarázatul hozzá kell fűznünk, hogy ebben a szakaszban a kemencze részben gázbefúvással, részben a nélkül járt.

A szénfogyasztás egészen határozott matematikai viszonyban van a torokgázok CO_2-tartalmával.

Kétségtelennek mutatkozik az a tapasztalat is, hogy a rendes gázkörforgalom határozott befolyással van a torokgázok CO_2-tartalmára. Az 5. sz. táblázatban közölt gázelemzések és üzemi megjegyzések világosan bizonyítják ezt.

E számok világosan beszélnek. Látható a 3. üzemszakaszban, hogy miként emelkedik a torokgáz CO_2-tartalma 14·5%-ról 39%-ra, miközben a gázok hőmérséklete is emelkedik 75°-ról 220°-ra. Az ércz a vasat Fe_2O_3-alakban tartalmazta.

Az 5. számu üzemszakaszban a táblázat számai a gáz összetételét mutatják a gázkörforgás megállítása kezdetén, miként süllyedt a CO_2-tartalom egész 8%-ig (a gázminta az akna alsó részéből vétetett), s miként emelkedett a CO_2-tartalom ismét 21%-ra a gázkörforgás megindítása után lassankint, miközben a gáz hőmérséklete is 215°-ra emelkedett.

Kétségtelen az is, hogy a gázkörforgásnak is van egy bizonyos sebességi értéke, a mely a kemenczére a legelőnyösebb, a midőn a torokgázok hőmérséklete s a CO_2-tartalom a legkedvezőbb összefüggésben lesznek egymással. Az összefüggés megállapítása a jövendő tapasztalatokon fog nyugodni, de annyit már most lehet sejteni, hogy a befúvott gáz sebessége és mennyisége arányban áll az akna ürtartalmával.

Figyelemre méltó még a gázok magas H-tartalma. Biztos jele annak, hogy az adagolt szén sok nedvességet tartalmazott. A leszívott torokgázokat alant újból a kemenczébe fújván, az ott uralkodó magas hőmérsékletben a gőz szétbomlik.

Elektródafogyasztás. Az elektromos kemencze gazdaságosságára nézve jelentékeny befolyással van az elektródafogyasztás. Miután az 1., 2. és 7. számu üzemszakaszok nem voltak egészen szabályos folyamatuak, az itt szerzett adatok a következő összeállításból ki vannak rekesztve s csak a 3., 4., 5., 6. számu üzemszakaszok eredményei vétettek irányadók gyanánt. Az adatok a 6. sz. táblázatban vannak összefoglalva.

6. sz. táblázat.

Üzem szakasz száma	Elektroda-elégés	Elektróda-fogyasztás
	kg. egy tonna vasra	
3	1·4	11·1
4	7·0	12·7
5	8·1	14·3
6	6 9	19·4
3—6 átlag	5·2	13·8

Az elektródák svéd gyártmányuak voltak; retortaszénből állíttattak elő; megterhelésük 4 Ampère volt cm^2-kint. Az elektródaégés az összes fogyasztásnak mintegy 40%-át teszi. Jobb minőségü elektródával jobb eredményeket is lehet elérni.

A kemencze hatásfoka. Legnagyobb jelentőséggel a gazdaságosságra a kemencze elektromos hatásfoka bir; vagyis az a viszony, a melyben a művelet végrehajtására szükséges elektromos energia mennyisége a kemenczében tényleg felhasznált energiamennyiségéhez áll. Az elektromos energia a kemenczében a következő czélokra szükséges:

1. A színítéshez szükséges hőmérséklet előállítására.

2. A nyersvas és salak megolvasztására és túlhevítésére.

3. A gázok fölhevítésére.

4. Az adagokban levő víz és szénsav kiüzésére.

Ezeknek összege, levonva belőle azt a hőmennyiséget, a mely származik a szénnek a vasércz oxigénjével való elégéséből szénoxiddá és szénsavvá, adja azt az energiamennyiséget, a melyet elméletileg a kemenczébe kellene szállítani elektromos áram alakjában.

Másrészt azonban veszteségek származnak:

1. az elektródanyílást védő gyürű hűtővize által;

2. a vezetékekben és a kapcsolásokban

3. és a kemencze falainak hősugárzása folytán.

A hatásfok kiszámítására végzett összeállí-

tásból az üzemi eredmények 1., 2, és 7. szakasza elhagyatott és pedig az első kettő azon okból, mert a kemencze különféle s részben már említett okok folytán nem volt szabályos üzemben, a 7. számu pedig, mivel igen rövid ideig tartott. Az összeállítást a 7. sz. táblázat foglalja magában.

Az egész üzem alatt elért legmagasabb hatásfok e szerint 58% volt. Látszik a táblázatból az is, hogy a veszteség 230 és 271 KW. között ingadozott. Ez a veszteség, az észleletek szerint, kb. a következőpen oszlik meg:

veszteség a hűtővíz folytán	118—125 KW.
« a vezetékben	40 «
« hősugárzás folytán	81—110 «
Összesen	239—275 KW.

Feltéve, hogy nagyobb kemenczék építtetnek nagyobb erőfelhasználásra, s föltéve, hogy kellő figyelem fordíttatik azokra a tényezőkre, a melyek a hőveszteség előidézésében közreműködnek, nem valószínütlen az a feltevés, hogy építhetünk majd olyan kemenczét, a mely 80% elektromos hatásfokkal fog dolgozni s hogy ez a kemencze termelni fog nyersvasat évi lóerőnkint 3 tonna mennyiségben, ha a rendelkezésre álló érczek jobb minőségüek.

A kemencze tartóssága. A kemencze 85 napig volt üzemben megszakítás nélkül s ezzel eléggé kielégítette azokat a követelményeket, a melyeket az elektromos kemenczék tartós üzemére nézve ezek iránt támasztottak. Meg kell azonban említeni itten, hogy az üzemet még nyugodtan tovább lehetett volna folytatni, ha más közbejött események a félbeszakítást nem sürgetik. Ez az időtartam nem elégséges ugyan arra, hogy a kemencze fentartási költségeire nézve pontos számadatokat állapíthassunk meg, de azért mégis szolgáltat fontos felvilágositó adatokat a kemencze javítási költségeire nézve.

A kemencze legkényesebb része az olvasztótér boltozata, a gázbefúvás segítségével azonban teljesen kielégítő módon lehet védeni a leolvadás ellen. A kemencze feneke s az akna falai nem mutattak nagyobb elhasználódást, mint akár a mai nagyolvasztók. Az ilyen helyek nagyobbára üzem közben is kijavíthatók; a mennyiben azonban ez a munka bajjal járna, alkalmas és megfelelő tűzálló anyag használata által jelentékenyen lehet emelni a kemencze élettartamát.

A vas és salak minősége. Az elektromos kemenczében a különféle összetételü nyersvas gyártásának feltételei jobban az üzemvezető kezei között vannak, mint bármely más gyártási eljárásnál. Az elektromos áram feszültségének szabályozása által a hőmérsékletet tetszés szerint lehet emelni vagy alább szállítani. Lehetségesnek mutatkozik a C-tartalommal az 1% alá menni; ilyenkor azonban a salak vastartalma magasabb lesz. Szabály szerint a C-tartalom 2 és 3% között ingadozik.

Hasonlóképen lehet a Si-tartalmat is szabályozni az elektromos kemenczében. Az egyik elemzés 3·61% Si-tartalmat mutat föl; leggyakrabban azonban a Si-tartalom a 0·3—0·5% között váltakozik.

A P-tartalomra nézve megjegyzendő, hogy az elegyben levő összes P átmegy itt is a

7. sz. táblázat.

Az üzemszakasz száma	Szénfelhasználás vegytiszta C-ra átszámítva kg.	A diagramból számított energiaszükséglet a szénfogyasztásra tekintettel	A valóságos energiafelhasználás	Elektromos hatásfok	Átlagos megterhelés	Ebből hasznos munka	Veszteség	Vas %-ban
		KW.-óra tonnánként			KW.			
3	252	1470	3114	0·47	481	230	251	58·8
4	254	1438	2473	0·58	548	318	230	65·6
5	284	1741	3245	0·54	589	318	271	54·5
6	294	1870	3334	0·56	598	335	263	51·5

nyersvasba. Tekintettel azonban arra a körülményre, hogy az elektromos kemenczében csak $^1/_3$ része fogy annak a tüzelőanyagmennyiségnek, amelyet a mai nagyolvasztók igényelnek, erősebb a valószínűség arra, hogy az elektromos kemencze P-szegényebb nyersvasat fog termelni egy bizonyos érczből, mint a mai nagyolvasztók.

Határozott előnye végül az elektromos olvasztónak a kén majdnem teljes kiűzése a nyersvasból. Olyan érczből, amely 0·5% S-t tartalmazott, 0·005% S-tartalmu vasat gyártott. A kén kiűzésének oka a lúgos természetü salakban s a magas hőmérsékben keresendő; az elektromos ívben képződött calciumcarbidnak valószínűleg szintén jut szerep a kén eltávolításában.

8. sz. táblázat. Nyersvaselemzések.

Csapolás sorszáma	C	Si	Mn	S	P
	százalékokban				
32	2·10	0·22	0·40	0·030	1·42
43	3·65	1·67	0·30	ny.	0·89
44	3·44	1·06	0·29	«	1·31
45	2·50	1·58	0·26	«	0·39
118	3·10	1·03	0·18	0·005	—
175	2·84	0·03	—	0·040	0·117
179	2·34	0·05	—	0·035	0·143
183	2·38	0·03	—	0·065	0·076
187	2·38	0·06	—	0·045	0·080
191	3·09	0·21	—	0·010	0·156
195	3·09	0·14	—	0·020	0·194
199	2·41	0·20	—	0·020	0·150
202	2·02	0·07	—	0·045	0·091
206	2·88	0·08	—	0·080	0·104
210	2·56	0·13	—	0·050	0·075
214	2·82	0·47	—	0·020	0·070
222	2·62	0·40	—	0·025	0·058
226	2·13	0·18	—	0·030	0·042
231	2·33	0·06	1·07	0·020	0·036
234	2·05	0·19	1·07	0·015	0·044
237	2·81	0·19	1·30	0·020	0·054
245	1·70	3·61	2·09	0·005	0·052
249	2·11	0·20	1·40	0·005	0·057
253	2·86	1·67	1·08	0·005	0·046
257	3·15	0·62	0·72	0·025	0·049
261	2·69	0·17	0·26	0·025	0·020
265	2·90	0·09	0·37	0·015	0·041
273	3·14	0·35	0·29	0·005	0·056
277	3·33	—	0·66	0·005	0·062

A 8. sz. táblázat egy pár elemzést mutat be valamennyi elegyösszetétellel gyártott nyersvasból; az elemzések a vegyműhely rendes naplójából vannak kivéve.

A salak vastartalmára nézve a 9. sz. táblázat ad némi felvilágosítást; a salakfajták a 3. üzemszakaszban származtak.

A 10. sz. táblázat egy pár teljes salakelemzést mutat be a 245. és 247. sz. csapolásokból.

Végkövetkeztetések. A domnarfveti kemencze, amelynek üzeme az előbbiekben van leírva és taglalva, kétségen kívül helyezte azt a tényt, hogy a vas előállítása elektromos kemenczében úgy műszaki, mint gazdasági szempontból már megoldott feladat. Föltéve természetesen, hogy olcsó elektromos áram áll rendelkezésre az üzem fentartása végett.

Ha az ember az elektromos kemencze előnyeit a mai nagyolvasztóval szemben vizsgálja; ezek főképen a következőkben mutatkoznak.

Kisebb befektetési költség hasonló termelőképességü olvasztótelep számára, miután a fuvógépberendezés és léghevítőkészülékek költségei elmaradnak.

A nagyolvasztói üzemhez szükséges tüzelőanyag $^2/_3$ részének megtakarítása.

A poralaku érczek nagyobb mértékben való feldolgozása, ami által a briquettálási költségek elesnek.

A termelt gázok hőértéke magasabb a mai torokgázokénál, mivel a levegő nitrogénjétől tiszta marad.

A nyersvas széntartalmában nagyobb változatosság érhető el.

A munkásszemélyzet csökkenthető, miután a mai kemenczéknél felhasznált tüzelőanyag $^2/_3$-ának szállítása és adagolása megszünik.

9. sz. táblázat.

	Fe	S	SiO_2
	százalékokban		
Hideg járatu salak	6·44	0·55	31·46
Rendes « «	1·33	0·39	33·30
Forró « «	0·61	0·70	30·11

10. sz. táblázat. Salakelemzések.

A csapolás sorszáma	FeO	MnO	MgO	CaO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	S	Fe
	százalékokban								
245	0·23	0·48	17·48	38·10	7·77	35·90	0·016	0·06	0·18
257	3·19	2·68	15·43	31·66	6·51	41·10	0·04	0·05	2·48

Ehez jönnek aztán még azok az előnyök, amelyek elérhetők akkor, ha a lecsapolt nyersvasat azon folyékony állapotban, elektromos finomítókemenczében feldolgozzuk.

A kisérletek kiegészítéseképen ugyanis még próbát végeztek az elektromos nagyolvasztóban termelt nyersvasat Martin-kemenczében feldolgozni. Az előállított aczél fizikai és mechanikai tulajdonságai szintén megvizsgáltattak.

A felhasznált nyersvas elemzéseit a 11. sz. táblázat mutatja. A nyersvas jórészt kokszüzemből származott s mint az elemzés mutatja, Si-ban rendkívül szegény volt.

11. sz. táblázat.

Elemzés száma	C	Si	Mn	S	P
	százalékokban				
174	2·90	0·058	0·40	0·045	0·128
175	3·25	0·049	0·46	0·035	0·113
176	3·20	0·082	0·31	0·030	0·078
177	3·35	0·030	0·37	0·045	0·084

Készíttetett két adag Martin-aczél a következő elegyösszetétel szerint:

Adag	Elektr. nyersvas	Hulladék	Összesen	Fe Mn	Ércz
169. sz.	6000	4000	10.000	85	400
174. sz.	6000	4500	10.500	85	500

Az adagok lefolyása teljesen szabályos volt s a nyersvas nem mutatta azt a nehezen olvadóságot, amely a Si-szegény vasakat jellemzi. Az aczél lecsapolása is rendesen ment s kiöntése sem járt semmi különösebb jelenséggel. Ugyanez mondható az öntött tuskók hólyagképződéséről és beszívódásáról is.

Az aczél a következő elemzéssel bírt:

Adagsz.	C	Si	Mn	S	P
169.	0·10%	0·003	0·65	0·040	0·032
174.	0·12%	0·003	0·57	0·035	0·034

Az aczél melegben való megmunkálása végett egy ingot kihengereltetett a 174. sz. adagból. A többi ingot kihengerlését a nyáron bekövetkezett nagy munkássztrájk megakadályozta. Az ingotot először 65 $^m/_m$ átmérőjü gömbvassá nyujtották ki. Az aczél az izzóállapotban való megmunkálás alatt teljesen úgy viselkedett, mint bármely más hasonló minőségü aczél. A gömbvasból aztán 44 $^m/_m$ átmérőjü s 5 $^m/_m$ falvastagságu cső hengereltetett.

A mechanikai tulajdonságok meghatározása végett szakító próbapálcza készíttetett a csőből, amelynek adatai a következők:

a pálcza eredeti átmérője 45·65 $^m/_m$
« « ker.-metszete 693·8 $^m/_m{}^2$
a nyúlás kezdődött ... ... 25·7 kgnál $^m/_m{}^2$kint
szakadás beállott ... ... 38·3 « «
nyúlás 200 $^m/_m$ jeltávolságra 34·4%
« 100 « « 45·2%
« 50 « « 60·2%

Az aczélnak a hidegen való megmunkálás alatt tanusított magatartását megvizsgálandó, a fenti csövekből 5 darabot hidegen húztak s két húzással az átmérőt 38 $^m/_m$-re csökkentették, falvastagsága 3 $^m/_m$ lett. Amennyire ilyen csekély mértékü munkából következtetést lehet vonni, az aczél ugyanolyan módon viselkedett, mint más rendes aczélanyag.

A szakítópróba adatai az így megmunkált anyaggal a következők voltak:

a próbapálcza eredeti átmérője 37·95 $^m/_m$
« ered. ker.-metszete 329·4 $^m/_m{}^2$
a nyúlás kezdődött ... ... 24·2 kgnál $^m/_m{}^2$kint
szakadás bekövetkezett ... ... 36·7 « «
a nyúlás 200 $^m/_m$ jeltávolságra 30·7%
« 100 « « 38·8%
« 50 « « 51·5%

A többi szokásos csőpróbákat, a karimázást, tágítást, csavarást stb. az anyag szintén a legjobb eredménynyel állotta ki.

Bányászati és kohászati hirek.

Déry Károly távozása. Ugy értesülünk, hogy Déry Károly kir. tanácsos, a Dunagőzhajózási társaság kőszénbányái elárusító hivatalának igazgatója legközelebb megválik állásától és a társulatnál töltött 30 évi működés után nyugdíjba megy.

A társulat bányatermékeinek térfoglalása hazánkban, valamint azoknak a szomszéd államokban való alkalmazása Déry Károly nevéhez füződik, aminthogy szoros kapcsolatban van személyével a «Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesületének» megteremtése. Élenk részt vesz az «Országos Bányászati és Kohászati Egyesület» működésében is és nagy része van ezen egyesület székhelyének Budapestre való áthelyezésében és az egyesületnek ezen idő óta tapasztalható rendkívüli fejlődésében és felvirágoztatásában.

Déry évtizedeken ét folytatott közhasznu tevékenysége révén hazánk ipari és kereskedelmi köreinek becsülését és bizalmát vívta ki, szakkörökben pedig mint hazánk bányászati viszonyainak alapos ismerője, elsőrangu tekintélyként szerepel s remélhető, hogy ha állását el is hagyja, a közügyet és szakmáját nagy szaktudásával továbbra is szolgálni fogja.

A selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola tanácsának előterjesztésére a vegytani, bányászati és erdészeti tanszékek elhelyezésére új épületet építenek a mostani épület mellé. Az új épület terveit Czajhán János építész dolgozta ki és azok alapján a pénzügyminiszter tavaszszal adja vállalatba az építést.

(A Bánya.) *Sz.*

Ex-lex az iparfejlesztésben. Az ex-lexre való tekintettel a minisztertanács rendeletet adott ki, mely taxative felsorolja azokat az állami kiadásokat, melyek az ex-lex daczára is kiutalványozhatók. E felsorolás — mint a «Honi Ipar» írja — nem ad alapot arra, hogy a kereskedelemügyi minisztérium az esedékes ipari szubvencziórészleteket kiutalványozza. Ennek folytán, a nevezett lap szerint 1910 január 1-től fogva a gyáripari és egyéb ipari vállalatoknak nem fizetik ki az esedékes szubvencziórészleteket.

E híradás folytán úgy az Iparegyesület, mint a Gyáriparosok Szövetsége illetékes helyen e tárgyban kérdést intézett, mire Szterényi József államtitkár a következő kijelentést tette:

A kormány csupán azon ipari szubvencziók kifizetését függesztette fel az indemnitási törvény megszavazásáig, a melyeknél világosan ki van kötve, hogy kiutalványozásuk az engedélyezési törvény megszavazásától, illetőleg szentesítésétől van függővé téve. Ellenben a kormány továbbra is kiutalványozza a segélyt azon gyáraknak, a melyeknek engedélyezési okiratában fix határidő van a segély esedékessége gyanánt megállapítva. A kormány ilyetén eljárása folytán az ipari körökben felmerült aggodalmaknak annál is inkább el kell oszlaniok, mert január és február hóban szubvencziók nem esedékesek. Viszont természetes, hogy a jelenlegi helyzetben a lemondott kormány újabb állami segélyek kiutalványozására nem vállalkozhatik.

(Magyar Ipar.) *Sz.*

Az első magyar aknamélyítő és bányamunkavállalkozó czég. Örömmel értesülünk, hogy Beck Károly mérnök, Beck Károly aknamélyítő és bányamunka vállalkozó Budapest, IX. ker. Üllői-út 25. czég alatt a budapesti keresk. és váltótörvényszéknél czégjegyeztette magát és e téren mint úttörő magyar vállalkozó önálló működését megkezdte.

A Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulatnak jó emléket hagyott hátra az 1909-iki üzleti év. A társulat igazgatósága átkutatni igyekszik azokat a nógrádmegyei területeket, melyeken a szénjogokat megszerezte. Ezeknek a kutatásoknak egyik része kedvező eredménynyel záródott le. A salgótarjáni községhez tartozó Somlyó-pusztán a fúrás szénrétegre talált. További mélyfúrások és kutatóaknák segítségével kimutatták, hogy a szénrétegek nem nagy mélységben szabályosan vonulnak 60 millió q-t meghaladó széntartalommal és oly módon, hogy a szén tárószerü kiaknázásra alkalmas. Minthogy pedig az újonnan feltalált szén a társulat bányáinak tőszomszédságában vonul, a művelés költséges beruházások nélkül lesz lehetséges. Az igazgatóság intézkedett, hogy az itt feltalált kiváló minőségü szén már az 1910-iki év őszén piaczra kerüljön.

Az élénk tevékenység, mely 1908-ban a társulat zsilvölgyi bányászatánál uralkodott, jellemezte az 1909-iki évet is, mert meg kell valósítani azt az igazgatósági programmot, mely szerint a zsilvölgyi, jelenleg 10 millió q termelés 15 millióra hozandó és pótolni kell a kincstári szénbányák visszabocsátása következtében beállott leltárhiányt. Mindkét tekintetben a tevékenység jó irányban haladt. A munkálatok központja a vulkáni mélyakna volt, melyet évi 5 millió q termelésre rendeznek be. Ennek az aknának mélyítése befejeződött. Felszereléseinek befejezése a közeljövőben várható, A rendes nyomtávu vasút földmunkálatai készen vannak. Az osztályozó stb.

gépek megrendelvék és részben már útban vannak. A Deák-aknát a keleti rakodóval összekötő villamos vasút már forgalomban van.

A termelés az egész éven át zavartalan volt és csak az időnkint megújuló waggonhiány okozott zavarokat. Az igazgatóságnak a munkáslétszám emelése czéljából hozott nagy áldozatai eredményesek voltak. Az üzleti évben elegendő munkás felett rendelkezett a társulat. A nap-nap után megdráguló élelmiszerek hatással voltak a munkabérekre, ezek és a segédanyagok áremelkedése felszöktették a termelési költségeket. A társulat termelése az államvasutakkal és a magánfogyasztókkal kötött szerződések által majdnem teljesen el van adva, de az újabb beruházások képessé teszik a társulatot emelkedő igényeknek is megfelelni. A folyó év termelése 21 millió q-t tett, az eredmény és az osztalék valószínüleg a múlt évihez hasonló lesz.

A társulat a múlt évben résztvett a Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t. alapításában, a mely most veti meg szép reményekre jogosító bányászatának alapjait. A társulat által vezetett Esztergom-szászvári kőszénbánya r.-t. és a Felsőzsilvölgyi kőszénbánya társulat üzletéve jó eredménynyel záródik.

(Közgazdaság.) *Sz.*

Johannesburgi bányaiskolán Transvaalban a bányászat tanárának 36.000 korona évi fizetése van. Az iskolában este is van előadás azok részére, kik nappal dolgoznak.

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 14. sz.) *F.*

Irodalom.

Védekezés a zugkiállítások ellen. Az az elaborátum, a melyet az Országos Magyar Kiállítási Központ a zugkiállítások és a kiállítási ügynökök által üzött szédelgések elnyomásának tárgyában kidolgoztatott, a Giard és Briere párisi czég kiadásában franczia nyelven is megjelent. A 44 oldalra terjedő füzet a zugkiállítások fogalmi körének megállapításából indul ki, ismerteti a magyar törvényhozásnak ide tartozó közigazgatási és büntetőjogi intézkedéseit, ezeket összehasonlítja a külföldi jogoknak erre tartozó álláspontjával, kitér a polgári bíróságoknál kereshető jogvédelemnek kérdésére, megállapítja azokat a tanulságokat, a melyek e szembeállításból levonhatók és néhány szóban megvilágítván a kiállítások jogi személyisége körül felmerült érdekes vitát, javaslatokat tesz a kiállítások általános jogi szabályozásának részleteire nézve. A füzet, a mely Dr. Dóczi Sámuelnek, az Országos Iparegyesület ügyészének nevével került ki sajtó alól, minden könyvesbolt útján megszerezhető.

Ingyen könyv a házinyúltenyésztésről. A Házinyúltenyésztők Orsz. Szövetsége (Budapest, Csillaghegy) a házinyúltenyésztés népszerüsítése érdekében minden érdeklődőnek ingyen küldi meg a most megjelent ismertetőjét a nyúltenyésztésről, a melyből bárki annyira megismerheti ezt a hasznos gazdasági mellékágazatot, hogy maga is belefoghat a jövedelmező tenyésztésbe.

Ezt a kezdést is megkönnyíti a Szövetség azzal, hogy jó tenyésztőanyag beszerzését közvetíti, sőt vagyontalanoknak ingyen is ad.

A házinyulak vágását és gereznájuk gyüjtését a Szövetség csillaghegyi telepén, valamint húsuk árusítását a központi vásárcsarnokban megkezdték; a termékek tehát bármely mennyiségben értékesíthetők.

Megjelent az Iparoskáté, a mely Dr. Dóczi Sámuelnek, az Országos Iparegyesület ügyészének szerkesztésében immár negyedik éve megjelenik és évről-évre javul, bővül. Útbaigazítást ad a vitás iparjogi dolgokban. A legfontosabb tudnivalókat népies, könnyen érthető modorban terjeszti. Vannak technikai, kereskedelmi, jogra, törvényre tartozó és egyéb dolgok benne. Ezeket a tudnivalókat — csupa jó nevü szakember tollából — gyüjti össze évről-évre az «Iparoskáté». Csak példaképen említjük, hogy az idén a villamos géphajtásról, a gépkenésről, nagyobb műhelyek építéséről és berendezéséről, a testi sérülések elhárításáról, a faipari technologiáról, az új adókról, a csekkről, a pályaválasztásról, az iparos házbirtokszerzéséről, az ipari kitüntetésekről, a felsőbíróságok ipari döntéseiről, a hirdetések módszeréről, az üzletvezetésről, a vasúti szállítás új rendjéről, az ipari mintaoltalomról, a tanonczügyről, az ipari iskolákról és végül azokról a miniszteri határozatokról ír, a melyeket pörös ipartörvényi esetekben hoztak. Van a Káténak ipari czímtára is a kamarákról, ipartestületekről, iparoskörökről, iskolákról, ipari lapokról, egyesületekről stb.-ről. Ezért terjed ez a könyv, ezért szeretik mindenütt. Az 1910. évre szóló Káté ára 4 korona. A megrendelést így kell czímezni: Iparoskáté kiadóhivatala. Budapest, VI., Hajós-utcza 9.

Közgazdasági hirek.

Iparfejlesztés az 1909. évben. A kereskedelemügyi minisztérium a folyó évi iparfejlesztési akcióról a következő jelentést adta ki:

Az 1909. év folyamán állami támogatás mellett 17 új gyár létesítése biztosíttatott, mely gyárak a következők:

Egy reszelő- és szerszámgyár, egy tűgyár, egy vas- és fémlemezből való háztartási czikkgyár, egy fémtömlőgyár, egy fémveretgyár, egy automatikus iróngyár, egy csiszoló koronggyár, egy lisztkivitelre szolgáló hordógyár, egy gombgyár, egy szőnyeg- és butorszövetgyár, egy posztógyár, egy félselyem-fejkendőgyár, egy fésüs pamutfonógyár, egy czipőgyár, egy kalapgyár, egy szalma-fonatfehérítő és festőgyár, végül egy burgonyakonzervgyár.

Ezen új gyárakba legalább 6,286.000 korona álló és 3,340.000 korona forgó tőke fektetendő be és legalább 1590 munkás nyer azokban alkalmazást.

Biztosíttatott továbbá állami támogatással 17 már meglevő gyár tetemes kibővítése, ezek a következők:

Egy aczélárúgyár, egy gépgyár, egy szállító eszközgyár, egy asbeszttetőfedőlemezgyár, egy képkeret- és keretléczgyár, két bőrgyár, egy pamutszövőgyár, egy pamutfonó- és szövőgyár, egy lenfonó- és szövőgyár, egy szalag- és paszománygyár, egy kékfestőgyár, egy czipőgyár, egy nyakkendőgyár, egy gyümölcskonzervgyár, egy éterikus olajgyár és végül egy fény-műintézet.

Ezen gyárkibővítésekbe legalább 8,024.000 korona álló és 4,165.000 korona forgó tőke fektetendő be és legalább 1575 új munkás nyer azokban állandó alkalmazást.

Az 1907. évi III. t.-czikkben megállapított állami kedvezmények 55 iparvállalatnak véglegesen engedélyeztettek, 25-nek előzetesen biztosíttattak és 10 vállalat részére a már korábban engedélyezett állami kedvezmények meghosszabbíttattak.

A vas- és fémipar körében 6 engedélyezés, 1 előzetes biztosítás és 1 meghosszabbítás volt; a gépgyártás, villamossági ipar stb. körében 7 engedélyezés és 3 előzetes biztosítás; a kő-, föld-, agyag- és üvegipar körében 6 engedélyezés, 3 előzetes biztosítás és 1 meghosszabbítás; a bőr-, sörte- és szőripar körében 2 engedélyezés; a fonó- és szövőipar körében 12 engedélyezés, 5 előzetes biztosítás és 1 meghosszabbítás; a ruházati ipar körében 1 engedélyezés és 1 előzetes biztosítás; a papirosipar körében 1 engedélyezés és 1 előzetes biztosítás; az élelmezési ipar körében 11 engedélyezés, 3 előzetes biztosítás és 7 meghosszabbítás, melyből 8 engedélyezés és 7 meghosszabbítás mezőgazdasági szeszgyárakra esik; végül a vegyészeti ipar körében 9 engedélyezés és 8 előzetes biztosítás fordult elő.

Gépek és munkaeszközök adományoztattak 66 gyár részére 799.197 korona értékben, mely gyárak 1850 muakást és 130 tanonczot tartoznak állandóan foglalkoztatni, illetve ez utóbbiakat szakmájukban gondosan kiképezni.

Állami gépek adományozásával támogatott gyárak a következők: 2 lakatosárugyár, 2 szerszámgyár, 4 fémárugyár, 1 ekegyár, 1 ékszerárugyár, 1 késgyár, 1 vasöntőde, 3 gépgyár, 1 kocsigyár, 1 villamos felszerelési czikkgyár, 1 kaoliniszapoló, 2 bútorgyár, 2 kaptafagyár, 1 kosárfonógyár, 1 fésűgyár, 2 bőrgyár, 3 gyapjufonógyár, 4 kötőgyár, 1 szőnyeggyár, 1 szalaggyár, 1 vattagyár, 4 czipőgyár, 1 kötött czipőgyár, 3 kalapgyár, 1 keztyűgyár, 1 fehérneműgyár, 3 konzervgyár, 5 czukorkagyár, 7 szappangyár, 1 gyertyagyár, 1 illóolajgyár, 1 len- és repczeolajgyár, 1 cseppfolyósgázgyár és végül 1 fényműintézet.

Kisiparosok támogatására az 1909. év folyamán 3,372.695 korona engedélyeztetett.

Ezen összegből 206.500 korona segély engedélyeztetett 15 szövetkezet és szövetkezeti szakcsoport részére, 1,400.000 korona pedig az országos központi hitelszövetkezetnek egy ipari központtal való átszervezésére, mely szervezetnek feladatát képezi egyszersmind az országos központi gépbeszerző szövetkezet megalakitása.

Gépek és munkaeszközök engedélyeztettek 427 kisiparos részére 763.761 korona értékben, 17 szövetkezet részére 213.020 korona értékben, 2 ipartestület részére 2600 korona értékben, 1 ipartársulat részére 1000 korona értékben, 1 iskola részére 10.000 korona értékben, 9 alkalmi egyesülés részére 54.000 korona értékben és végül egy bizottság részére 50.000 korona értékben, vagyis kisipari gépsegély engedélyeztetett összesen 458 esetben, 1,094.381 korona értékben, mely támogatottak összesen legalább 1600 segédet és 630 tanonczot tartoznak állandóan foglalkoztatni, illetőleg az utóbbiakat szakmájukban gondosan kiképezni.

Megjegyzi a kimutatás, hogy a gépadományozásoknál mindenkor figyelem fordíttatott arra, hogy ne csak a segélyezett élvezze a gép használatának előnyét, hanem szaktársai is részesüljenek a géphasználat jótéteményében, ennélfogva legtöbb esetben köteleztetett a segélyezett, hogy szaktársai részére bizonyos megállapított mérsékelt díjért gépmunkát tartozik végezni. Tanonczképzés czímén 319.907 korona engedélyeztetett. Iparosoknak továbbképzésére az 1909. évben fokozottabb

gond fordíttatott, e czélból tanfolyamokra 165.567 korona, vándortanítók fizetésére pedig 28.340 korona engedélyeztetett. Iparművészeti czélokra 8000 korona engedélyeztetett. Háziipari czélokra összesen 770.548 korona segély engedélyeztetett. Ösztöndíjakra 236.182 kor. engedélyeztetett, mely összegből ösztöndíjban részesült 52 okleveles egyén, 30 iparművész, vagy felsőbb ipari szakképzettséggel bíró ifju külföldi tanulmányútra, 12 érettségizett, vagy felsőbb szakiskolát végzett ifju külföldi szakiskola látogatására, 7 érettségizett ifju belföldi szakiskola látogatására, 99 iparosmester és segéd külföldi tanulmány látogatására 99 iparosmester és segéd külföldi tanulmányútra, 15 iparosmester és segéd külföldi szakiskola látogatására, 51 iparosmester és tanoncz belföldön való kiképeztetésére.

(Közmunka.) *Sz.*

A Krupp-gyár számokban. Erdekes képet adnak az esseni Krupp-gyár hallatlan dimensióiról a következő számok:

A Krupp-féle aczélöntőde jelenleg 36.000 munkást és tisztviselőt foglalkoztat. 60 műhelyében állandóan dolgozik 5700 szerszám- és munkagép, 21 hengerjárat, 148 gőzkalapács 100—50.000 kg. közt váltakozó esősulylyal, 74 hydraulikus sajtó, 2 darab 7000 tonnás hajlító sajtó, 356 gőzkazán, 532 gőzgép 2—3500 lóerőig terjedő teljesítménynyel, melynek összes munkakifejtése 55.250 lóerő, 1179 elektromótor, összesen 17.809 lóerő teljesítménynyel, 684 daru 400—150.000 kg.-ig változó hordképességgel; e daruk egyszerre 6,842.850 kg. súlyt tudnak felemelni.

Az esseni óriási gyártelepen kívül a Krupp-czégé még a magdeburgi Gruson-művek 4600 munkással, a kieli Germánia-művek 4000 munkással és az Annen-aczélgyár 900 munkással. Továbbá 9000 munkást foglalkoztatnak a szénbányákban, 5000 munkást az olvasztóművekben és mintegy 4000 munkást a vasbányákban.

Meg kell még említenünk azt a ragyogó példaképen sokszor felhozott tényt, hogy a Krupp-czég 65.000 alkalmazottja a legideálisabb szocziális életet éli. A hygienikusan gondozott nagy telepeken fürdők, parkok, kaszinók, könyvtárak, szinház, kórház, iskolák és a munkásjóléti intézmények egész légiója teszi irigylendővé a szorgalmas, komoly Krupp-munkások helyzetét.

(A város.) *Sz.*

A Gyáriparosok országos szöv. mult évi munkássága. A «Magyar Gyáriparosok Országos Szövetsége» az elmúlt esztendőben is intenziv és eredményes munkásságot fejtett ki.

Az új törvényalkotást illetőleg a szövetség az adóreform ügyével foglalkozott a legbehatóbban. Állandó tárgyalásokat folytatott a pénzügyminiszterrel és sikerült is különösen a jövedelmi adónál bizonyos eredményeket elérni. A kereseti adó mérséklésére és helyesebb szabályozására irányuló törekvése azonban megtört a képviselőház iparellenes magatartásán. Az adótörvények elfogadása után a szövetség újabb mozgalmat indított aziránt, hogy a törvény legkirívóbb igazságtalanságai legalább a végrehajtási utasításokban enyhíttessenek. Jelenleg egy munkán dolgozik a szövetség, mely az összes érdekelteket tájékoztatni fogja az adótörvények intézkedéseiről. A szövetségnek a törvényhozással összefüggő akcziói közül a jelentősek még a következők: A szövetség elhatározta, hogy az ipart a képviselőházból kizáró összeférhetetlenségi törvény reviziója iránt megteszi a kellő lépéseket. A munkásbiztosítás függőben levő kérdéseire preczizirozta a gyáripar álláspontját. Az ipartörvény tervezetét illetőleg emlékiratot terjesztett a kereskedelmi miniszter elé. A közúti törvény reformja is a szövetség kezdeményezésére vezethető vissza. A szabadalmi és mintaoltalmi és védjegytörvény tervezetekkel is állandóan foglalkozott a szövetség. Megsürgette a Szövetség a Balkán államokkal való szerződések perfektuálását is. Törvényjavaslatot dolgozott ki a szövetség a korlátolt felelősségü társaságokról és tárgyalásának egész anyagát felterjesztette a kereskedelmi és igazságügyi miniszterekhez. Intenziv munkásságot fejtett ki a szövetség az ipar érdekeinek a törvények végrehajtásánál és a közigazgatásban való megvédése körül. A hadseregszállítások kérdése, az állami iparfejlesztés, az állami gyárak versenye (különösen a teherautomobilok gyártására való berendezkedés), a közszállítások körül felmerülő panaszok, sérelmek, egyes iparágak (szalámiipar, papiripar, gyufaipar, petroleumipar, cognacipar, söripar, fűtési ipar, szeszipar, élesztőipar stb.) specziális kérdései, a munkáslakások kérdése állandóan foglalkoztatta a szövetséget. A legfontosabb és legnagyobb érdeklődést keltett kérdés a tarifareform ügye volt. Erélyesen állást foglalt a szövetség az osztrák tarifatámadás dolgában. Akcziót kezdett a hosszulejáratu ipari hitel szervezése dolgában is. A szövetség kebelében a faipari, fűtési, szesz, papiripar és élesztőszakosztályok fejtettek ki eredményes működését. Állandóan fejlesztette vidéki szervezeteink kiépítését és előmozdította a testvéregyesületek eredményes működését. Megalakította a Magyar Kazánvizsgáló Egyesületet. A szövetség politikáját legbefolyásosabb magyar gyárosokból álló igazgatóság irányítja, melynek élén Dr. Chorin Ferencz elnök, Hatvany-Deutsch Sándor báró alelnök és Dr. Hegedüs Loránt ügyvivő-igazgató áll. A szövetség 710 tagot számlál, évi büdzséje a 100.000 koronát meghaladja.

(Közg.) *Sz.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi január hó 3-án tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Déry Károly, Dérer Mihály, Münnich Kálmán, Probstner Alfréd, Dr. Szeőke Imre és Katona Lajos.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Déry Károly és Probstner Alfréd.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy Hültl József min. tanácsos, egyesületünk tiszteleti tagja deczember hó 17-én elhúnyt, temetésén az elnökség részt vett és az egyesület nevében ravatalára koszorút helyezett. Röviden vázolva Hültlnek egyesületünk életében játszódott kiváló szerepét, indítványozza, hogy az elhúnyt feletti fájdalmának az igazgatótanács jegyzőkönyvileg adjon kifejezést és erről a gyászoló családot értesítse.

Az igazgatótanács ily értelemben határoz.

Uj tagnak jelentkezett: Kerpely Lajos m. kir. vasgy. ellenőr Zólyombrézó, ajánlja Marek Károly.

Titkár az igazgatótanács figyelmét felhívja arra, hogy a kereskedelmi minisztérium ipari segélyezések dolgában a különböző szakköröket véleményadás végett fel szokta hívni és daczára annak, hogy gyakrabban fordul elő, hogy oly iparágak kérnek segélyezést, melyeknek visszonyaira az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» volna a legarravalóbb, hogy véleményt nyitvánítson, mindezideig a keresk. minisztérium egyesületünket véleményadásra egyetlen egy esetben sem szólította fel. Indítványozza ennélfogva, hogy egyesületünk a kereskedelmi minisztériumot kérje fel, hogy minden oly esetben, midőn oly vállalat részére kérnek segélyt, mely a bányászat és kohászat szakkörébe vágó iparczikkek gyártásával foglalkozik, egyesületünk véleményét kérje.

Az igazgatótanács az indítványt elfogadja.

Titkár felhívja az igazgatótanács figyelmét arra, hogy az időközönkint megjelenő közreadott közoktatási statisztikában csakis tisztán a közoktatásügyi minisztérium fenhatósága alá tartozó intézetek statisztikája jelenik meg, a többi szakminisztériumok fenhatósága alá tartozó intézetek pedig ezen statisztikából állandóan kimaradnak, így aztán előáll az, hogy ezen statisztika szerint Magyarországon csak egyetlen műszaki főiskolát ismernek, a budapesti műegyetemet, mig Selmeczbányáról tudomást nem szereznek. Ép úgy hiányzanak ezen kimutatásból a gazdasági tanintézetek, a bányaiskolák és az ipariskolák, holott a hazánk közoktatási ügyét ismertető statisztikában mindezeknek az intézeteknek felsorolva kellene lenni. Ennélfogva indítványozza, hogy egyesületünk tegye meg a kellő lépéseket és hasonló eljárásra szólítsa fel a rokon egyesületeket, hogy a közoktatásügyi statisztika Magyarország összes iskoláiról számoljon be.

Az igazgatótanács az indítványt elfogadja és megbízza titkárt, hogy a statisztikai hivatal igazgatójával lépjen érintkezésbe és az általa megadott felvilágosítások alapján tegyen az igazgatótanácsnak az eljárás módozataira vonatkozólag indítványt.

Az igazgatótanács elhatározza, hogy a Selmeczbányán megjelenő «Jó szerencsét» czímű folyóiratra előfizet.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád s. k.,
titkár.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmányának 1910. évi január hó 3-án tartott ülése.

Jelen vannak: Gróf Teleki Géza elnök, Farbaky István ügyvivő alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Déry Károly, Dérer Mihály, Münnich Kálmán, Probstner Alfréd, Aradi János, Hönsch Árpád, Stépán Miksa Tavi Károly, Katona Lajos.

Távolmaradását bejelentette: György Albert, Lázár Zoltán, Maly Sándor.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Déry Károly, Probstner Alfréd.

Elnök az ülést megnyitván, szomoru tudomására hozza a választmánynak, hogy egyesületünk tiszteleti tagja, Hültl József nyug. min. tanácsos deczember hó 17-én Budapesten elhúnyt. Halálával egyesületünket is nagy veszteség érte, mert tudjuk, hogy Hültl József mi volt mindnyájunknak. Ravatalára koszorút helyeztünk s az elnökség temetésén részt vett. Indítványozza, hogy a választmány jegyzőkönyvilag adjon részvétének kifejezést és erről a gyászoló családot is értesítse.

A választmány ily értelemben határoz.

Titkár bejelenti, hogy az elmúlt választmányi ülés óta a következő tagok jelentkeztek: Reck Antal bányaművezető Szentkeresztbánya, ajánlja Litschauer Lajos; Fekete Ferencz takp. igazgató Torda, ajánlja Gálocsy Árpád; Novy János, Dr. Biró Lóránt, Dzsida József, Heinrich Henrik, Kállai Géza, Steiner Lajos, Jónás László, Pantó Béla bányamérnökhallgatók, Liptai Andor bányajogász, Medzihradszky Ervin bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Réz Géza; Vatyai Gyula bányaellenőr Budapest, ajánlja Andreics János;

ifj. Mészáros György bmérn. hallg. Selmeczbánya, ajánlja Bedő Zoltán; Kerpely Lajos m. kir. vasgy. ellenőr Zólyombrézó, ajánlja Marek Károly.

Az 1909. év végével kilépett tagok száma: Cseh László, Farkas Lajos, Gere András, Halász János, Hoensch Szilárd, Husovszky Gábor, Dr. Kolconay István, Konkoly István, Maderspach Viktor, Ratajszky Ágoston, Rudolf Antal, Schilha Ignácz Stern Adolf, Szabó József, Trunkó Adolf, Vyboch Emil, Wagner Simon, Zsilinszky Sándor.

Ezek szerint a tagok száma a következőleg alakul:

1909 szept. 18. alapító	169,	rendes 973,	összesen 1142
Új tagnak jelentkezett	—	« 15,	« 15
Összesen alapító	169,	rendes 988,	összesen 1157
Meghalt	« 1,	« —	« 1
Kilépett	« —	« 19,	« 19
1910 január 3. alapító	169,	rendes 969,	összesen 1138

Déry Károly indítványára a választmány elhatározza, hogy a tagok kimutatásában a jövőre az elhúnyt alapító tagokat külön tartja nyilván.

Titkár jelentést tesz az utolsó évnegyedben felmerült ügyekről és bejelenti, hogy az aranyérczlopás megakadályozásának módozatai megbeszélésére Brádra a Rudai 12 apostol bányatársulat által összehívott értekezleten egyesületünket Z. Knoepfler Gyula képviselte és egyúttal előterjeszti az ottani értekezleten felvett jegyzőkönyvet, melyet a pénzügyminisztérium volt szíves egyesületünknek megküldeni.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Brádon 1909. évi november hó 21-én a Rudai 12 apostol bányatársulat részéről összehívott ankéton, melynek czélja az aranylopás és a tisztességtelen aranykereskedés leküzdése módozatainak megbeszélése.

Jelen voltak alólírottak.

A meghívó Rudai 12-apostol bányatársulat igazgatója megnyitja a gyülést, a történeti és tárgyilagos szempontból megvilágítja a gyűjtött anyagot. A kivitel módozatai jelen jegyzőkönyvhöz mellékeltetnek. A megjelent képviselők ebbeli beleegyezésüket adják s kinyilatkoztatják, hogy részükről is szükségesnek tartják a jelen viszonyok megváltoztatását. Az illetékes hatóságok meggyőződése czéljából a gyülés egy emlékirat szerkesztését határozza el. Ennek kidolgozásával a Rudai 12 apostol bányatársulat igazgatója lesz megbízva. A jelenlevők elvállalják azt a kötelezettséget, hogy az e czélra szükséges anyagot rendelkezésére bocsátják s kötelezik magukat, hogy a szükséges adatokat nevezettnek 3 héten belül megküldik.

A mai ülésre meghívottak, de meg nem jelent felek az ülés lefolyásáról haladéktalanul értesítendők, erre vonatkozó beleegyezésük kikérendő, egyben felszólítandók, hogy az esetleg rendelkezésükre álló adatokat fentjelzett időtartam alatt a megbízott igazgatónak megküldjék.

A kidolgozandó emlékirat tervezete az összes érdekelteknek megküldendő, hogy azok abban összes észrevételeiket, azaz toldásokat, rövidítéseket változtatásokat eszközölhessék. Az ily módon újólag átdolgozott emlékirat ismételten az érdekelteknek megküldendő beleegyező nyilatkozatuk reávezetése czéljából. Az emlékiratnak nyilvánosságra való hozatalával, valamint az illetékes körökhöz, azaz az állami hatóságokhoz, minisztériumokhoz és törvényhozáshoz való benyujtásával a Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete bízassék meg.

A korábbi törvénytervezetek (Bányatörvény 1902. évi tervezete és az új ipartörvénytervezet) megbeszélése után az ülés szükségesnek tartja a speciális és nagy gazdasági fontosságu aranyipar külön törvénytervezetben, illetve törvényczikkben való szabályozását. Mig azonban e törvény törvényerőre emeltetnék, a legkirívóbb visszaélések meggátlása addig is a magas kormány által ideiglenosen szabályoztassanak. Igy pl. a kis üzemek s csak a látszat kedvéért fentartott üzemek, valamint a magánbeváltóhelyek szigorubb ellenőrzése, a bíróságok részéről az aranylopások megkülönböztetése a közönséges lopástól. E körülményen, illetve a mai helyzeten nagyot lendítene, ha a felülvizsgálatra hivatott hatóságok a bányászatok központjaiban helyeztetnének el, továbbá, ha személyszaporitás és a hitelnek megfelelő arányban való megszabása által lehetővé tétetnék, hogy bányarendőri szempontból intenzivebb felügyeletet gyakorolhassanak.

Több tárgy nem lévén, felolvastatott és aláiratott.

K. m. f.

Dr. Buchrucker s. k.

Zarándi Knöpfler Gy. s. k.,
a m. kir. pénzügyminisztérium és az «Orsz. Magy. Bány. és Koh. Egyesület» képviseletében.

Szilkay Alfonz s. k.,
a nagyági m. kir. és társ. bányamű-igazgatóság képviseletében.

Medzny s. k.,
kir. főbányabiztos.

Orosz János s. k.,
m. kir. főmérnök, a zalatnai kir. főbányahiv. képviseletében.

Pelachy Ferencz s. k.,
m. kir. főmérnök, bánya- és fémbeváltóhivatali főnök a hivatal képviseletében.

Popper Ignácz s. k.,
m. jegyzőkönyvvezető.

A hivatalos másolat hiteléül.
Budapest, 1909 deczember 1-én.

M. kir. pénzügyminisztérium kiadóhivatala:

Darányi,
s. hiv. igazgató.

Az 1909. évi november hó 21-én kelt jegyzőkönyv melléklete.

Azon akadályokat, melyek a mult század közepe táján a magyar aranybányászat felvirágzásának útjában állottak, az 1854. évi május hó 23-án kelt Általános Bányatörvény 123. §-ban kimondott a kincstári beváltóhivataloknál való beváltási kényszerben keresték. Az 1856. évi október hó 24-iki nyilt parancs lett volna hivatva ezen állapotokon segíteni, a mely által a nyersarany és ezüsttermelésnek a kincstári beváltóhivataloknál való beszolgáltatási kötelezettsége felfüggesztetett.

Ezen rendeletnek nemes czélja, t. i. a hazai aranybányászat fejlődésének előmozditása, az elégtelen alkalmazás következtében nem volt elérhető.

Ellenkezőleg! Az állami hatóságoknak az aranytermelésre és beváltásra irányuló szigoru ellenőrzése által megszünt, miáltal a lefolyt 50 év folyamán az aranylopás és aranyorgazdaság kifej-

lődött s teljes virágzásra jutott. Ezek következtében a kis üzemek csaknem teljesen elpusztultak. Sőt nagyobb üzemek is, mint pl. Boicza, Sztanizsa, Botes sínylődtek vagy egészen tönkrementek ezen visszaélések következtében, kevés a fennállók száma de a jelen uralkodó körülmények között azok hanyatlása is csak idő kérdése lesz.

Megemlítendő még itt a rablógazdálkodás is, mely úgy a bányászatra, mint az egész országra nézve a legnagyobb gazdasági hátránynyal jár s szintén törvényes intézkedések útján volna szabályozandó. Kézzel fogható példát mutat erre az egykor híres muszári aranybányászat.

A midőn alólírott másfél esztendővel ezelőtt a legnagyobb hazai aranybányászat vezetését átvette, alkalma nyílt az itteni aranybányászatban elharapódzott visszaéléseket tárgyilagosan megfigyelni s alapos tanulmány tárgyává tenni.

Nem kíméltem fáradságot és költséget, hogy a mélyen gyökeredző okokba behatoljak, a melyek a hazai aranybányászat hanyatlását előidézik. E közben egészen önkénytelenül megkaptam az erre vonatkozó felvilágosítást:

«Nem a telepek kimerülése, hanem a lopás és az orgazdaság sírásói hazánk szép erdélyrészi aranybányászatának.»

Hogy már ez alkalommal hozzak fel néhány tényleges adatot, megemlítem, hogy rövid 7 hónapon belül saját üzemeinknél 40 munkást, 6 tisztviselőt (felőrök, főfelőrök) továbbá 2 orgazdát sikerült leleplezni.

Megállapításaink szerint a lopás és orgazdaság által az utóbbi években okozott veszteségünket évi 400.000 koronára tehetjük.

A lopás szokásos módja és gyakorlása köztudomásu, bizonyára ismeretlen azonban azon tény, hogy munkások és hűtlen tisztviselőkből alakult tolvajszövetkezetek állanak fen, melyek egymást kölcsönösen támogatják és mindazokat, kik hozzájuk nem csatlakoznak, körükből különböző úton s módon kiszorítják. A lopással karöltve jár az orgazdaság.

A lopás nem öltheteti volna oly nagy mérveket, ha az orgazdák következtében a továbbadásra való lehetőség nem állott volna fenn.

Az aranykereskedés, illetve az orgazdák jövedelmező iparággá fejlődött. Nem megy ritkaságszámba, hogy az elbocsátott munkások és felőrök közül többen a bányák környékén ingatlanokat szereznek s a korcsmai üzlet mellett a még jövedelmezőbb orgazdaságot üzik.

Az igazságszolgáltatás nem fogja fel teljes nagyságát azon kárnak, melyet a tolvajok és orgazdák az államnak okoznak. Legnagyobb részüdák felmentik s jellemző egy állami tisztviselőnek erre vonatkozó azon nyilatkozata, hogy aranytolvajokat már nem is jelent fel, miután nincsen meg a lehetősége annak, hogy panasza teljes elégtételt nyerjen.

A törvényes oltalom hiányzik s így kizárólag az önsegélyre vagyunk utalva. De ez is elégtelen.

Egyes-egyedül az államnak áll módjában e visszaéléseket megszüntetni. Hisz legfőbb érdeke egy iparágat, a bányászatot, melynek alapja az erdélyi részek kincsei védelmében részesíteni s fejleszteni, hogy annak fennállása biztosítva legyen. A gazdasági versenyben az az állam van előnyben, melynek területén aranyat nyernek. Magyarország ily állam s egyedüli Európában, mely tetemes aranytermelést tud felmutatni.

Már több kisérlet történt e visszaélések orvoslására. Igy 1902-ben jelent meg egy törvénytervezet a beváltási eljárás szabályozására, törvényerőt azonban nem nyert. Később az egész anyag szabályozását az új bányatörvénytől remélték, de hiába. Végre a mult év folyamán Szterényi államtitkár dolgozott ki egy új ipar- és munkásvédő törvénytervezetet, mely a beváltási eljárásra is némi szabályozásokat tartalmaz.

Ezzel ugyan czélunkhoz közelebb jutottunk, de kézzelfogható eredményt ettől sem várhatunk, mert a csupán a látszat kedvéért fentartott bányaüzemek és zártkutatmányok továbbra is palástolni fogják birtokosaik aranyorgazdasági iparát.

Hathatós védelem elnyerésére csak egy út áll rendelkezésünkre: a törvényhozás.

Miután azonban az erre vonatkozó munkálatok huzamosabb időt vesznek igénybe a legkirívóbb visszaélések megszüntetése a magas kormány részéről rendeleti úton volna elérhető. Az a kérdés is merül fel, nem volna-e helyes a gazdaságilag oly fontos hazai aranybányászatot egy teljesen önnálló törvényczikk által szabályozni, mely hivatva volna az összes érdekeket felölelni s a kellő törvényes védelem biztosítása mellett ez iparágat valóban fel is virágoztatni.

Hogy azonban ez iránt a legtávolabbi körök érdeklődését felkelthessük s czélunkhoz, melynek elérése nemcsak a mi, hanem az állam érdeke is, közelebb jussunk, legalkalmasabbnak tartok egy közösen kidolgozandó emlékirat szerkesztését, lehetőleg sok adat közlésével. Ennek feladata volna a törvényhozást, a magas kormányt, valamint az összes hatóságokat a jelen viszonyok tarthatatlanságáról meggyőzni.

El lehetünk készülve egyesek ellenállására, kik állitólagos közérdekek megvédésének leple alatt saját önző mellékérdekeik megóvására törnek.

Az emlékirat kidolgozásánál vegyenek részt az összes érdekeltek s szolgáltassák a szükséges adatokat annak, kit a gyűlés a kidolgozással megbíz. Az emlékirat terjesztésével, illetve annak az illetékes hatóságokhoz való benyujtásával a «Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete» bizassék meg.

Alólírottnak a f. hó 21-én megtartott gyülésen mondottai a szükség szerint más alakban lettek papirra vetve, egyik-másik dolog kevésbbé lett megvilágítva, mint az a szóbeli értekezésnél lehetséges volt, mindez annakidején az elkészítendő emlékiratban feltalálható lesz.

Brád, 1909. évi november hó 22-én.

Dr. Buchrucker s. k.,
a Rudai 12 apostol bányatársulat igazgatója.

A hivatalos másolat hiteléül.
Budapest, 1909 deczember 2-án.

M. kir. pénzügyminisztérium kiadóhivatala:

Darányi,
s. hiv. igazgató.

A választmány Z. Knöpflernek köszönetet szavaz.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

Gálocsy Árpád s. k.,
titkár.

1909 deczember havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1901-re:*

Prunner Róbert Opálbánya 12 K.

b) *1902-re:*

Prunner Róbert Opálbánya 12 K.

c) *1903-ra:*

Prunner Róbert Opáltánya 4 K, Schulhof Gábor Somogy 12 K, összesen 16 K.

d) *1904-re:*

Kovács Nándor Egercsehi 12 K, Schulhof Gábor Somogy 12 K, összesen 24 K.

e) *1905-re:*

Farkas Lajos Budapest 12 K, Kovács Nándor Egercsehi 12 K, Schulhof Gábor Somogy 11 K, összesen 35 K.

f) *1906-ra:*

Farkas Lajos Budapest 12 K, Kovács Nándor Egercsehi 12 K, Oswald Rezső Szomolnokhuta 6 K, Schilha Ignácz Aninosza 12 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, összesen 54 K.

g) *1907-re:*

Andrea János Körmöczbánya 2 K, Gerinczy Pál Körmöczbánya 1 K, Kovács Nándor Egercsehi 12 K, Pázmándy Károly Salgótarján 12 K, Dr. Stern Adolf Korompa 12 K, Scharl János Mecsekszabolcs 12 K, Schilha Ignácz Aninosza 12 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, összesen 75 K.

h) *1908-ra:*

Gerinczy Pál Körmöczbánya 1 K, Klöckl Oscar Anina 12 K, Laczfalvy Ferencz Körmöczbánya 10 K, Mátyás Lajos Egercsehi 12 K, Pázmándy Károly Salgótarján 12 K, Schreiner Jenő Aninosza 12 K. Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, Dr. Stern Adolf Korompa 12 K, Schilha Ignácz Aninosza 12 K, Dr. Tilhay Alfréd Pécs 12 K, Vankó Rezső Vihnyepeszerény 12 K, Zsilinszky Sándor Baglyasalja 12 K, összesen 131 K.

i) *1909-re:*

Altiszti olvasókör Petrozsény 8 K, Aradi Victor ifj. Budapest 8·15 K, Burkart Ferencz Ó-Radna 12 K, Czedik Lajos Lugos 12 K, Gretzmacher Alfréd Simichan 12 K, Grünhut Gyula Körmöczbánya 12 K, Heindl Géza Vasas 12 K, Hoffmann Géza Köpecz 12 K, Hovorka József Rosztoka 12 K, Jánk Sándor Rudóbánya 12 K, Königstein Hermann Egeres 12 K, Dr. Kolczonay István Zólyombrézó 12 K, Kovács Károly Körmöczbánya 5 K, Kőrös Rezső Körmöczbánya 4 K, Laczfalvy Ferencz Körmöczbánya 4 K, Lányi Vilmos Zalathna 12 K, Loványi Hugó Sztraczina 12 K, Ludwig József Tatabánya 12 K, Mossóczy Sándor Marosújvár 12 K, Maderspach Victor Iszkrony 12 K, Mayer Elek Körmöczbánya 6 K, Dr. Michnay Árpád Budapest 12 K, Morvai Andor Miloho 6 K, Novák Béla Körmöczbánya 3 K, Orosz János Zalathna 12 K, Oczwirk Ede Petrozsény 12 K, Pethe Lajos Nagybánya 6 K, Póra János Baglyasalja 12 K, Porubsky Béla Rónaszék 12 K, Reuss Emil Budapest 12 K, Rozlozsnik András Selmeczbánya 6 K, Rudolf József Petrozsény 12 K, Seyfried Ernő Petrozsény 12 K, Szaitz Gábor Petrozsény 6 K, Szentistványi Gyula Selmeczbánya 12·04 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, Dr. Stern Adolf Korompa 12 K. Szmolka Nándor Selmeczbánya 12 K, Szontágh Aladár Rozsnyó 12 K, Szlovenszky Vilmos Nyustya 12 K, Szenes Lajos D.-Horváth 12 K, Dr. Szontágh Tamás Budapest 12 K, Schilha Ignácz Aninosza 12 K, Telegdi Roth Lajos Budapest 12 K, Timko Gyula Nagybánya 12 K, Ürmössy Kálmán Körmöczbánya 12 K, Vankó Rezső Vihnyepeszerény 12 K, Veszely József Vaskő 12 K, Wagner Rezső Salgótarján 12 K, Walek Károly Selmeczbánya 6 K, Zsilinsky Sándor Baglyasalja 12 K, összesen 536·19 K.

k) *1910-re:*

Gruy Frigyes Kálnó 3·53 K, Kövesi Antal Selmeczbánya 12 K, Lányi Vilmos Zalatna 2·16 K, Neuschwentner F. Beszterczebánya 12 K, Oczvirk Nándor Tolnaváralja 10·16 K, Dr. Papp Károly Budapest 12 K, Schmidt Sándor Dorogh 3·11 K, Sulyovszky István Kransznahorka-Váralja 16 K, Tuman Kálmán Somogy 12 K, Urbán Andor Marosujvár 12 K, Vankó Rezső Vihnyepeszerény 12 K, Vnutskó F. Budapest 9 K, Zsigmondy Árpád Budapest 10·85, összesen 126·81 K.

II. Járadékkamat számlára.

88.100 K koronajáradékkötvény deczember 1-én esedékes szelvényei 1762 K, levonva vásárlásnál előre fizetett kamat 2·82 K, összesen 1759·18 K.

III. Kamatszámlára.

Vásárlásnál előfizetett deczember 1-én visszatérített kamatért 2·82 K.

IV. Egyesületi kezelési számlára.

Ügyvédi intők után megtérítés 4·75 K, különlenyomatok Dr. Gaál 6 K, különlenyomatok Faller 28·94 K, különlenyomatok Altnéder 18·56 K, írói díjadomány Jónásch Antal 88·50 K, elszámolás Toldi bányatörvény előadói javaslat 39 K, telefonköltségmegtérítés Katona 2 K, összesen 187·75 K.

V. Átmeneti számlára.

Eladott 1 bronzéremért Farbaky 1·10 K, budapesti osztálytól Farbaky-éremköltségre 20 K, selmeczbányai osztálytól Farbaky-éremköltségre 25 K, összesen 46·10 K.

VI. Lapkezelési számlára.

Előfizetések lapunkra 73·90 K, eladott lapszámokért 2 K, összesen 75·90 K.

VII. Évi hozzájárulási számlára.

Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat r.-t.-tól 200 K.

VIII. Mechwart András emlékszámlára.

Selmeczbányai osztálytól 25 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1901-re	12·— K
	b) 1902-re	12·— «
	c) 1903-ra	16·— «
	d) 1904-re	24·— «
	e) 1905-re	35·— «
	f) 1906-ra	54·— «
	g) 1907-re	75·— «
	h) 1908-ra	131·— «
	i) 1909-re	536·19 «
	k) 1910-re	126·81 «
	Összesen	1022·— K
II. Járadékkamat számlára		1759·18 K
III. Kamatszámlára		2·82 «
IV. Egyesületi kezelési számlára		187·75 «
V. Átmeneti számlára		46·10 «
VI. Lapkezelési számlára		75·90 «
VII. Évi hozzájárulási számlára		200·— «
VIII. Mechwart András emlékszámlára		25·— «
	Összesen	3318·75 K

Budapest, 1910 január 3-án.

Gáger Emil, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

123.151. sz. A pénzügyminisztérium vezetésével megbízott m. kir. miniszterelnök *Schweiger* Jenő bányabiztost VIII. fizetési osztályu főbányabiztossá, ifj. *Grigercsik* Géza bányaesküdtet bányabiztossá és *Vas* János végzett jog- és bányamérnökhallgatót bányaesküdtté nevezte ki.

Budapest, 1909 deczember 15.

133.812. sz. A pénzügyminisztérium vezetésével megbízott m. kir. miniszterelnök *Lencsó* Vilmos okleveles középiskolai tanárt a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskolához ideiglenes minőségben tanársegéddé nevezte ki.

Budapest, 1909 deczember 16-án.

134.852. sz. A m. kir. pénzügyminisztérium vezetésével megbízott miniszterelnök az állami vasgyárak tisztviselői létszámában 1910. évi január 1-től számítandó érvénynyel:

a VIII. fizetési osztály 3. fizetési fokozatába való sorolással: Dr. *Ladányi* József ideiglenes gyárorvost végleges gyárorvossá, *Pfaff* Gusztáv ideiglenes havidíjas mérnökgyakornokot és *Müller* M. Jenő havidíjas műszaki gyakornokot segédmérnökökké;

a IX. fizetési osztály 1. fizetési fokozatába való sorolással: *Járdánházi* Dániel irodakezelőt hivatalnokká;

a IX. fizetési osztály 2. fizetési fokozatába való sorolással: *Lukács* József ideiglenes havidíjas művezetőt hivatalnokká;

a IX. fizetési osztály 3. fizetési fokozatába való sorolással: *Roggendorff* Nándor és *Zöllner* József ideiglenes havidíjas hivatalnokokat ugyancsak hivatalnokokká kinevezte.

Budapest, 1909 deczember 26.

Halálozás.

Pivarcs László okleveles bányamérnök f. hó 3-án, életének 35-ik évében, szívszélhüdés következtében Nagybányán elhunyt.

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntődék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitünő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 14 évi gyakorlattal biró 29 éves nőtlen **bányaművezető**; ki 3 év óta mint önálló üzemvezető működik, helyi viszonyok miatt állását óhajtja változtatni. Keres **kisebb üzemnél hasonló**; nagy üzemnél **művezetői, főfelőri**, vagy számkezelői alkalmaztatást. Az összes irodai teendőket és üzemi munkálatokat önállóan végzi, illetve vezeti, úgyszintén a mérnökségi adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Fúró, réselő és a legtöbb bányagépet gyakorlatból ismeri. Nyelvismerete: magyar, német, román és szláv. Szíves megkereséseket «*Erélyes*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

28 éves, nős **főfelőr,** ki az ércz- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas"** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

* * *

A felmérésben és irodai munkálatokban teljesen jártas fiatal végzett bányaiskolás **bányafelőr,** mielőbbi belépésre alkalmazást keres, szívesebben vasbányászat, akár szénbányászat terén megfelelő felőri állást elnyerni óhajt. Szíves megkeresések e lap kiadóhivatalába «*Állandó*» jelige alatt kéretnek.

* * *

Kitünő bizonyítványokkal rendelkező **bányafelőr,** nős, 29 éves, a bányaiskolát már nyolcz éve, hogy végezte, jártas a fém-, vas- és szénbányászat minden ágazatában, elektromos szeparátorok, (érczdúsítóművek) és érczelőkészítésben, a réselő és fúrógépek kezelésében, az összes adminisztrativ teendőkben és a bányamérésben. Utóbbi időben, mint üzemvezető felőr működött.

A helyi viszonyok miatt, biztos referenciákkal biró vállalatnál állást keres, mint főfelőr (felőr), kisebb üzemnél, mint üzemvezető.

Beszél és ír magyarul, románul és kevéssé németül. Szíves megkereséseket «*F. M.*» jeligével a kiadóhivatal továbbít.

* * *

5 évi vasgyári gyakorlattal biró okl. **vaskohómérnök** megfelelő alkalmazást keres. Szíves megkereséseket «*M. B.*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Aknászi állást keres egy nős, családos, a bányaiskolát jó sikerrel végzett, több évi gyakorlattal biró **aknász,** a ki kisebb és nagyobb telepeken sujtólégbányákban is, mint tűzveszélyes bányákban is jártas, beszél magyarul, németül, tótul és románul, jelenleg egy kisebb bányát vezet. Szíves megkereséseket «*Szerencse*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beirni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Bánffy Béla báró, Barlay József, Bikfalvy Béla, Clemens János, Coroian Gyula, Crenián Gyula, Csaszlava Ignácz, Csepella István, Ehrenberg Gyula báró, Fábián Lajos, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Ginnán Aladár, Gottpreis Ferencz, Heinrich Ferencz, Holczmann Árpád, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lehotzky János, Lecső László dr., Likker József, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Michnay Árpád dr., Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller Vilmos, Olasz Bálint, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Pfeilmayer Jenő, Richter Károly, Roos Ede, Rotter József, Safcsák Gyula, Schaffarzik Jenő, ifj. Schalát József, Schestauber István, Schwarz Nándor, Sucin Miklós, Tentscherl Raymund, Trobert János, Vancsó József, Vass Rezső, Vas János, Verner Jenő, Wagner István, Weissmahr Sándor, Wiesner Adló, Wolf Sándor, Zoltán Arthur.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1904. évi teljes folyama a szerkesztőségnél 12 koronáért kapható.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kivánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1909. év deczember havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	+ −	fok	1/10	+ −	fok	1/10	+ −	fok	1/10	
1	46	—	45	—	45	—	768	—	766	6	766	6	+	6	2	+	2	—	+	2	5	derült
2	45	—	45	—	45	—	758	—	756	—	754	4	+	1	8	+	3	1	+	2	4	esős
3	45	—	44	—	45	—	760	6	760	6	760	—	+	2	5	+	7	5	+	5	4	«
4	42	—	45	—	45	—	760	6	760	6	760	—	+	4	—	+	5	4	+	4	1	derült
5	45	—	—	—	—	—	761	4	—	—	—	—	+	5	—	—	—	—	—	—	—	«
6	42	—	45	—	45	—	762	6	764	6	764	6	+	5	6	+	8	7	+	2	5	«
7	45	—	46	—	45	—	763	5	762	3	762	8	+	6	2	+	10	—	+	8	7	«
8	45	—	—	—	—	—	764	6	—	—	—	—	+	5	—	—	—	—	—	—	—	«
9	43	—	45	—	45	—	763	5	764	—	763	5	+	5	—	+	6	2	+	3	7	«
10	41	30	45	—	—	—	768	5	769	—	—		+	7	5	+	11	2	+	4	2	«
11	41	30	45	—	45	—	772	—	772	—	772	—	+	6	2	+	9	7	+	7	5	«
12	42	—	—	—	—	—	772	—	—	—	—	—	+	0	2	—	—	—	—	—	—	«
13	45	—	45	—	45	—	772	1	772	6	772	6	+	0	—	+	3	7	—	0	2	«
14	43	—	45	—	45	—	774	5	774	5	775	—	—	4	2	+	0	2	—	3	7	«
15	45	—	45	—	45	—	777	—	777	2	774	—	—	5	—	+	2	5	—	3	7	«
16	45	—	45	—	45	—	777	—	775	5	775	—	—	7	5	—	2	5	—	6	2	borult
17	45	—	45	—	45	—	771	5	769	5	769	—	—	5	—	—	4	—	—	5	—	«
18	44	30	45	—	45	—	766	—	765	—	764	—	—	6	2	—	3	7	—	3	7	«
19	44	30	—	—	—	—	763	5	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	havaseső
20	45	—	45	—	45	—	761	4	759	5	759	5	+	4	7	+	5	—	+	6	2	esős
21	45	—	45	—	45	—	761	—	759	—	759	5	+	7	5	+	5	—	+	4	—	«
22	44	—	45	—	45	—	769	—	770	3	770	3	+	1	2	+	—	2	+	1	7	derült
23	44	—	45	2	45	—	766	—	763	—	763	—	+	1	2	+	2	5	+	3	7	esős
24	44	—	—	—	—	—	762	—	—	—	—	—	+	1	2	—	—	—	—	—	—	«
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
27	45	—	45	—	45	30	768	—	768	—	768	—	+	1	2	+	—	—	+	—	6	borult
28	44	20	45	—	45	—	766	—	767	—	768	—	+	—	—	+	1	—	+	—	—	havaseső
29	44	25	45	—	45	—	764	6	763	—	762	—	+	1	2	+	1	2	+	1	2	derült
30	44	30	45	—	45	—	762	—	762	—	763	—	+	2	5	+	4	2	+	2	5	«
31	44	25	45	10	45	10	767	—	767	4	763	—	+	4	6	+	4	6	+	4	8	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 jan. 7-én. **Toperczer Elek**, m. kir. bányas.-mérnök.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 3. szám. Budapest, 1910. február 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Burdáts Lajos: A világ pénzverészete 1908-ban	129	Rövid közlemények	178
A szénbányaiskolákról	153	Irodalom	179
Bernthsen A.: A levegő nitrogénjének kihasználása	164	Közgazdaság: Petroleumtermelés 1908-ban	181
Petroleumkutatások az Iza völgyében	169	Közgazdasági hirek	183
Csőfalvastagítás torlasztó sajtolással	172	Egyesületi ügyek	185
		Hivatalos rovat	207

A világ pénzverészete 1908-ban.*

Közli: BURDÁTS LAJOS kir. főmérnök.

Mielőtt a világ 1908. évi pénzverési eredményeit részletesen tárgyalnám, szükségesnek találom, hogy a forgalomban levő egyes pénznemek osztályozásáról, valamint az idegen pénzeknek nálunk való általános pénztári kezeléséről tájékozásul egyet-mást röviden elmondjak.

Tudvalevőleg a technikai tudományok előrehaladásával és azon czélból is, hogy a mindinkább növekvő kereskedelmi szükségletnek is elég tétessék, az aranyhoz és ezüsthöz régebben nem nemesfémeket adtak, jelenleg pedig általában véve ezüst és rézvegyítéssel gyártják az érméket. A vegyítés arányát ötvözetnek nevezzük és az érmének tiszta fémaránya adja annak finomságát. Az ötvözet aránya bizonyos megengedett határokon túl nem terjedhet.

Általában az érme legjobb ötvözetének azt tartják, a mely a legmagasabb finomság mellett legnagyobb ellenállást nyujt az elkopás ellen. Kilencz rész arany vagy ezüst és egy rész réz aránya felel meg — általános vélemény szerint — leginkább a kivánalmaknak.

Az arany finomságát régebben karatokban (arabul: Kharub, görögül: Κεράτιον, a szentjánoskenyér szárított magva) fejezték ki. Németországban 24 karátot neveztek egy márkának, s 24 karátos volt a tiszta finom arany. Angolországban még napjainkban is karátokban fejezik ki az arany finomságát. Francziaország rendszere nyomán jelenleg úgy az arany, mint az ezüst finomsága is csaknem mindenütt $^{1}/_{1000}$ részekben fejeztetik ki. De a pénzegység szempontjából is legtöbb állam francziaország mintája után készíti pénzeit.

A franczia 20 frank és egyéb pénzdarabokon kívül a főbb aranypénzek, a melyek a világon forgalomban vannak és jórészt a franczia pénzegység mintájára veretnek, a következők:

a *tuniszi*, az *olasz*, *belga* és *svájczi* 20 frank, mely a francziával equivalens;

* Forrás: «Thirty-ninth annual report of the Deputy Master and Comptroller of the Mint 1908.» London, 1909.

a *görög* 20 drachma darabok;

a *spanyol* 25, 20 és 10 peseta darabok;

az *orosz* imperiálok (15 rubel = 40 frank);

a *finnországi* 20 és 10 márkás darabok;

a *szerb* 20 dénár;

a *bolgár* és *román* leva vagy lei (20 frank) darabok.

Ezeken kívül a franczia rendszerrel egyező vagy legalább analóg és szintén 900 ezredrész finomságuak:

a *német* 20 márka darabok, melyeknek súlya 7·9649 gr.

az *osztrák* és a magyar 20 és 10 korona darabok;

az *amerikai* 10 dollár (eagle) darabok 16·718 gr. súlyban (51·826 frank);

a *hollandi* 10 forintosok (gulden) 6·72 gr. súlyban (20·832 frank) és a kettős dukátok (23·66 frank);

a *svéd* és a *norvég* 20 koronások (8·906 gr., 27·777 frank);

az *argentinai* 5 peso darabok (25 frank);

a *japán* 10 yen darabok (8·333 gr., 25·833 frank);

és a *perzsa* 2 thoman darabok (17·66 frank) és mindeme pénznemek alrészei.

Ezektől egészen különálló rendszerü az *angol* font sterling vagy arany sovereign, a mely 7·988 gr. súlyu és finomsága 916·66 ezredrész.

Angol alapon veretnek a *török* fontok (7·216 gr.), az *indiai* mohurok (15 rupia), a *portugál* milreik és a braziliai darabok.

Az idegen pénzek közül nálunk az általános pénztári kezelésben:

1. a *frank érték* franczia veretü aranyérméi és az ugyanolyan veretü öt frank érmék általános értéke a következő: 100 frank = 95 K 20 f, 50 frank = 47 K 60 f, 20 frank = 19 K 04 f, 10 frank = 9 K 52 f, 5 frank = 4 K 76 f, s ugyanilyen pénztári értékkel birnak a franczia aranyérméknek megfelelő belga, olasz, svájczi és romániai aranyérmék, valamint a monacoi herczegség 20 frankos aranyérméi. A *latin unió* más államainak és oly államoknak váltópénzei azonban, melyekben a frankértéknek megfelelő érmerendszer áll fenn, az általános pénztári kezelésből ki vannak zárva;

2. a *német birodalmi* értékü 20 márkás = 23 K 52 f, a 10 márkás = 11 K 76 f és az 5 márkás = 5 K 88 f értékü;

3. az *angol* sovereign (angol font sterling) értéke 24 K 02 f;

4. az *orosz* rubel veretü 10 arany rubel értéke = 25 K 39 f;

5. a *hollandi* értékü 10 hollandi forint korona-értéke 19 K 84 f;

6. a *skandináv* pénzunió érméi közül a 10 skandináviai korona értéke 10 K 23 f.

Más külföldi érme- és pénznemekre hivatalos átszámítási kulcs nincsen, s ha a m. kir. pénztáraknál és hivataloknál ilyenek előfordulnak, az átszámítási kulcs tekintetében a pénzügyminiszter elhatározása kérendő ki.

A pénz mozgatja az összes közgazdasági és szocziális érdekeket, befolyásolja a világ kereskedelmét és nem egy krizisnek valódi oka is a pénzben keresendő.

A tőkeárfolyamok bizonyos mértékben mindig érczárfolyamok. A vasúti és hajózási közlekedés fejlődésével kapcsolatosan csökkenő szállítási költségek és az ennek nyomában rendkívül kifejlődött társulási és érintkezési szellem vállalatokat hoz létre, s a vállalatok a távol levő államokban emelik ezeket az árfolyamokat. Ekként a pénz nemzetközi közreműködése elsőrendü tényezővé vált.

I. A különböző országok pénzegységeinek egyenértéke magyar koronákban kifejezve.

(A kiszámítási alap: a törvényes finomsági súly és a törvényes értékarány, a mely szerint egy magyar korona = 0·304878 gr. finom aranynyal.)

Szám	Ország	Pénzérték	Pénzegység aranyban vagy aranyérmében	Aranyfinomság súlya gr.-ban	Magyar korona
1	Argentina	arany és ezüst	peso (5 frank)	1·45161	4·76128
2	Belgium	« « «	frank	0·29032	0·95225
3	Bolivia	ezüst	onza (keresk. érme)	22·50000	73·80000

Szám	Ország	Pénzérték	Pénzegység aranyban vagy aranyérmében	Aranyfinomság súlya gr.-ban	Magyar korona
4	Brazilia	arany	milreis	0·82207	2·69639
5	Bulgária	arany és ezüst	lewa (frank)	0·29032	0·95225
6	Chile	arany	peso	0·54917	1·80128
7	Columbia	ezüst	condor	14·51610	47·61282
8	Costarika	arany	colon	0·70020	2·29666
9	Dánia	«	korona	0·40323	1·32259
10	Am. Egyesült-Államok	arany és ezüst	dollár eagle à 10 dollár	15·04632	49·35192
11	Egyptom	arany	lira (font) à 100 piaster	7·43750	24·39500
12	Ecuador	ezüst	10 sucres	7·32240	24·01748
13	Finnország	arany	márka	0·29032	0·95225
14	Franciaország	arany és ezüst	frank	0·29032	0·95225
15	Görögország	« « «	drachma (frank)	0·29032	0·65225
16	Guatemala	« « «	peso	1·45161	4·76128
17	Haiti	« « «	gourde (frank)	1·45161	4·76128
18	Japán	arany	yen	0·75000	2·46000
19	Mexiko	ezüst	peso (keresk. érme)	1·48050	4·85604
20	Nagybritannia	arany	font sterting	7·32239	24·01744
21	Németalföld	arany és ezüst	forint	0·60480	1·98377
22	Németország	arany	márka	0·35842	1·17562
23	Norvégia	«	korona	0·40323	1·32259
24	Olaszország	arany és ezüst	lira (frank)	0·29032	0·95225
25	Oroszország	arany	rubel	0·77423	2·53947
26	Peru	«	libra	7·32233	24·01725
27	Perzsia	arany és ezüst	toman	2·55360	8·37580
28	Portugallia	arany	milreis	1·62571	5·33233
29	Románia	«	lew (frank)	0·29032	0·95225
30	Svájcz	arany és ezüst	frank	0·29032	0·95225
31	Spanyolország	« « «	peseta (frank)	0·29032	0·95225
32	Svédország	arany	korona	0·40323	1·32259
33	Szerbia	arany és ezüst	dénár (frank)	0·29032	0·95225
34	Törökország	« « «	piaszter	0·06610	0·21681
35	Venezuela	« « «	bolivar (frank)	0·29032	0·95225
36	Kelet-India / Brit-India	« « «	sovereign (15 rupia)	7·32239	24·01744

II. Az angol egyesült királyság és gyarmatainak 1908. évi pénzverése.

Anglia pénzegysége egy font sterling (£) aranyban. Ver 5, 2, 1 és 1/2 sterlingeket (sovereign) de az 5 és 2 sovereign darabok nincsenek forgalomban.

Ezüst pénzei: a korona, félkorona, shilling (s) és a 6 és 3 pence (d) darabok.

Gyarmatai közül, a melyeknek pénzverését az anyaország teljesíti, Malta, Jóremény-foka, Natal, Transvaal, Ausztráliai gyarmatok, Uj-Seeland és Gibraltár ugyanazokat a pénznemeket használják.

Kanadában (Dominion of Canada)[1] az amerikai Egyesült-Államok pénzértéke (arany dollár, 1 sterling = 4.866 dollár) érvényes.

A Straits Settlements (Hátsó-India) és Hong-Kong ezüst egységet használ. Ezekben a gyarmatokban a brit dollár, a Hong-Kong- és mexikói dollár egyenértékűek.

a) *Királyi pénzverő Londonban.*

Az állami érmék kereslete 1908-ban jelentékenyen csökkent. Körülbelül 93 millió érmét vertek ki, vagyis 36 millióval kevesebbet, mint az 1907. évben. De azért ez a szám is felülmúlja az utolsó évek átlagát, a melyet csak az 1900., 1906. és 1907. években haladtak meg. Viszont a gyarmatok részére vert érmék száma szaporodást mutat, a mi a Nigéria és Kelet-Afrika számára kivert nikkel-, bronz- és aluminium-érmék nagy számának, valamint a hátsó-indiai Straits Settlements dollárai átveretésének tulajdonítandó. Összesen közel 126½ millió darab érme veretett, 15½ millió fontot meghaladó értékben.

Az utolsó években kivert pénzek forgalmi értéke a következő:

Fém	1907	1908	Tíz évi átlag 1898—1907
	Font sterling		
Arany	20,951.000	14,600.000	9,820.424
Ezüst	2,019.828	815.751	1,219.177
Bronz	227.550	155.580	136.488
Összesen	23,198 378	15,571.331	11,176.089

Az utolsó két évben kivert összes érmék száma pedig a következő volt:

	1907		1908	
Anyaország:				
Arany	22,692.084		15,725.998	
Ezüst	37,343.094		23,804.187	
Bronz	68,570.880	128,606.058	52,391.808	91,921.993
Gyarmatok:				
Ezüst	18,392.687		9,510.829	
Bronz	2,600.000		99.000	
Nikkel-bronz	2,676.848		12,817.152	
Aluminium	8,202.599	31,872.134	12,134.068	34,561.049
Összesen		160.478.192		126,483.042

E szerint tehát 1908-ban közel 34 millió darabbal kevesebb érme veretett.

Aranyérmeverés céljára 2,171.962·178 standard unczia[2] súlyu rúdarany hozatott be a pénzverőbe az 1908. év folyamán, 8,457.077 l. 14 s. 7 d. összértékben.[3]

Az átveretés végett beszállított könnyü aranyérmék pedig 3,300.000 l. értéket képviseltek 838.463·890 standard uncia súlyban.

A kibocsátott aranyérmék értéke 1908-ban:

sovereign-ek	12,600.000 £
½ « «	2,000.000 «
összesen	14,600.000 £

Ausztrália és Kanada fiók pénzverdéiben kibocsátott aranyérmék mennyiségét a következő kis táblázatban mutatjuk be.

Alábbi táblázatba foglalva adjuk az ausztráliai fiókokban kivert új érméket, az Angol Bankba 1874—1908-ig bezárólag beszállított érméket; a londoni királyi pénzverdében és

[1] Kanada angol birtok, a Dominion of Canada a birtoklás formájának hivatalos megjelölése, hogy a brit uralom kifejezésre jusson.

[2] 1 (Troy) uncia = 31·1034962 gr. A standard-arany finomsága 22 karát, 1 karát = 15·5517481 gr.

[3] 1 sovereign = 1 £ (sterling) = 24 magyar korona = 20 shilling (s.). 1 shilling = 12 d. (pence).

Fiókpénzverő	Sovereignek	Fél sovereignek	Összesen
	Font sterling		
Sydney	2,017.000	269.000	2,286.000
Melbourne ...	3,080.148	202.517	3,282.665
Perth	4,875.617	12.334	4,887.951
Ottawa	633	—	633
Összesen	9,973.398	483.851	10,457.249

fiókjaiban, ú. m.: a sydney-i, melbourne-i, perth-i és ottawa-i fiókban kivert aranyérmék teljes értékösszegét font sterlingben (£). Lásd a mellékelt táblázatot.

Az 1874. évet megelőző évekről bevételezett érmék összege pontosan nem állapítható meg, de az 1858—1873. években Angliába szállított aranyérméket 6,640.000 l.-re becsülik. A sydney-i fiók 1855-ben nyílt meg, mig az Egyesült királyságba innen szállított érmékről és rúdaranyról csak 1858 óta tesznek jelentést. Tekintetbe véve azt a tényt, hogy 1866-ig az ausztráliai aranyérmék nem képviseltek törvényes fizetési eszközt, valószínünek látszik, hogy az Angol Bank nem kapott az 1855—1873. években több ausztráliai aranyérmét 5,000.000 l.-nél, s valószínü, hogy ennek a mennyiségnek jelentékeny része sem volt új érme.

Az Angol Bank 1908 folyamán 593.150 l. új aranyérmét vételezett be Ausztráliából, az összes ez (és megelőző) évi érmeverés tehát következőleg oszlik meg:

É v	Ausztráliában kivert érmék	Angol Bankba szállított érmék	A bankba szállitott érmék %-ban
1907	10,843.980	1,261.100	11·6
1908	10,456.616	593.150	5·7
1898—1907. évi átlag	10,506.583	1,064.540	10·13

Az 1891. évi pénzverési törvény uralma alatt bevont és kibocsátott aranyérmék részletezését a következő oldalon bemutatott táblázat adja, mely szerint az 1892—1908. években, tehát 16 év alatt forgalomba bocsátott érmék mennyisége összesen 91,891.562 £ volt.

É v	Ausztráliai aranyérmék az Angol bankba beszállítva 1874—1908	Az ausztráliai fiókokban kivert aranyérmék				Az ottawai fiókban kivert aranyérmék	A királyi pénzverdében, Londonban kivert aranyérmék 1817—1908	Az 1817—1908-ig kivert aranyérmék összesen
		Sydney 1855—1908	Melbourne 1872—1908	Perth 1899—1908	összesen 1855—1908			
—1904-ig	65,448.280	102,332.500	98,326.482	14,490.007	215,148.989	—	365,463.800	580,612.789
1904	223.500	2,986.000	3,743.897	4,536.771	11,266.668	—	11,042.000	22,308.668
1905	144.000	2,778.000	3,633.838	4,876.193	11,288.031	—	7,300.000	18,588.031
1906	4,091.500	2,946.000	3,698.874	4,829.817	11,474.691	—	12,565.000	24,039.691
1907	1,261.100	2,539.000	3,332.691	4,972.289	10,843.980	—	20,551.000	31,394.980
1908	593.150	2,286.000	3,282.665	4,887.951	10,456.616	633	13,800.000	24,257.249
Összesen	71,761.530	115,867.500	116,018.447	38,593.028	270,478.975	633	430,721.800	701,201.408
Évi átlag	2,050.329	2,145.694 (54 év)	3,135.634 (37 év)	3,859.303 (10 év)	5,008.870 (54 év)	633 (1 év)	4,681.759 (92 év)	7,621.754 (92 év)

1. Egyesült királyságban:

É v	Az aranyérmék neve	Forgalomból bevonatott		Forgalomba kiadatott	
		egyenként £	összesen £	egyenkint £	összesen £
1892—1898	Sovereign	21,845.000		27,766.610	
	Fél-sovereign	13,855.000	35,700.000	17,063.618	44,830.228
1899	Sovereign	1,167.000		6,839.313	
	Fél-sovereign	633.000	1,800.000	1,680.998	8,520.311
1900	Sovereign	1,050.000		11,441,722	
	Fél-sovereign	750.000	1,800.000	2,152.771	13,594.493
1901	Sovereign	1,056.000		1,580.000	
	Fél-sovereign	744.000	1,800.000	1,019.000	2,599.000
1902	Sovereign	1,092.000		4,523.000	
	Fél-sovereign	1,008.000	2,100.000	2,121.000	6,644.000
1903	Sovereign	854.000		9,100.000	
	Fél-sovereign	946.000	1,800.000	1,044.000	10,144.000
1904	Sovereign	954.000		10,000.000	
	Fél-sovereign	1,146.000	2,100.000	1.042.000	11,042.000
1905	Sovereign	1,234.000		5,000.000	
	Fél-sovereign	1,466.000	2,700.000	1,500.000	6.500.000
1906	Sovereign	1,197.000		10.000.000	
	Fél-sovereign	1,503.000	2,700.000	2,165.000	12.165.000
1907	Sovereign	1,313.000		18,864.000	
	Fél-sovereign	1,387.000	2,700.000	2,087.000	20,951.000
1908	Sovereign	1,705.000		12,600.000	
	Fél-sovereign	1,595.000	3,300.000	2,000.000	14,600.000
Összesen	Sovereign	33,467.000	58.500.000	117,714.645	151,590.032
	Fél-sovereign	25,033.000		33,875.387	
	5 és 2 fontos darabok mint rúdarany	—	300.000	5 és 2 fontos darabok kibocsátva:	
	Könnyü érme mint rúdarany:				
	1892 február hóban	1,168.125		1893-ban	200.342
	1896 január «	194.687	1,362.812	1902-ben	264.000
	Forgalomba bocsátott több mennyiség	—	60,162.812		152,054.374
				91,891.562	

Ebben a mennyiségben nem foglaltatnak az Ausztráliából behozott vert aranyérmék.

2. Ausztráliában:

	Bevont érmék	Font sterling
1908-ban	sovereign	132.521
«	fél sovereign	226.308
	Együtt	358.829

Az Angol Bankba szállított és lemérlegelt aranyérmék mennyisége 1907-ben 53.233.708 darab és 1908-ban 54,558.704 darab volt.

Az alábbi táblázat mutatja, hogy a sovereign és fél-sovereign darabok finomsági százaléka

1908-ban magasabb volt a megelőző 1907. évinél.

A könnyüeknek elfogadott sovereign darabok számának növekedése még folytatódik és az 1907—1908. években bevont fél-sovereign darabok nagy száma az 1892—1893. évi nagy érmekibocsátás következtében megfelel a várakozásnak.

É v	Sovereign darabok			Fél sovereign darabok		
	száma	névleges értéke, melyek könnyüeknek fogadtattak el	értéke	száma	névleges értéke, melyek könnyüeknek fogadtattak el	értéke
		£	%		£	%
1892	32,041.669	9.448.346	29·49	19,564.954	6,818.823	69·70
1893	34,083,341	3,990.419	11·71	15,167.878	2,375.835	31·33
1894	29,453.869	2,324.885	7·89	13,078.038	1,218.398	18·63
1895	27,657.449	1,678.499	6·07	11,784.976	939.371	15·94
1896	27,965.774	1,420.051	5·08	11,697.170	815.394	13·94
1897	34,087.847	1,967.263	5·77	13,314 364	1,109.356	16·66
1898	33,915.660	1,221,722	3·60	12,785.082	661.452	10·35
1899	30,687.672	1,126.026	3·67	12,799.648	657.986	10·28
1900	33,198.718	949.906	2·86	12,578.988	684.981	10·89
1901	33.618.318	1,163.746	3·46	14,732.882	848.218	11·51
1902	33,236.252	959.521	2·89	14,927.774	913.938	12·24
1903	34,361.230	937.269	2·73	15,714.728	1,074.524	13·67
1904	34,256.271	991.705	2·89	15,517.356	1,126.493	14·52
1905	34,234.666	1,108.760	3·23	15,721.842	1,350.081	17·17
1906	33,795.301	1,163.561	3·44	15,960.744	1,474.050	18·47
1907	36.382.670	1,434,201	3·94	16,851.038	1,481.464	17·58
1908	37.038.786	1,677.375	4·53	17,519.918	1,596.726	18·23
Összesen	560,015.493	33,563.255	5·99	249,717.380	25,147.090	20·14

Az ausztráliai összes fiókverdékben az 1908—1909. kereskedelmi év folyamán együttesen 250.000 l. értékben voltak könnyü aranyérmék.

Az 1908. évben bevont érmék kimutatása a következő:

A fél-sovereigneknél mutatkozó kopási veszteség nagyobb mérve, mely a londoni kir. pénzverde által bevont érmékkel szemben nem megy túl azon a határon, a mely várható volt azon körülmény miatt, hogy a megboldogult királynő képével ellátott érmék hivatalos

Pénzverő	Az érmék neme	A bevont érmék névértéke	A kopás értéke									drb.-kint
			súly			finomság			összesen			
		£	£	s.	d.	£	s.	d.	£	s.	d.	d.
Sydney	Sovereign	37.643	323	15	7	11	4	6	335	0	1	2·136
	Fél-sovereign	98.781	2245	19	9	36	19	0	2282	18	9	2·773
Melbourne	Sovereign	94.878	868	15	0	19	0	10	887	15	10	2·246
	Fél-sovereign	127.527	2921	5	8	20	14	4	2942	0	0	2·768

bevonása egyáltalában még nem következett be.

A bankok által visszatartott aranyérmék 1907. évi június hó 30-án 33,296.802 font és 1908. évi június hó 30-án 50,369.167 font sterlinget tettek ki. E szerint tehát az 1908. évi növekedés jelentékeny, a mennyiben az a 17 millió fontot is meghaladja. Ezt a növekedést bőven ellensúlyozzák a két időpont között kibocsátott aranyérmék, a melyek 22,800.000 font sterlinget tettek ki.

Nem szabad azonban feltenni azt, mintha a kimutatott növekedés az ország összes aranypénzkészletének növekedésével egyenértékü lenne. Sőt a mi a bankokban elhelyezett mennyiségeket illeti, az 1908. évi összegekből leszámítandó egy jókora rész ama tény miatt, hogy ezek az összegek rendszerint kedden vételeztettek be, holott az 1907. évi összegek a rendes hétvégi bevonások hatása alatt voltak, s ezek az összegek sok banknál jelentékeny méreteket képeznek. Továbbá ama depresszió, a mely 1907 végén kezdődött és folytatólag hónapról-hónapra növekedett az 1908. év folyamán, kétségtelenül csökkentette a tényleg forgalomban volt aranyérmék tömegét és bizonyos fokig növelte a bankokban tartott összegeket. Végül azt is figyelembe kell venni, hogy a netto kivitel és a használatból kivont érmék összege a visszaérkezés időpontjai között együttvéve 9,500.000 font sterlingen fölül emelkedett.

Ezüstpénzverés. Az 1907. és 1908. években kibocsátott ezüstérmék értékösszege (bele nem számítva az 1907. évben 357 fontot és az 1908. évben 354 fontot kitevő, ú. n. Maundy pénzt) a következő volt:

	1907	1908
	font sterling	
Angol bankban	871.800	361.000
Skóczia bankjaiban ...	9.200	48.400
Irország bankjában ...	7.200	12.000
Gyarmati ügynökségeknél	1,131.050	392.475
Különböző személyeknél	221	1.522
Összesen	2.019.471	815.397

Anglia és a sterlinget használó gyarmatok ezüstérmeszükséglete jelentékenyen csökkent az 1907. évi igen nagy kereslettel szemben.

Az összes érmekibocsátás ennek következtében a megelőző évi mennyiség felénél is kisebb, daczára annak, hogy Skóczia és Irország 1908. évi szükséglete némileg emelkedett.

A következő táblázatból kitünik a kibocsátott egyes ezüstérmék összege és azoknak elosztása.

Kibocsátva	5 s.	2 s. 6 d.	2 s.	1 s.	6 d.	3 d.	Összesen
	darabok font sterlingben						
Az Angol Banknak	—	170.000	143.000	500	40.000	7.500	361.000
Skót bankoknak	—	7.920	11.000	15.750	3.720	9.410	48.400
Irország bankjának	—	—	—	—	8.000	4.000	12.000
Gyarmati ügynökségeknek	—	32.100	112.250	126.050	65.450	56.625	392.475
Különböző személyeknek	—	—	—	42	—	1.480	1.522
Összesen	—	210.020	266.850	142.342	117.170	79.015	815.397

Ehhez hozzászámítandók még azok az érmék is, melyeket az Angol Banktól kapott és a különféle gyarmatok számára hajószállítmányként csomagolt be a pénzverő, nevezetesen 6 d. (sixpence) darabok Queensland és Grenada számára 1775, illetőleg 50 font sterling értékben.

Az 1908. évben kibocsátott ezüstérmék száma (bele nem számítva a Maundy-pénzt) 18,203.500 drb, holott az 1907. évben 37,255.570 drbot bocsátottak forgalomba. Ebből az Egyesült Királyságban 7,155.200 drb jött forgalomba, miből 41·5% a magasabb értékü ezüstpénzre, 58·50% a kisebb értékü ezüst pénzdarabokra esik.

A kibocsátott új ezüstérmékről, azoknak felhasználásáról és az elhasznált érméknek átveretés végett történt bevonásáról az 1907—1908. évekre vonatkozólag az alábbi táblázat nyujt tájékozást.

Az ezüstérmék bevonása. Ezek 15.193 l. 11 s. értéket képviseltek, a mint ezt a táblázat mutatja. Ez az összeg a 10 évi átlagon alul van. Az Angol Bank 150.000 l., a skót bankok 47.018 l. 7 s. és az irországi bankok 64.295 l. 8 s. 6 d. elhasznált ezüstérmét küldtek be.

Ezenkívül az United Counties Bank 300 l. értékü koronás darabokat küldött.

Az elhasznált és bevont összes ezüstérmék (276.807 l. 6 s. 6 d.) súlya 924.695·94 unciát képvisel, a mi (unciaként 5 s. 6 d.-val számítva) 254.291 l. 7 s. 7 d. értékkel egyenlő. A veszteség tehát 22.515 l. 18 s. 11 d., vagyis 8·13%. A kibocsátott kettős forintok 1887-től 1890-ig, vagyis attól az időtől, a mikor azokat bevezették, egészen addig az időig, a mikor azok kiverését beszüntették, 533.125 l.-re rúgnak. Ezek közül 328.476 l.-t már bevontak és beolvasztottak.

A következő táblázát az utolsó 5 financiális évben bevont érmék összegét és a pénzértékükben mutatkozó veszteséget tünteti fel:

Kereskedelmi év	A bevont ezüstérmék névértéke			Veszteség		
	£	s.	d.	£	s.	d.
1904—1905	410.458	2	3	38.633	5	6
1905—1906	411.763	8	4	39.481	8	7
1906—1907	627.059	14	3	54.786	14	3
1907—1908	745.263	14	0	56.992	14	7
1908—1909	352.959	9	3	29.348	12	7

Gyarmat	Kibocsátott új érmék		Elhasznált, forgalomból bevont érmék					
	1907	1908	1907			1908		
	£	£	£	s.	d.	£	s.	d.
Ausztrálázsia:								
Új-Dél-Wales (Sydnei pv.)	195.000	55.000	8.450	19	9	9.180	17	3
Queensland	47.750	19.775	—	—	—	—	—	—
Dél-Ausztrália	38.100	41.800	—	—	—	—	—	—
Viktória (Melbourne pv.)	101.200	20.800	1.311	16	3	3.219	4	9
Nyugati Ausztrália	—	4.600	—	—	—	—	—	—
Új-Zeeland	—	—	—	—	—	—	—	—
Brit-Középafrika	—	—	—	—	—	—	—	—
Falklandi szigetek	2.000	2.000	—	—	—	13	9	—
Gibraltár	2.600	3.700	—	—	—	—	—	—
St. Ilona	—	500	—	—	—	—	—	—
Délafrika:								
Jóreménység foka	12.400	—	—	—	—	—	—	—
Natal	1.200	—	—	—	—	700	—	—
Nyugatafrika:								
Gambia	20.000	13.000	—	—	—	—	—	—
Gold-Coast	205.000	70.000	—	—	—	—	—	—
Északi Nigeria	106.000	109.900	29	8	6	—	—	—
Sierra Leone	10.000	—	—	—	—	—	—	—
Déli Nigeria	308.000	2.000	—	—	—	—	—	—
Nyugati Indiák	81.400	49.000	1.645	—	—	2.080	—	—
Összesen	1,131.050	392.475	11.437	4	6	15.193	11	—

Az 1908. évi pénzverés számára 3,439.560·18 uncia rúdezüstöt vásároltak 350.566 l. 16 s. 8 d. költségen. Ez 945.879 l. 1 s. kibocsátási összeget képvisel és így körülbelül 595.312 l. 4 s. 4 d. jövedelem éretett el, vagyis 169·83%. Az elkopás folytán bevont pénz súlya (névleges értéke 276.807 l. 6 s. 6 d.) kitett 924.695·94 unciát, a mi (unciánkint 5 s. 6 d. pénzverési becsértéket számítva) 254.291 l. 7 s. 7 d. értéknek felel meg.

Az összes költség volt tehát érczért 627.374 l. 3 s. 2 d., a miből 1,200.170 l. 8 s. 7 d. névértékü pénzt állítottak elő, s így a rúdezüst és kopott pénz vásárlásnál 91·30% jövedelem mutatkozik.

A bankok birtokában összesen 6,832.798 l. ezüstérme volt, a mi jelentékeny növekedést mutat az 1907. évi 5,105.191 l.-lel szemben. A kereskedelmi depresszió a tényleges forgalomban levő ezüstöt csökkentette, a mely forgalmat az 1906. és 1907. évi nagy kibocsátások oly terjedelemig növelték, hogy annak további növelése nem volt többé kívánatos sem a fizetések, sem pedig a rohamosan csökkenő vásárlások teljesítése szempontjából.

A következő táblázat mutatja az ezüstpénz évenkinti elosztását a czensus intézménye óta.

A Man-szigeten és a Csatorna-szigeteken (Jersey, Guernsey, Alderney, Sark stb.) a bankok által visszatartott összege ezen táblázat «Vidék» hasábjában vannak kitüntetve.

Év	Anglia és Wales			Skóczia	Irország	Egyesült királyság összesen
	London	Vidék	Összesen			
	£			£		
1905	1,490.926	2,553.938	4,044.864	735.530	506.821	5,287.215
1906	1,429.091	2,163.875	3,592.966	671.780	459.983	4,724.729
1907	1,725.724	2,196.927	3,922.651	738.562	443.978	5,105.191
1908	2,077.998	3,267.568	5,345.566	948.786	538.446	6,832.798

Az ezüstpénz kibocsátásának és bevonásának eredményéről 1872—1908-ig bezárólag a következő táblázat nyujt részletes és kimerítő tájékoztatást:

Év	Anglia és Wales		Skótország		Irország	
	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás
	font sterling					
1872	972.000	65.000	180.000	26.510	—	15.000
1873	578.500	95.000	154.000	73.263	2.000	—
1874	500.000	115.000	—	25.900	5.000	10.400
1875	481.000	143.000	67.550	11.000	50.000	—
1876	87.300	275.000	—	—	20.000	—
1877	186.300	170.000	94.000	37.280	10.000	—
1878	215.500	220.000	41.000	72.635	156.000	105.500
1879	153.430	240.000	—	—	130.000	216.200
1880	190.700	250.000	73.500	96.690	122.000	52.700
1881	276.000	200.000	209.000	129.986	85.000	10.300
1882	147.900	40.000	—	—	10.000	4.750
1883	643.600	259.000	230.500	84.570	95.000	5.200

Év	Anglia és Wales		Skótország		Irország	
	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás
	font sterling					
1884	486.900	140.000	—	38.400	20.000	4.600
1885	240.500	205.000	81.600	44.998	20.000	—
1886	254.000	145.000	—	—	40.000	6.000
1887	574.600	280.000	70.040	50.670	11.400	—
1888	368.425	195.000	67.000	22.300	55.000	8.000
1889	1,416.000	200.000	270.000	13.000	105.000	—
1890	1,105.000	250.000	160.000	14.700	65.000	5.000
1891	714.000	190.000	—	—	35.000	5.400
1892	619.500	190.000	88.000	27.525	30.000	—
1893	665.600	235.000	84.000	36.000	27.500	5.000
1894	517.600	271.000	145.000	103.145	44.800	—
1895	627.900	395.000	150.000	30.740	41.700	6.600
1896	681.100	180.000	130.000	24.903	56.900	5.000
1897	576.000	308.000	90.900	30.200	54.800	—
1898	462.200	305.000	214.500	35.200	40.000	5.897
1899	522.100	360.000	180.400	19.800	53.000	6.399
1900	736.500	300.000	130.100	25.700	52.000	—
1901	260.500	190.000	25.250	26.590	46.000	4.000
1902	123.900	350.000	109.815	18.800	14.400	21.395
1903	127.000	260.000	—	—	—	—
1904	184.000	580.000	—	44.088	9.300	6.300
1905	223.000	430.000	—	—	—	6.000
1906	805.100	570.000	—	50.016	—	3.000
1907	871.925	706.000	9.200	—	7.200	3.700
1908	362.480	150.300	48.400	47.018	12.000	64.295

A gyarmatokban forgalomba bocsátott és forgalomból kivont ezüstérmékről az 1872—1908. évekre a 140. oldalon levő összefoglalás nyujt tájékozást.

Bronzpénzverés. Az Imperial (londoni) bronzérmekibocsátás 1908-ban 155.580 l.-re rúgott, az esés 71.970 l. az 1907. évi nagy kibocsátással szemben. Az 1908. évi kibocsátás részletezése a mellékelt kis táblázatban látható.

Az érmék neve	Súlya tonna	Darab száma	Értéke £
Pence	282·2	30,345.600	126.440
Fél-pence	64·9	11,644.800	24.260
Farthing	13·1	4,684.800	4.880
Összesen	360·2	46,675.200	155.580

Az 1894—1908. években kivert bronzérmék összefoglalása a 141. oldalon látható.

Az anyaországban 1908-ban kibocsátott összeg 138.135 l. értéket képviselt, a melyből 510 l. az Angol Bankra, 45.545 l. Londonra és 92,080 l. a vidékre esik.

A gyarmatok részére kibocsátott bronzérmék:

1874—1903. években	207.271 l.	értékben,
1904. évben	7.085 «	«
1905. «	5.515 «	«
1906. «	14.070 «	«
1907. «	27.315 «	«
1908. «	17.445 «	«
Összesen	278.701 l.	értékben.

Gyarmat	Uj érmekibocsátás (1872—1908)	Elhasznált érmék bevonása (1872—1908)		Nettoforgalom
	Font sterling			
Aden stb.	1.000		—	1.000
Brit-Közép-Afrika	65.350		13	65.337
Jóreménység foka	1,397.820		78,169	1,319.651
Cyprus	29.300		702	28.598
Falklandi szigetek	26.075		—	26.075
Fiji	10.000		—	10.000
Gibraltár	24.650		—	24.650
Halifax N. S.	9.015		—	9.015
Malta	291.700		17.219	274.481
Mauritius	10.000		1.722	8.278
Natal	487.100		22.840	464.260
Új-Dél-Wales	1,396.700		246.405	1,150.295
Új-Zeeland	448.505		—	448.505
Queensland	356.870		4.750	352.120
Rhodesia	20.000		—	20.000
St. Helena	9.245		1.075	8.170
Singapore	1.550		—	1.550
Dél-Ausztrália	395.800		2.176	393.624
Tasmania	50.400		23.443	26.957
Victoria	1,258.150		324.582	933.568
Nyugat-Afrika	4,630.530	Gambia 426 Gold Coast 16.724 Lagos 1,856 Northern Nigeria 29 Sierra Leone 4.354	23.389	4,607.141
Nyugati Indiák, Bermuda és Brit Guyana	2,047.205	Antigua 5.062 Bahamas 858 Barbados 25.200 Bermuda 3.686 Brit Guiana 32.319 Dominica 5.090 Grenada 3.980 Jamaica 4.706 St. Kitts 24.803 St. Lucia 2.933 St. Vincent 6.025 Tobago 1.836 Trinidad 12.083 Turk's Island 842	129.423	1,917.782
Nyugati Ausztrália	151.250		4.860	146.390
Összesen	13,118.215		880.768	12,237.417

A gyarmatokba küldött hajószállítmányok e szerint 1908-ban összesen 17.445 l.-t tettek ki. A hajószállítmányok részletezése a következő:

Brit-Közép-Afrika	100 l.,
Brit-Guiana	200 «
Uj-Dél-Wales	5600 «
Queensland	390 «
Dél-Ausztrália	5080 «
Victoria	3000 «
Nyugat-Afrika	1625 «
Nyugat-India	1450 «
Összesen	17.445 l.

Miután tapasztalták, hogy nemcsak az anyaországban, hanem a gyarmatok némelyikében is nagy számban vannak forgalomban kopott pénzek, ezért az anyaország mintegy 40 központjában a postahivatalok segélyével összesen 5460 font sterling értékü ilyen bronzérmét vontak be 1908-ban. Az anyaországban és gyarmatokban ez alkalommal bevont érmék összesen 11·5% kopást mutattak.

A gyarmatok számára 1908-ban az alábbiakban feltüntetett pénzeket verték a londoni pénzverdében:

Brit-Guiana	részére	500 l. fourpencét,
Ceylon	«	250.000 rupiát ezüstből,
Ciprus	«	300 l. bronzpénzt,
Kelet-Afrika és Uganda	«	33.214 rupiát aluminiumból,
Uj-Fundland	«	100.000 dollárt ezüstből,
Nigeria	«	17.405 l. nikkel-bronzpénzt és 3.484 l. aluminiumpénzt,
Straits Settlements	«	5,586.240 dollárt ezüstből.

Nigéria, Keletafrika és Uganda részére az utolsó két évben kivert aluminiumérmék alkalmatlannak találtattak az ottani tropikus éghajlat miatt, mely oknál fogva az alacsony értékü pénzek most nikkel-bronzból veretnek hasonló nagyságban, de nagyobb súlyban.

A birminghami pénzverőben 1,333.333½ sterling értékben fél dollár darabokat vertek

Év	Kibocsátott bronzérmék				Elosztása a kibocsátott bronzérméknek		
	pence	fél-pence	farthing	összesen	Londonban	az anyaországban	a gyarmatokban stb.
	font sterling						
1894	24.695	6.085	2.705	33.485	3.850	28.725	910
1895	28.440	9.045	3.510	40.995	9.825	27.310	3.860
1896	100.645	18.410	3.805	122.860	19.700	92.065	11.095
1897	83.930	18.530	4.770	107.230	14.335	87.460	5.435
1898	62.340	18.205	4.010	84.555	8.130	66.940	9.485
1899	109.775	24.795	4.495	139.065	17.530	112.525	9.010
1900	133.385	28.930	5.980	168.295	37.350	118.740	12.205
1901	89.100	23.785	7.395	120.280	26.405	79.090	14.785
1902	114.317	27.767	6.315	148.399	28.784	108.675	10.940
1903	85.480	24.155	4.260	113.895	14.365	83.175	16.355
1904	56.495	16.465	4.935	77.895	12.875	57.935	7.085
1905	76.920	19.285	4.120	100.325	15.420	79.360	5.515
1906	154.365	25.330	4.825	184.520	43.110	127.340	14.070
1907	188.885	34.070	4.595	227.550	55.185	145.050	27.315
1908	126.440	24.260	4.880	155.580	46.055	92.080	17.445
Összesen	1,435.212	319.117	70.600	1,824.929	352.949	1,306.470	165.510
Évi átlag	95.681	21.274	4.707	121.662	23.530	87.098	11.034

ki a Straits Settlements számára, s ezenkívül vertek Zanzibár számára 400.000 rupia értékben 20 cent darabokat tiszta nikkelből és 10 cent darabokat bronzból.

A gyarmati pénzítés Indiában (calcuttai és bombay-i pénzverők) 1907—1908. financiális évben Ceylon részére 2,000.000 cent és 2,000.000 fél-cent, továbbá Straits Settlements részére 2000 cent (calcuttai pénzverő), valamint 1,945.726 brit dollár (bombay-i pénzverő) kiveréséből állott.

Canada részére az ottawa-i pénzverőben 326.506·3 dollárt ezüstben és 24.015.06 dollárt bronzban vertek ki. A Straits Settlements dollárainak 1907-ben megkezdett átverését 1908. évben fejezték be, s az utolsó hajószállítmányt 1909. évi február hóban küldték el. A Straits Settlementsből átverés végett összesen 14,255.000 dollárt küldtek be és ebből a mennyiségből 19,077.372 l. értékü dollár és féldollár pénzdarabokat vertek át.

A kivert dollárok:

birminghami pénzverőben	4,000.000 l.	=	4,000.000 drb,
londoni «	12,007.372 «	=	12,007,272 «

a kivert féldollárok:

birminghami pénzverőben	1,333.333½ «	=	2,666.667 «
londoni «	1,666.666½ «	=	3,333.333 «
összesen	19,007.372 l.	=	22,007.372 drb.

Éremverés. Ez jelentékeny visszaesést mutat az előző évekhez képest, a mennyiben 1908-ban csak 10.169 darabot vertek, holott 1907-ben 23.000, 1906-ban 28,959 és 1905-ben 45.578 darab érmet vertek ki. Két új érmet bocsátottak forgalomba, az egyiknek neve: «Efficiency Medal for the Territorial Forces», a másiké: «Long Service and Good Conduct in the special Reserve.»

Az érmék vizsgálata. Az 1904—1908. években átveretés végett beküldött könnyü aranyérméken végzett kisérletek eredménye szerint, viszonyítva az 1899—1903. évi kisérletek eredményéhez, a sovereign példányok élettartama 27·27 évről 24·393 évre csökkent, a fél-sovereign darabok élettartama pedig 16·24-ről 15·355 évre szállt alá. Még további esést várnak a sovereign darabok átlagos élettartamánál, ellenben teljesen valószínünek tartják, hogy a fél-sovereign daraboknál csekély emelkedés lesz kimutatható.

Az ezüst pénzekkel végzett kisérletek eredménye szerint a sixpence és shilling darabok szenvednek legtöbb kopást és legnagyobb vesztességet az alak egységében. A sixpence darabok élettartama is a legcsekélyebb és a pénzverőbe teljesen elkopva jönnek vissza.

A kivert új érmék vizsgálatának eredménye szerint, úgy a súly, mint a finomság a törvényes remedium határai között volt.

Az aranyérmék vizsgálatának eredménye:

Pénzverdék	Az érmék által képviselt összeg £	A megvizsgált darabok száma	A vizsgálat átlagos eredménye
Londoni pénzverő	22,300.000	12	916.810
Sydney fiók	2,245.000	8	917.087
Melbourne «	3,229.000	6	916.722
Perth «	4,955.000	6	916.669
Összesen	32,729.000	32	916.840

A 916.840 átlagos próba eredménye a 916.666 törvényes finomságot 174 milliomod részszel haladja meg.

A törvényes standard finomságtól való eltérés egy-egy sovereign darabnál 0·93 volt per 1000, lévén a törvény által megengedett remedium 2 rész per 1000. A törvényes standard súlytól való eltérés pedig egy-egy sovereign darabnál 0·159 grain[1] volt, holott a törvényes remedium 0·2 grain.

Az ezüstérmék 1,471.734 sterling értékben képezték a vizsgálat tárgyát. Öt darab ezüstérme finomsága következőnek találtatott:

fél korona	924·67
forint	925.35
shilling	924·90
sixpence	925·10
threepence	925·27
átlag	925·06

[1] 1 grain = 4 quarts = 3·8879370 g.
1 quart = ¼ grain = 0·9719843 g.

mely hat század-ezredrészszel haladja meg a pontos standardfinomságot.

Pénzhamisítások vétségéért Londonban 55 és a gyarmatokban 50, tehát összesen 105 személyt marasztaltak el. Ezeknek közel fele (46) főben járó vétségben, 12 hamispénzkészítés vétségében, 14 hamisító eszközök birtoklásának vétségében, 1 ezüstpénzeknek bearanyozása miatt és 1 a hamisítványok forgalomba bocsátása miatt találtatott bűnösnek.

b) *Pénzverdefiókok.*

Sydney pénzverdébe érkezett letétek száma növekedett ugyan, de azok teljes értéke és súlya csekélyebb az 1907. évinél. Összesen 254.440 darab könnyü aranyérmét vontak be 146.289 l. értékben. Az aranyérmék kibocsátása pedig 1908. évben $^1/_4$ millióval csökkent.

Melbourne pénzverde fiókba is kevesebb mennyiségü rúdarany és nyersarany érkezett feldolgozás és Victoria államnak aranynyal való ellátása végett. Az 1908. évi kiverés 3,282.665 l. volt fél-sovereign darabokban. A fiók az év folyamán 222.405 l. könnyü aranyérmét vont be az 1908 márcz. 19-iki rendelet folytán.

Perth fiók letétjében volt 6746 drb, a mi az 1907. évvel szemben emelkedést mutat. A teljes súly is nagyobb volt, ámbár a finom aranyreláczió $1^1/_2$%-kal csökkent.

Az év folyamán 4,887.915 l. aranyérmét és 521.632 l. értékü rúdaranyat bocsátottak ki.

A kivitel értéke 4,585.730 l. aranyban. Ennek fele része Németországba, 950.000 l. Ceylonba, 350.000 l. Egyptomba és 640.730 l. Angliába ment. Ceylonon keresztül India 430.711 l. és Németország 90.716 l. tíz unciás finom aranyrudakat kapott.

A fiók 10 éves működése kielégitő pénzügyi eredményeket szolgáltatott a nyugat-ausztráliai kormánynak.

Ottawa fiók 1908 január hó 2-án nyílt meg, s a lefolyt évben 5,027.509 darabot vert ki. Kivitele 678 l. értékü aranyérme volt.

India.

India kormánya 1893-ban az ezüst rupiának értékét törvényileg 16 pence-ben állapította meg, ezen átmenet után pedig 1899-ben az aranyvalutára tért át, mely szerint egy font sterling annyi, mint 15 rupia.

Arany pénze a mohur, vagyis 15 ezüst rupia, melynek súlya 11·66 gr. A mohurt egész, fél negyedértékü darabokban verik.

Az ezüst rupia = 26 anna, 1 anna = 1 pie. Egy ezüst rupiának súlya 10·66 gr. standard finomságu ($^{37}/_{40}$) ezüst lévén, árfolyamát egy uncia (31·10 gr.) standard finom tiszta ezüst értékének és $\left(\frac{10{\cdot}66}{28{\cdot}77}\right) = 0{\cdot}37$ állandó szorzata adja. A rupiának (16 pence) törvény szerinti aranyértéke megfelel a 21·8 relációnak.

Ezüstben $^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_2$ és 1, rézben $^1/_{32}$, $^1/_{64}$, $^1/_{128}$ és $^1/_{192}$ rupiákat vernek. A lach annyi, mint 100.000 rupia. Brit-Kelet-Indiában a 10 millió rupiának megfelelő aranymennyiséget egy crore-nek nevezik. Az ezüst rupiáknál egy crore annyi, mint 286.458$^1/_3$ troy-font, vagy 106.918·266 kg. finomezüst. Ennek pontos értéke pénzünkben nem állapítható meg, ha 1 kg. finom ezüstöt 100 K-val veszünk, akkor körülbelül 10,691.826·60 korona értéket képviselne.

Az indiai két pénzverőbe (Calcutta és Bombay) két crore-val több adót fizettek be, mint az előző évben. Az ekként befolyt arany értékét a következő táblázat mutatja:

Év	Calcutta	Bombay
	r u p i a	
1905—1906	30,785.830	15,281 242
1906—1907	50,418.450	14,713.262
1907—1908	29,242.260	56,708.455

A calcuttai bevételek között vannak a currens, továbbá a csekély súlyu, vagy a standardsúlynál 3 grain-nél nem könnyebb sovereign és fél-sovereign darabok. Állami pénztárak a 3 grain súlyhatár között levő darabokból 27 sovereign és 169 fél-sovereign darabot és ezen súlyhatár alatt 11 sovereign és 69 fél-sovereign darabot fizettek be Calcuttában 166·5 rupia értékü rúdarany pedig más állami hivataloktól folyt be. Az indiai pénzverőkben aranyrudak és aranypénz közül más mint sovereign és fél-sovereign bevételezése 1907. évi április hó 1-től kezdve tilos.

Bombayban a currens súlyu sovereign, valamint a redukált súlyu sovereign és fél-sovereign darabok, melyek a 3 grain súlyhatár között és

az alatt voltak, 56,708.446 rupia teljes értékben folytak be adózás címén, beleértve az államkormánytól érkezett csekély értékü aranymennyiséget is.

A fizetések alkalmával currens súlyu sovereign darabok közül 9463 könnyünek, vagy másként hiányosnak találtatván, a forgalomból bevonatott a befizetők által.

Egyik pénzverőben sem volt aranypénzítés és Angliába sem küldött.

A nyereség csökkent az 1906—1907. évvel szemben több mint nyolcz crore-val.

A pénzítés egy részét az 1835. és 1840. évi rupiák és nem kurrens rupiák átverése képezte, de a rupiák nagyobb száma rudakból veretett, melyeket a kormány főképen Angliában vásárolt, részben azonban a helyi bankok közvetítésével is szereztettek be.

Az ezüstbeszerzés Calcuttában 506·33 standard tola lakhot tett ki rúdezüst-, mexikói és brit dollár- és ú. n. sycee- (súly szerint fizetőeszközt képező finom) ezüstben. Ezenkívül bevételezett a pénzverő 14,780.195 rupia névértékben bevont és nem kurrens ezüstérmeket átverés végett. Az év folyamán összesen 101,191.607 darabot vertek ki 72,300.803·8 rupia értékben, a visszaesés az előző évhez képest 27,833.107 drb, vagyis 27,825.334·4 rupia érték. Minthogy a fél, negyed és nyolczad rupiaszükséglet nem csökkent, a visszaesés az egész rupiákban mutatkozik.

Bombayban 889 lakh ezüstöt vásároltak be standard tólákban értve, mely állt rúdezüst-, mexikói,- Straits Settlement- és kevert dollárokból és sycee ezüstből. A forgalomból bevont és nem currens ezüstérmék 9,464.166 névértékben vételeztettek be átverés végett. Ezenkívül a pénzváltó bankoktól 4.360.760 tola folyt be brit dollárok kiverése czéljából.

Az állami érmeverés teljesen a kormány számlájára 108,855.733 rupia értéket képviselt egész és fél-rupiákban. Az «Exchange Banks» részére 1,945.726 drb brit dollárt bocsátottak ki Hongkongba való kivitel végett. Az aranyvaluta tartalékalapja már elérte a 400 lakh határát (Bombay részére), ennélfogva a rupiaérmeverésből az alap részére semmi sem tartatott vissza.

Az ezüst érmeverés eredménye a következő:

Pénznem	Calcutta	Bombay	Összesen
	rupia értékben		
Rupia ...	65,342.000	107,927.893	173,269.893
Fél rupia	1,392.803	927.843	2,320.646
Negyed rupia ...	2,866.000	—	2,866.000
Nyolczad rupia ...	2,700.000	—	2,700.000

Az évi összes bronz- és rézérmeverés 267,729.431 drbot tett ki 3,869.216 rupia értékben. Ebből esik 263,727.431 drb 3,839.171 rupia értékben az indiai kormány részére. Ceylon számára 4,002.000 centet vertek.

Bombayban még 37,256.000 drb anna-t vertek 2,328.500 rupia értékben s ebből a pénznemből az első kibocsátás 1907 augusztus hó 1-én volt.

III. A többi államok 1908. évi pénzítésének rövid ismertetése.

Argentina.

Pénzverő: Buenos Aires.

Pénzegysége 1 peso arany, de csak 5 peso értékü drbokat vertek. Emellett a papirpénz áll fenn s nikkel-, réz- és ezüstpénz is van forgalomban. Nagyobb mennyiségü arany a börzén vehető, kevesebbet a pénzváltónál szoktak venni.

Az 1908. évi pénzítés csakis a 20, 10 és 5 centavo nikkelpénzek előállítására szorítkozott. Kivertek összesen 6,891.932 drbot 756.457·40 dollár papirárfolyamu névértékben. Ebből 2,200.105 drb 300,001·75 dollár névértékü pénzt Paraguay számára vertek. Az 1908. év folyamán bevételezett és beolvasztott arany 260 font sterlinget tett ki. Az év folyamán a pénzverőben előállított bankjegyek teljes értéke 388,361.000 dollár volt, a papirárfolyam 11·45 dollár, a törvényes 1 font sterling érték mellett.

Ausztria.

Pénzverő: Bécs.

A kivert arany-, ezüst-, nikkel- és bronzpénzek darabszáma 52,742.742 az előző évi 43,893.968 drbbal szemben. Ebből 9,583.678 drb 100, 20, 10, 5 és 1 koronás jubileumi érme,

3,228.100 drb Mária Terézia-tallér és 900.000 drb 20, 10 és 2 para Montenegro számára veretett ki. A forgalomból 2655 drb 20 és 10 K-ást vontak be.

Belgium (a latin pénzunió tagja).

Pénzverő: Brüsszel.

A hazai pénzítés 8,018.235 drb 25 centim nikkelből felerészben franczia és felerészben flandriai felírással.

Ezenkívül kivertek:

a) Salvador részére 1,600.000 ezüst pesot;

b) Congo részére perforált 20 centim darabokat nikkelből 80.000 franc, 10 centim darabokat 80.000 franc és 5 centim érméket 40.000 franc értékben;

c) Luxemburg nagyherczegség részére 5 centim nikkelérméket 75.000 franc és $2^1/_2$ centim érméket 10.000 franc értékben;

d) Sziám részére perforált nikkelérméket, még pedig nikkelből 2,000.000 drb 10 satangot és 1,000.000 drb 5 satangot, bronzból 17,000.000 drb 1 satangot. Az 1908. évi február hó 3-iki törvény 25 centim nikkelérmék bevezetését rendeli el akként, hogy az 1860 deczember 20-iki törvény 2., 3. és 5. paragrafusaiban a «vingt centimes» felírás «vingt-cinq centimes» felírással pótlandó. 1908. évi február hó 17-én kelt királyi rendelet értelmében a nikkelérmék átfúrandók az érme neme szerint változó lyuknagyságban; a jóváhagyott tervezet szerint az érme hátlapján két L fölé királyi korona és a «Royaume de Belgique» vagy a «Koninkrijk Belgie» felírás, alul pedig a kelet alkalmazandó, az elülső lap jobb oldalán az érték, baloldalán egy babérág lesz. Az érmék sima élekkel verendők.

Bolivia.

Pénzverő: Potosi.

Az 1907. évben előállított érmék ezüstből medio boliviano-k és 20 centavo-k (tomines) voltak 33.381 boliviano értékben, 1908-ban pedig 24.881·50 boliviano értékü érméket vertek ki.

Brazilia.

Pénzverő: Rio de Janeiro.

Az itt előállított érmék arany-, ezüst- és bronzból 12,431.940 drb ottettek ki 5.690,590.000 rei értékben. A régi mintáju nikkelérmék 248,433.200 rei értékben és rézérmék 213 millió 399 ezer 920 rei értékben a forgalomból bevonattak. Kevés arany-ezüst- és bronzérmét vertek. Az 1908 deczember hó 29-iki törvény kijelenti, hogy a pénzverőnek átadott aranypénzítés szabad.

Kina.

Az árfolyam reformjavaslatok előre haladnak.

Az 1908. évi október hó 5-én kihirdetett császári rendelet értelmében a tael lesz az értékegység, annak súlya a k'up'ing tael súlyával lesz egyenlő, a finomság pedig 980 lesz. A javaslatba hozott alsóbbrendü pénzek a féltael ugyanazon finomságban és súlyarányban a mace (= 10 candareen) és a fél mace (= 5 candareen) mindkét utóbbi 880 finomságban. A sycee nevü és súlyszerint fizetőeszközül használt finom ezüst, valamint a forgalomban levő különböző dollárárfolyamok törvényes fizetési eszközök maradnak. A rézárfolyam és az új taelérme között eddig még semmi relácziót sem állapítottak meg.

Columbia.

Pénzverő: Bogota.

870.526 drb ezüstérmét vertek 50 cent ezüst- és körülbelül 20 cent aranyértékben a bélpoklosok kórházai számára vert 1,204.492 drb 10, 5 és 1 dollár papirértékü speciális nikkelérméken kívül.

A rendes currens pénz a papiros, de ezüstcurrenst használnak Buenaventua, Cucuta Pasto és Tumaco kerületekben.

Dánia.

Pénzverő helye: Kopenhága.

Tíz és húsz koronás aranypénzeket 13,226.130 és bronz 5 őre darabokat 59,919.70 korona értékben vertek. Forgalomból bevontak 2 és 1 koronás, valamint 25 és 10 őre ezüsdarabokat 122.961 korona, továbbá 5, 2 és 1 őre bronzdarabokat 2800 korona értékben. A dán nyugatindiai szigeteken 12.261·85 dollár értékü ezüst és bronz érmét vontak ki a forgalomból.

Amerikai Egyesült-Államok.

Pénzverő helyei: Philadelphia, San Francisco, New-Orleans és Denver.

1877 óta nem vertek annyi kis értékü pénzt, mint az 1908. fiskális (hivatalos) évben, mely

junius 30-án végződött. A kipénzítés összes értéke 16,530.477·20 dollár. Ennek nagyobb részét az év első felében készítették, a mi kizárólag az illető periódus jelentékeny kereskedelmének tulajdonítandó.

A pénzverdék rúdaranyletétje 1907—1908. évben 207,415.984 dollár értéket képviselt az előző évi 176,580.654 dollár értékkel szemben.

Idegen aranyrudak 71,772.351 dollár és idegen aranyérmék 13,684.426 dollár értékben érkeztek a pénzverőkbe, a főbb összegeket az alábbi táblázat mutatja:

Ország	Rúdarany	Érme
	dollár	
Kanada	3,426.334·74	—
Mexikó	1,630.267·52	54.103·12
Nikaragua	673.061·67	—
Középamerika	504.671·59	2.239·11
Columbia	1,683 893·61	1.806·96
Délamerika	321.503·07	21·56
Nagybritannia	62,543.653·86	7,875.458·70
Németország	33.682·38	2,964.666·50
Franciaország	809.510·44	1,626.528·30

Ékszerészrudak és régi lemezek 6,198.890 dollár értékben vételeztettek be.

Ezüstbevásárlás 33,404.136·70 standardunciát tett ki, ebben foglaltatik 9,851.801·74 standarduncia ezüstérme is, melyet a Filippini szigetektől vételeztek be a pénzverők redukált finomságra való átveretés végett. Nem currens csonkított hazai érmék átveretés végett 873.428·65 standarduncia súlyban érkeztek be. Idegen ezüstrudak 3,292.665 és idegen ezüstpénzek 149.972 standarduncia súlyban különböző országokból származnak, legnagyobb mennyiség Mexikóból jött, ú. m.: 2,777.397·21 standarduncia nyers, 344.901 uncia finomított rúd és 33.313·80 standarduncia érme. Ezenkívül ékszerészrúd és régi lemezek 693.676 standarduncia súlyban vételeztettek be.

A hazai éremverés állott: aranyérmékből, kisebb értékü ezüst-, 5 cent nikkel- és 1 cent bronzérmékből összesen 184,007.755 drb teljes 215,714.862·97 dollár értékben.

Az elmúlt évben új mintát kaptak a kettős tallér- (double-eagle-), a tallér- (eagle-) és az $^1/_2$ és $^1/_4$ tallérdarabok, a két utóbb említett pénznem mintája szokatlan alakot mutat domborművi mélyedéseivel, melyet azért fogadtak el, hogy lehetőleg magas domborzat alkalmaztassék az érmék csomagolásának és összerakásának akadályoztatása nélkül.

Vakart váltópénzt 1,162.982·06 dollár értékben vételeztek be pénzítési czélra, a melynek kopási vesztesége 76.290·12 dollár, vagyis 6·56% volt.

A filadelfiai és sanfranciscoi pénzverő 25,005.415 darabot vert ki a filadelfiai kormány számára, még pedig ezüstből peso, 50, 20 és 10 centavo, nikkelből 5 centavo és bronzból 1 és $^1/_2$ centavo darabokat. A denveri pénzverő 1,397.291 drb 50 centavot vert a mexikói kormány számára. Havaii 828.624·50 dollár értékü ezüstérméket 854.351·75 dollár kisebbrendü hazai ezüstérmékre vertek át.

Egyiptom.

Az 1908. év folyamán pénzítése nem volt, de 17.879 angol font sterling értékü 20, 10, 5, 2 és 1 piaszter ezüstdarabokat, valamint nikkeldarabokat vontak ki a forgalomból.

Franciaország (a latin pénzunió tagja).

Pénzverő helye: Páris.

A hazai forgalom számára kivert összes arany-, ezüst- és bronzérmék száma 46,751.788 darab 170,120.037 frank értékben. Az előző 1907. évi pénzítés kitett 43,144.374 darabot 396,986.104·50 frank értékben.

Az előállított összes pénznemek száma 76,242.398 darab 251,344.489 frank értékben, s ebben az aranyérmék 153,236.250 frank értékkel szerepelnek.

A könnyü aranyérmék átveretése más sürgős munka miatt nem volt ugyan terjedelmes, de mégis nagyobb mértékü volt, mint az előző 1907. évben.

Összesen 361.960 frank értékü különféle aranypénzeket állítottak helyre 3890·86 frank költségen.

A franczia Bank és a Comptoir nationale d'escompte számára 2,303.800 frankot 100 frankos darabokban, 134,064.540 frankot 20 frankos darabokban és 16,503.370 frankot 10 frankos darabokban állítottak elő rudakból.

A III. Napoleon császár képét viselő 50 cen-

time darabokból 20 milliót olvasztottak be és átvertek. A régi huszas (3 frank) darabok beolvasztásánál nyert fémből 2 frank, 1 frank, 5 centime és apró ezüstérmedarabokat vertek ki. A finomítással elért nyereség a rendes volt, s a kivert darabok névértékét 5%-kal meghaladta.

Itt említjük meg, hogy a Mining Journal m. évi február 6-iki híradása szerint a franczia 5 és 10 centim darabok bevonását tervezik és azok helyébe 3 és 7 gr. könnyebb súlyu aluminium érméket akarnak kibocsátani. Az aluminium standardfinomsága ($^{990}/_{1000}$) ugyanaz lenne, mint a kereskedelemben használt tiszta aluminiumé. Összesen 348.750 tíz centim és 562,500.000 öt centim darab veretnék. Miután azonban megállapították, hogy a tiszta aluminium túlságosan lágy erre a czélra, mindenekelőtt ennek a kérdésnek megoldására kisérleteket végeznek.

Guatemala.

A pénzverő a fővárosban van, de jelenleg nem foglalkozik pénzítéssel. Kevés arany-, ezüst-, bronz- és újezüstérmét készítettek az év alatt. A nikkel pénzen kívül, melyből 3,500.000 dollárnyi érték van forgalomban, a folyó pénz kizárólag a papiros. A papirosdollárok váltóértéke emelkedett $2^{9}/_{10}$-ről $3^{4}/_{10}$ pencére, $3^{15}/_{100}$ pence átlaggal. A bankjegyek forgalmát 66,605.000 dollárra teszik.

Honduras.

Pénzverő: Tegucigalpa.

A kivert pénzek 447 ezüst, 50 cent és 236.410 bronz cent darabok. A hondurasi ezüstdollár váltóértéke az 1908. év folyamán 19 pence körül volt.

Japán.

Pénzverő: Osaka.

Pénzegysége az arany yen. Aranypénzei a 20 yen 16·6665 gr., 10 yen 8·3333 gr. és 5 yen 4·1666 gr. súlyban, melyek törvényes fizetési eszközt képeznek korlátlan összegben. Ezüst érméi: 50, 20 és 10 sen, ezek csak 10 yen összegig szolgálnak törvényes fizetési eszközül. A bronzérmék: 1 sen és 5 rin, csak egy yen összegéig képeznek törvényes fizetési eszközt. Ezenkívül vernek nikkel érméket is.

Az 1907—1908. kereskedelmi évben összesen 47,029.739 darab érmét vertek ki 33,510.860 yen értékben. 1907-ben a kivert érmék száma 36,572.736 darab volt 43,208.221 yen értékben. Korea számára 38,259.673 darab arany-, ezüst-, nikkel- és bronzérmét vertek 2,972.765 won (yen) értékben az 1907. évi 39,415.335 darab és 1,200.691 won (yen)-nel szemben. A hazai pénzítés számára letétbe helyezett vagy vásárolt rudak: arany (900 finom) 1,888.515·17 momme, ezüst (finom) 69,032.612·09 momme, vagyis körülbelül 227.689 uncia arany és 8,322.931 uncia ezüst.

A hengerelt rudakból nyert lapkák százalékban: arany (900 finom) 59·99; arany (900 finom) koreai 58·49; ezüst (800 finom, 50 sen számára) 66·32; ezüst (800 finom, 20 sen számára) 63·93; ezüst (720 finom, 10 sen számára) 61·08; ezüst (800 finom, $^{1}/_{2}$ won Korean számára) 65·83; ezüst (800 finom, 20 chon Korean számára) 63·68; ezüst (720 finom, 10 chon Korean számára) 61·08; nikkel (Korean) 58·17; bronz (Korean) 53·33.

Egy verőtővel kivert pénzek legnagyobb átlagszáma volt: 87.922 öt chon nikkel koreai érme.

A kivert érmek arany, ezüst, nikkel, réz és sárgarézből összesen 165.735 darabot tettek ki.

A pénzverő tiszta jövedelme 4,729.878·742 yen volt.

Korea részére az osakai pénzverőben 1908 folyamán 20 és 5 won arany, $^{1}/_{2}$ won és 20 és 10 chon ezüst, valamint 1 és $^{1}/_{2}$ chon rézérméket vertek. A kivert darabok száma 38,150.000 volt 2,753.000 won értékben. A forgalomból bevont érmék 1,799.481 yen értéket képviseltek, s ezek között volt 59,885.200 drb $2^{1}/_{2}$ chon régi nikkelpénz és 151,325.081 drb régi pénzkészlet.

Latin pénzunió.

Franciaország, Belgium, Svájcz, Görögország és Olaszország 1908. évi novemberben egyezményt kötött, a melynek értelmében az országok népessége arányában elosztandó ezüstérmék verése fejenkint 16 frankra emeltetett fel, de ez a növekedés nem fejezendő be előbb 15 évnél. Az új pénzítés főképen 5 frank darabok kiveréséből fog állani. Intézkedés téte-

tik, hogy Görögország az érczárfolyamra térhessen át és esetleg elhagyhassa az 1 és 2 drachma papirforgalmat.

Magyarország.

A *körmöczbányai* m. kir. pénzverőben a pénzítő osztály számára:

3.182·36697	kg.	aranyat,
93.736·41690	«	ezüstöt,
22.795·10000	«	rezet,
1.000·0	«	ónt,
365·50	«	horganyt,
69.803·230	«	nikkel pénzlapkát

szereztek be. A pénzítés eredménye:

arany	20	koronás	138.484	drb,	938·2385 kg., 276.968·00 K,
«	10	«	508.981	«	1.024·1905 « 5,089.810·00 «
«	100	« jubileumi verettel	9.818	«	332·5880 « 981.800·00 «
«	100	« rendes «	4.038	«	136·7885 « 403.800·00 «
ezüst	5	« jubileumi «	200.026	«	4.800·6240 « 1,000.130·00 «
«	5	« rendes «	1,742.452	«	41.818·8480 « 8,712.260·00 «
«	1	« « «	3.404	«	17.0200 « 3.404·00 «
nikkel	20	filléres	16,770.033	«	67.242·4250 « 3,354.006.60 «
«	10	«	6,818.747	«	20.516·6280 « 681.874·70 «
bronz	2	«	16,486.377	«	54.945·4600 « 329.727·54 «
«	1	«	12.496	«	20·8250 « 124·96 «
		összesen	42,694.856	drb,	192.493·6355 kg., 23,326.617·80 K.

Emez új pénzekből a forgalomból kivont pénzek kicserélésére fordítottak:

20	koronás	aranyban	190	drb-ot,
10	«	«	824	«
5	«	ezüstben	347	«
1	«	«	3.404	«
20	filléres	nikkelben	12.570	«
10	«	«	11.265	«
2	«	bronzban	325.813	«
1	«	«	12.496	«

összesen 27.460 korona 72 fillér értékben.

A pénzverő különféle hivatalos és magánczélokra összesen:

31	drb	arany,
579	«	ezüst,
1890	«	bronz,
összesen 2500	drb	érmet vert ki.

Mexikó.

Pénzverő helye: Mexikó.

Összesen 9,303.000 darabot vertek 1908-ban összesen 16,789.000 dollár névértékben. A kivert pénzek: 10 dollár darabok aranyból, 1 dollár, 50 és 20 czent darabok ezüstből.

Az 1905. évi pénzítési reformmal beszüntetett ezüst dollár pénzítést az «Exchange and Currency Commission» 1908. évi februárhóban újból megerősítette, a mi a mexikói kormány elhatározásának eredménye, a mely az ezüst árhanyatlása folytán nagyon deprimált helyzetben levő köztársasági ezüstbányaipar segítését czélozza.

A forgalomból kivontak régi mexikói ezüst- és rézérméket, 972.691·40 dollár, középamerikai érméket, 602.065·93 dollár és réz cent darabokat 102.730·91 dollár névértékben, mig az átvert régi mexikói és középamerikai érmék 2,585.150·93 dollár névértéket képviseltek.

Montenegro.

A bécsi pénzverőben 650.000 drb 20 és 10 para nikkel, továbbá 900.000 drb 2 para bronzérmét veretett, összesen 110.000 korona értékben. Tervbe van véve 800.000 drb új érmemegrendelése perper név alatt, a mely egyenértékü 100 parával.

Németország.

Pénzverő helyek: Berlin, München, Muldener-Hütte (Dresden), Stuttgart, Karlsruhe és Hamburg.

A hazai összes arany, ezüst, nikkel és rézérméket 173,863.042 darab számban verték ki. Az 1907. évi pénzítés 204,079.357 darab számra rúgott. Ujabb alaku 3 márkás darabok kiverése van tervbe véve 4,897.004 darabszámban. A hamburgi pénzverőben a német kelet-afrikai gyarmatok számára is vertek 13,317.366 drb-ot rupiákban és 10, 5 és 1 fillérekben.

Az új német rupiák kiverése által a német keletafrikai gyarmatokban egyöntetü pénzítés behozatalát czélozzák. 100 fillérből ($1^1/_3$ márkából) áll és körülbelül ugyanaz az értéke, mint az indiai rupiának, a mely a német keletafrikai gyarmatokban nagyon el van terjedve. A nikkel 10 filléres és a bronz 5 és 1 filléres darabok törvényes fizetési eszközül fognak szolgálni 2 rupia terjedelemig.

Megjegyezzük, hogy Németországban 1909 junius hó 1-én új érmetörvény lépett életbe. Ez azonban tulajdonképen csak az eddigi törvények egybefoglalása s hozzá egyelőre nem adnak ki végrehajtási utasításokat, hanem a szövetségtanács f. é. junius hó 9-iki hirdetménye értelmében elhatározta, hogy a birodalmi aranypénzre vonatkozó 1871. év deczember 4-iki törvényhez (Reichsgesetzblatt 404. oldal) és az 1873. évi julius hó 9-iki érmetörvényhez (Reichsgesetzblatt 233. oldal), továbbá az ezt módosító 1900. év junius hó 1-én kelt törvényhez (Reichsgesetzblatt 250. oldal) s végre az ugyanazon tárgyra vonatkozó 1908. évi május hó 19-iki törvényhez (Reichsgesetzblatt 212. oldal) kibocsátott s jelenleg még érvényben levő végrehajtási utasítások az új érmetörvény életbeléptetése után is érvényben maradnak.

Norvégia.

Pénzverő: Kongsberg.

Ezüst- és bronzérmék verettek 1908 folyamán 840.000 K összértékben, 2, 1 K és 5, 2 és 1 őre pénznemben. A forgalomból bevont érmék 3,670.341 K értéket képviseltek 2 és 1 K, 50, 25, 10, 5, 2 és 1 őre darabokban. Az év folyamán az összes érmék számára új mintát vezettek be.

Oroszország.

Pénzverő: Szentpétervár.

Összesen 122,447.306 drb érmét vertek ki 7,547.043·4 rubel értékben. Ezek között van 150 drb $2^1/_2$ Imperial arany, 130.409 drb rubel és 40.009 drb 50 kopek ezüst (900 finom), továbbá 42,610.036 drb 20, 15, 10 és 5 kopek ezüst (500 finom) 666.570 font sterling értékben s végül 79,666.702 drb 3, 2, 1 és $^1/_2$ kopek réz 126.316 font sterling értékben. A forgalomból kivont és beolvasztott arany-, ezüst-, rézérmék értéke 223.408 font sterlinget tett ki. Éremverés eredménye 317.367 drb arany-, ezüst-, és bronzból.

Paraguay.

Az 1907. évi deczember hó 26-án hozott törvény alapján létesült «Bank of the Republic» számára a buenos airesi pénzverő 20, 10 és 5 cent darabokat vert ki 300.000 dollár értékben. A bank 1908. évi junius hó 30-án nyílt meg 20,000.000 arany dollár (4,000.000 l.) tőkével, a mely fokozatos sorozatokban fog kibocsáttatni. Az első kibocsátás 6,000.000 dollár, a melyre a köztársaság kormánya 2,000.000 dollárt jegyez, fentartván magának a jogot, hogy osztalékát akkor vehesse fel és olyformán, a mikor és a mint a legczélszerűbbnek fogja találni. Ez iránt 50 évre köttetett egyezmény, mely idő alatt a banknak biztosított előjogai: *a)* jegyek és adóslevelek kibocsátása; *b)* felügyelet gyakorlása az összes pénztárak fölött; *c)* ügynökség a kormány bel- és külföldi pénzügyeiben; *d)* ténykedés az összes közalapok depozitumaként; *e)* zálogházak és takarékpénztárak alapítása; *f)* jelzálogosztály nyitása államadósági levelek vagy záloglevelek (warrants) kibocsátásának jogával. Ha a kormány valamikor nemzeti aranypénzverést határozna el, a bank fogja ellenőrizni a pénzítést. Jegyei különféle értékben fizetőképesek, minden dollár értéke 10 cent aranyban állapíttatván meg. A bank a forgalomban levő jegyeinek $^1/_3$ értékéig aranyalapot tartozik pinczéiben tartani. Kizárólagos joga van arra is, hogy ezüst és nikkel váltópénzt kibocsáthasson.

Perzsia.

Pénzverő helye: Teherán.

A pénzverést az év nagyobb részén át folytatták, de a munkát nagyon akadályozták a belső zavarok. Négyféle aranypénze van, ú. m. 2 és 1 toman, valamint 5 és 2 kran darabok. Állítólagos finomságuk 900. Részletekben vásárolnak és eladnak, a melyek a szerint változnak, a milyen az árfolyam az aranyvalutás idegen országokban.

Peru.

Pénzverő helye: Lima.

Az előállított érmék értéke 160.411 l. 11 s. 7 d., aranyból perui egész és félfontokat, ezüst-

ből pedig fél-sole, peseta, real vagy dime és fél dime darabokat vertek. A cuzcoi és ayacuchoi állampénztárakból 12.673 sole (1267 l. 6 s.) értékü kopott ezüstpénz jött be fél sole darabokra való átveretés végett. Brit sovereign darabok az egész köztársaságban vannak forgalomban és törvényes fizetési eszközt képeznek egy perui font értékig. Kevés érmet vertek arany-, ezüst- és rézből ugyanazon finomságban, mint a kurrens pénzeket. Nyers aranyat finomítottak és kivertek a pénzverőben illeték felszámítása nélkül.

Filippini szigetek.

Kivévén 500 darab kisérleti érmét, a melyet minden pénznemben Filadelfiában verettek, az egész váltópénzszükségletet San Franciscoban állították elő. Az előállított érmék voltak: 50, 20 és 10 centavo darabok ezüstből 18,131.792·90 dollár értékben, 5 centavo darabok nikkelből 25 dollár értékben és 1 és $^1/_2$ centavo darabok bronzból 7·50 dollár értékben.

Portugália.

Pénzverő helye: Lissabon.

Az 1908. szeptember 9-én érvénybe lépett törvény szerint 3.500,000.000 rei (777.000 l.) ezüstérmék, 600.000.000 rei (133.200 l.) nikkelérmék és 150.000.000 rei (33.000 l.) bronzérmék kibocsátása van elhatározva és hogy a jelenlegi 200 rei érmék átalakítása 500 reire folytatandó.

San Salvador

köztársaság részére a brüsszeli pénzverdében 1,600.000 peso darabot vertek ezüstből 160.000 l. értékben. A köztársaság pénzforgalmát 3,000.000 dollárra, a bankokban levő letétet 5,294.456 dollára és a bankjegyek forgalmát (1908 deczember 31-én) 3,868.648 dollárra becsülték.

Sziám.

Pénzverő helye: Bangkok.

Ezüstből vert pénzei: negyed tikal (salung) 273.709 darab, nyolczad tikal (fuang) 478.697 darab, összesen 128.264 tikal (8016 l.) értékben a bangkoki pénzverőben állíttattak elő.

A brüsszeli pénzverőben verettek ki a többi pénzek, ú. m.: nikkelből a 10 és 5 satang darabok 250.000 tikal (15.625 l.) és bronzból satang darabok 170.000 tikal (10.625 l.) értékben.

A forgalomból 98.230 tikal 8 att értékü pénzt vontak be.

1908. évi novemberben Sziám is az aranyvalutára tért át, elméleti egységül a tikalt tevén 55·8 czentigramm finom aranynyal. Az erre vonatkozó törvény szerint következő pénznemek lesznek:

1. aranyból a dos vagy 10 tikal darab 6·20 gr. súlyban és 900 finomsággal, értéke körülbelül 14·4 magyar korona;

1. ezüstből a tikal darab 15 gr. súlyban és 900 finomsággal, a 2 salung darab 7·5 gr. súlyban és 1 salung darab 3·75 gr. súlyban, mindkettő 800 finomsággal;

3. nikkelből a 10 satang darab 3·5 gr. súlyban és 5 satang darab 2 gr. súlyban, végre

4. bronzból az 1 satang darab 5 gr. súlyban.

Az arany dos és az ezüst tikal darabok fizetési eszköz korlátlan mennyiségig, a salung darabok törvényes fizetési eszköz 5 tikal értékig és a nikkel- és bronzpénzek egy tikalig képeznek törvényes fizetési eszközt.

Az idegen államokkal való forgalmi viszony állandóságának biztosítására tartalékalapot létesítenek. Azokat a szabályokat, a melyek az arany és más pénzdaraboknak rúdaranyra való beváltására vonatkoznak, ideiglenesen felfüggesztették és azt hiszik, hogy 2 év alatt képes lesz a kormány oly aranytartalékot összehozni, a mely lehetővé tegye a törvénynek teljes és effektiv alkalmazását.

A nikkel 20, 10, 5 és $2^1/_2$ satang darabokat demonetizálták és a régi bronzpénzekkel együtt bizonyos megállapított mérték szerint az új érmékre cserélhetők ki.

Spanyolország.

Pénzverő helye: Madrid.

1908-ban nem volt pénzités. Különös törvényt hozott a Cortez, a melynek értelmében a nagyon elterjedt hamis 5 peseta, duro vagy dollár pénzeknek a forgalomból való kiküszöbölése érdekében kötelezettséget vállalt a kormány a hamis pénzveszteségért, a mely pénz meghatározott időn belül az állampénztárakban és a Bankban beszolgáltatható.

Kevés arany-, ezüst- és rézérmet állítottak elő.

Svájcz (a latin pénzunió tagja).

Pénzverő helye: Bern.

Az 1908. évben kivert arany-, ezüst-, nikkel- és bronzérmék darabszáma 13,255.000 és teljes értéke 10,800.000 frank. Az előállított 355.000 darab 20 frankos aranyból 200.000 az állam czéljára és 155.000 a svájczi Nemzeti Bank számára készült. Az 5 frankos régi darabokból 200.000 darab 5 frankos új érmét vertek át.

Svédország.

Pénzverő helye: Stockholm.

Korona, 25 őre és 10 őre darabok ezüstből 1,193.008 korona értékben, 5, 2 és 1 őre darabok pedig bronzból 130.871 korona értékben verettek ki. A kivert pénzek darabszáma 13,588.332. A forgalomból bevontak 700 korona értékü arany-, 132.582 korona értékü ezüst- és bronzpénzt.

Törökország.

Pénzverő belye: Konstantinápoly.

A pénzítés eredménye a következő: Arany 5, $2^1/_2$, 1, $^1/_2$ és $^1/_4$ török font, 1,070.936$^1/_2$ török font sterling értékben és ezüst 10, 5, 2 és 1 piaszter darabok 170.300 török font sterling értékben verettek.

A következő pénznemeket vonták be a forgalomból és újra kibocsátották vagy mint érméket, vagy mint arany ékszert:

978.541$^1/_2$ fontot angol aranyban,
15.430 rubelt,
350 ezüst dollárt,
50.514 Mária Terézia tallért és
7.873 török font sterling aranyban,
továbbá

12,000.000 piaszter kopott 20 piaszter darabokban beolvasztatott és alacsonyabb értékü pénznemek előállítására használtatott fel. Kevés érmet vertek művészeti, ipari stb. czélra. Az elmúlt év folyamán ideiglenesen elhatározták, hogy kopott ezüstpénzek nem fogadandók el kurrensnek, hanem vétel tárgyává teendők, drachmáját 96 para fix árban számítva.

Az éremveréshez hozzáadandók még azok az aranydarabok, a melyek külön elnevezés alatt női ékszer czéljára készittettek 54.592$^7/_8$ török font sterling értékben.

A pénznek világmozgalmi statisztikájáról a jelen közlemény keretében már nem szólhatok, s azért ezt a nagyon tanulságos és kiválóan fontos és érdekes kérdést más alkalommal fogom tárgyalni.

Jelen közleményem befejezéséül ezúttal csak az egyes főbb országok bankjainak aranykészletét óhajtom ide iktatni, a mint azt a «The Engineering and Mining Journal» közli (Vol. 87. Nr. 2.).

A bankok aranykészlete dollár értékben.

	1907. évben	1908. évben	1908. évben + több — kevesebb
Angolország	165,383.645	165,087.430	— 296.215
Franczia ország	538,787.750	689,929.615	+ 151,141.865
Németország	137,140.000	192,155.000	+ 55,015.000
Ausztria-Magyarország	228,795.000	244,860.000	+ 16,065.000
Oroszország	607,125.000	606,805.000	— 320.000
Németalföld	38,239.100	41,933.000	+ 3,693.900
Belgium	17,610.000	20,103.335	+ 2,493.335
Olaszország	193,320.000	187,000.000	— 6,320.000
Spanyolország	78,210.000	78,965.000	+ 755.000
Svédország	20,325.000	21,215.000	+ 890.000
Norvégia	8,255.000	8,200.000	— 55.000
Svájcz	13,735.000	23,495.000	+ 9.760.000
Együtt	2.046,925.595	2.279,748.380	+ 232,822.785

IV. A világ 1908. évi pénzverésének egyesített kimutatása.

Ország	Arany		Ezüst		Nikkel		Réz vagy bronz		Összesen		Megjegyzés
	darab sz.	érték K	darab sz.	érték K	darab sz.	érték K	darab sz.	érték K	darab sz.	érték K	
Angol egyes. királyság	26,667.143	96,739.184	23,804.187	24,222 288	—	—	52,391.808	4,088.256	102,863.138	608,745.648	Az ausztráliai fiókokban kivert aranysterlingekkel együtt
India	—	—	210,975.187	289,840.472	37,256.000	3,725.592	263,727.431	6,142.680	511,958.618	299,618.744	Financiális év 1907—1908
Brit gyarmatok és tartományok	—	—	16,743.547	34,683 888	12,817.152	417.720	*) 18,636.574	310.440	48,197.273	35,412.048	A Calcuttában, Bombayban, Ottava és Birminghamban kivert érmékkel együtt
Anglia (összesen)	26,667.143	96,739.184	251,522.921	348,756.648	50.073 152	4,143.312	334,755.813	10,541.376	663,019.029	943,876.440	
Argentina	—	—	—	—	4,691.917	2,282.280	—	—	4,691.917	2,282.280	
Ausztria	1,329.950	19,773.761·57	13,575.656	51,817.517·02	14,588.000	2,190.400	22,822.000	44,650.892	51,841.742	66,234.917·02	
Belgium	—	—	—	—	8,018.235	1,924.368	—	—	8,018.235	1,924.368	
Bolivia	—	—	49.763	59.712	9,000.040	1,800.000	—	—	9,049.803	1,859.712	
Brazilia	6.690	338.424	3,229.000	10,898.664	—	—	9,196.250	737.856	12,431.940	11,974.944	
China	—	—	40,206.367	59,795.160	—	—	1.829,882.893	40,704.120	1.870,089.260	100,499.280	
Columbia	—	—	870.526	2,089.272	1,024.492	105 120	—	—	1,895.018	2,194.392	
Congo szabad állam	—	—	—	—	2,000 000	192 000	—	—	2,000.000	192.000	
Dánia	715.156	17,634.840	—	—	—	—	1,198.394	79.896	1,919.109	17,714.736	
Amerikai Egyesült-Államok	10,984.878	986,191.872	69,166.063	82,652.376	22,686.002	5,671.512	81,170.812	4,058.544	184,007.755	1.078,574.304	Hivatalos év 1908 jun. 30. végz.
Franciaország	8,394.700	147,104.328	20,767.088	15,472.200	—	—	17,590.000	738.720	46,751.788	163,315.245	
Franczia gyarmatok stb	212	2.472	15,990.358	74,595.168	—	—	4,500.000	252 528	20.490.570	74,850.168	
Hollandia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Hollandiai gyarmatok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Honduras	—	—	447	528	—	—	236.410	5.664	236.857	6.192	
Japán	1,000.000	43,076.928	46,029.739	39,411.336	—	—	—	—	47,029.739	82,488.264	Kereskedelmi év 1907—1908.
Korea	50.104	2,096.616	8,204 809	3,620.712	10,001.560	1,230.984	20,003.200	369.288	38,259.673	7,317.600	Kereskedelmi év 1907—1908.
Luxemburg	—	—	—	—	1,500.000	72 000	400.000	9.600	1,900 000	81.600	
Magyarország	661.321	9,245.090	1,945.882	9,715.794	23,588.780	4,035.881·30	16,498.873	329,852·50	42,694.856	23,326.617·80	
Mexiko	890.000	21,907.704	9,810.291	21,138.816	—	—	—	—	10,700.291	43,046.520	
Montenegro	—	—	—	—	650.000	105.000	250.000	4.992	900.000	110.192	
Németország	3,305.847	78,960.336	29,913.558	69,751.848	79,334.136	7,013.952	61,369.501	855.744	173,863 042	146,581.880	
Német gyarmatok stb.	—	—	500.000	799.992	12.000	1.920	12,805.366	243.288	13,317.366	1,045.200	
Norvégia	—	—	550.000	1,000 008	—	—	5,600.000	120.000	6,150 000	1,120.008	
Olaszország	—	—	4,394.723	6,410.256	14,315.000	2,748.480	6,555.890	112.008	25,265 613	9,270.744	
Oroszország	150	14.352	42,780.454	16,190.856	—	—	79,666.702	3,063.840	122,447.306	19,269.048	
Paraguay	—	—	—	—	2,200.015	1,500.000	—	—	2,200.015	1,500.000	
Peru	253.513	3,472.920	990.161	376.944	—	—	—	—	1,243.674	3,849.864	
Philippini szigetek	—	—	25,003.915	44,219.472	500	72	1.000	24	25,005 415	45,329.568	Hivatalos év 1908 jun. 30. végz.
Portugal	—	—	4,340.000	11,573.328	—	—	—	—	4,340.000	11,573.328	
San Salvador	—	—	1,600.000	3,840.000	—	—	—	—	1,600.000	3,840.000	
Siam	—	—	752.406	192.384	3,000.000	375.000	17,000.000	255.000	20,752.406	822.384	
Svájcz	355.000	6,816.000	2,400.000	2,880.000	6.500.000	624.000	4,000.000	48.000	13,255.000	10,368.000	
Svédország	—	—	5,996.092	1,590.672	—	—	7,592.240	174.504	13,588.332	1,765.176	
Törökország	1,024.775	23,155.392	5,636.000	3,682.152	—	—	—	—	6,660.775	26,837.544	
Zanzibar	—	—	—	—	100.000	31.992	1,100.000	32.016	1,200.000	64.008	
Együtt	55,639.430	1.940,226.120	605,753.355	875,674.008	253,283.829	36,048.288	2.534,135 344	63,184.920	3.448,811.967	2.915,106 336	

*) 12,134.068 drb alumínium érmével együtt.

Az egyes országokban használatos pénzek megközelítő egyenértéke.

24 magyar korona	1 font sterling	= Angol egyes. királyság	
	10 boliviano	= Bolivia	
	9 milrei	= Brazilia	
	13·3 dollár	= Chile	
	10 dollár	= China	
	5 peso	= Columbia	
	10·5 colon	= Costa Rika	
	18 korona	= Dánia, Norvégia és Svédország	
	10 sucre	= Ecuador	
	4·8 dollár	= Am. Egyesült-Államok	
	98·5 piaster	= Egyiptom	
	25 frank, lira stb.	= Franczia-ország, Belgium, Görög- és Olaszország, Svájcz	
24 magyar korona	12 forint	= Hollandia	
	10 dollár, peso stb.	= Középamerikai Államok	
	15 rupia	= India stb.	
	4·6 piaster	= Indo-China	
	9·75 yen	= Japán	
	9·75 won	= Korea	
	50 unczia	= Marokkó	
	9·75 dollár	= Mexikó	
	20 márka	= Németország	
	9·4 rubel	= Oroszország	
	10 sole	= Peru	
	9·6 peso	= Philippini szigetek	
	4·5 milrei	= Portugália	
	16 tikal	= Sziám	
	111 piaster	= Törökország	

A szénbányásziskolákról.

Irta: KANTNER JÁNOS.

Andreics János m. kir. miniszteri tanácsos úr a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évi 6-ik számában közölt czikke a többek között a bányaiskolákat is érinti, a mennyiben felhívja a szakférfiakat, különösen pedig a bányaiskolai tanárokat, mint az altiszti nevelésnek közvetlen közreműködőit, hogy: a rátermett és szakképzett altisztek hiányának a pótlására vonatkozó javaslataikat e lap hasábjain közöljék.

A fentebb említett czikk az én sejtelmem szerint inkább a szénbányásziskolákra vonatkozik és az abban foglalt felhívást nagyon is aktuálisnak találom, mivel a rohamosan fejlődő szénbányászat érdeke s ebből kifolyólag fontos közgazdasági szempontok kivánják, hogy a kizárólag szénbányászati czéloknak szolgáló szakiskolák speciális rendeltetésüknek megfelelően szerveztessenek és alakíttassanak át, mert jelen szervezetök nem más, mint az érczbányásziskoláknak elkülönített ága, rövidebb tanidőciklussal, tehát — a mi nagyon természetes — korlátoltabb képesítési munkakörrel, mert a ciklusok egy évi előkészítő és egy évi szaktanfolyamból állanak.

Nem lesz talán fölösleges, ha felsorolom itt az alapszabálynak ama pontjait, melyek a szakiskolában való belépésre nézve elő vannak írva.

A felvételre igényt tarthatnak azok:

a) kik ép, erős, bányamunkára alkalmas testalkattal, jó látó, halló és beszélő szervezettel bírnak s a himlő ellen újra be vannak oltva, vagy az újraoltás alól törvényesen fel vannak mentve;

b) a 17. életévöket már betöltötték;

c) kifogástalan előéletöket erkölcsi bizonyítvánnyal igazolják;

d) az elemi népiskola 4 osztályát jó eredménynyel végezték;

e) kik valamely szénbányánál 2 éven át kézimunkával foglalkoztak.

Az utolsó pontot kivéve, a többi feltételt minden rendü embernél feltaláljuk.

Ennyi az, a mit egy egyéntől megkivánunk, a kinek a gondjaira annakidején sok száz embernek életét bízzuk; csak ennyit követelünk attól, a ki milliókat érő vagyon fölött őrködni lesz hivatva.

Nem lehet tehát csodálkoznunk, ha a bányaiskolát végzettek túlnyomó része azon rétegből kerül ki, melynek zászlóján a «szervezkedés» jelszó lebeg, szervezeti szabályzatában pedig a munkaadóval szemben elfoglalandó hadállás van körülírva.

Mi sem természetesebb tehát, hogy az ifju, ki különben erkölcsös házi és fegyelmezett iskolai nevelés mellett a társadalomnak intelligens tagja, az iparnak hasznos tényezője, a munkaadónak hűséges alkalmazottja lehetne, zsenge korában magába szíva a felsőbbség iránti gyülöletet és rossz szokásokat ama társadalmi körből, melyben előbb mozgott, a jó és nemes iránt közönynyel fog mindig viseltetni

s a már természetévé vált ferde hajlamok később is megnyilvánulnak benne.

Nagyon téves az a felfogás, hogy csak bányamunkásokból s egyáltalában a munkásosztályból lehet jó altiszteket nevelni; úgy szintén nem helyeslem némelyek ama véleményét, mely szerint, nehogy a növendékek úrfiakká neveltessenek, kézimunkával kell őket állandóan foglalkoztatni.

Nem a fizikai munka és a nyers tömeghez való lekötés tart valakit vissza az elbizakodottságtól s nem a tudomány fokozza az igényeket, hanem a tudatlansághoz járuló pénzbőség és kényelem. Ha a korlátolt gondolkozásu embernek fölösleges pénze és szabad ideje van, pénzét lukszuscikkek beszerzésére, idejét pedig költséges szórakozásra, esetleg lehetetlen eszmék megvalósítására használja fel.

Ily értelemben a bányaiskola egy czélját tévesztett intézmény és nem a szellemi kiképzésre irányul, hanem a munkásokból ismét munkásokat nevel. Mert hasztalan feszíti meg az a tanár minden erejét, ha a növendék fáradtan és álmosan hallgatja végig az előadást, abból nagyon kevés, vagy épen semmi sem ragadja meg a figyelmét.

Hogy mennyi időt szentelhet egy bányaiskolai tanuló a tanulásra, az alábbiakban közölt, ez ideig folytatott életrendjök leírásából kitünik.

Az előadás 9 órától 12-ig, esetleg $^1/_2$1-ig tart; ekkor a tanuló a lakására megy, mely a legtöbbnél 2 kilométer távolságra esik; lakására érkezve, ebédel és átöltözik; délután részt vesz a rendelkezésnél és 2 órakor lemegy a bányába; itt 8 órán át, tehát éjjel 10 óráig dolgozik; munka után visszatér a rendelkezéshez; ennek megtörténtével haza megy, tisztasági teendőket végez, átöltözködik és étkezik. Ha mindezen dolgokon a kellő gyors tempóban túlesett, éjjel 12 órakor nyugalomra vonulhat. Számítsunk az alvásra 8 órát, az öltözködés és reggelizésre, valamint az iskolába való menetelre kedvező időjárás mellett 1 órát, akkor a növendék annyi idővel rendelkezik, a mennyit a bányamunkára, az ide-odamenésre, étkezésre, alvásra, átöltözésre, tisztálkodásra és az előadás hallgatására felhasználhat.

És ha ily körülmények között némi eredményt fel lehet mutatni, azt csak azáltal érhetjük el, ha a tananyagot összezsugorítjuk és ha a tanár az előadott dolgot addig beszéli bele a tanulókba, mig azok azt az iskolában teljesen el nem sajátították. E tanmódszer alkalmazását a tanár, kinek hetenkint 16 órán át kell előadni, a legerősebb szervezet mellett sem bírja ki 10 évnél tovább.

S daczára, hogy úgy a tanár, valamint a növendékek a végsőig feszítik meg erejöket, az igazi czél nincs elérve, mert a növendékek állandóan teljes kimerültséggel hallgatván az előadást, ha fejletlen és a tanulásra ki nem épített szellemök az aránylag túlságos nagy anyaghalmazból valamit elsajátít is, azt kellőképen nem lévén képes megemészteni, csak rövid időre marad meg az emlékezetökben.

Minthogy tehát a szénbányaiskolák jelenlegi szabályzata és tanterve nem felel meg az e szakmaágra való képesítés feltételeinek s mivel eddig csakis az illető tanár belátásától függött, hogy az ércz- és szénbányászat között miként vonja meg a határvonalat, szükségesnek látom, egy megfelelő, a szénbányászat különlegességét magában foglaló, egyöntetü szabályzatnak és tantervnek a kidolgozását.

Ez annyival is inkább kivánatos, mert a szénbányászaltiszti minősítésnek magasabb színvonalra való emelése már több oldalról hangoztatva lett.

Ezidőszerint az altisztnek a szénbányászatnál tisztességes javadalmazása és tekintélyes állása van, melylyel annak kvalifikácziója nem áll arányban, tehát a bányaszakiskolákat vezető köröknek a feladatához tartozik, hogy a növendékek a kor igényeinek s felelőségterhes hivatásuk mivoltának megfelelő képesítést nyerjenek.

Hogy a szénbányásziskolák czéljoknak lehetőleg megfeleljenek s az azokban kiképezett altisztek a gyakorlatban teljesen beváljanak, első sorban időt kell engednünk a tananyag feldolgozására és alapos elsajátítására, másodsorban nem csak a czímmel, hanem lényegében is el kell különítenünk a szénbányásziskolák tantervét az érczbányásziskolák tantervétől s azon tudományokat, melyek a szénbányászatnál különös fontossággal bírnak, a lehetőségig ki kell terjesztenünk.

Nagyon kevés altiszt van a gyakorlati téren, ki szellemi erejét és itélőképességét feltünő

módon igénybe veszi; s miért? mert mindaddig, mig altiszti állásához jutott, gépies munkával töltötte idejét, szelleme a testi kimerültség mellett annyira eltompult, hogy később sem érez nagy hajlamot az értelmiséggel járó foglalkozás iránt.

Nem akarom az érczbányászatnál szerzett tapasztalataimat arra felhasználni, hogy az érczbányászaltiszteket képző iskolák újjászervezését távolról is érintsem, a mennyiben arra hivatottabbak azok a szaktársak, kik jelenleg is az érczbányászattal és az azokhoz tartozó iskolák ügyeivel foglalkoznak. Azonban a szén- és érczbányászaltisztek munkakörének az összehasonlítását nem mellőzhetem, mintlhogy másként a szénbányászaltisztek kiképzésére vonatkozó, különnemü szempontokat kiemelni nem volnék képes.

Első sorban tisztázni óhajtanám azt a kérdést, hogy

1. mi a főfeladata és munkaköre az érez- és mi a szénbányászaltisztnek;

2. a két üzemág altisztjei közül melyik jön gyakrabban olyan helyzetbe, midőn a saját hatáskörében, vagyis előljárójának meghallgagatása nélkül, illetőleg annak utólagos jóváhagyása reményében, de feltétlenül intézkedni kell.

Ha az előbbi két pontban felsoroltak világosan állanak előttünk, megállapítandó volna, hogy:

3. milyen kvalifikáczió felelne meg ezidőszerint a szénbányászaltisztnek;

4. mi veendő fel a szénbányászsziskolák tantervébe mint rendes és mint rendkívüli tantárgy;

5. mennyi időre terjedjen ki az altisztek képesítési cziklusa.

Az érczbányászaltiszt pályafutása és munkaköre az általam ismert érczbányászatnál, nagyjából véve, a következő.

Elvégezvén a növendék a szakiskolát, a legtöbb esetben ott folytatja működését, a hol elhagyta, tudniillik, a bányamunkán. Ha a véletlen úgy hozza magával, hogy az altiszti kar sora megritkul, akkor kezébe veheti a kalapácsot, lekisérheti a takarítókat a bányába s beoszthatja a munkahelyökre. (A kalapács arra való, hogy a rangot jelezze.)

Ezután még bejár néhány megtelepített munkahelyet, a csillések és takarítók között rendet csinál s a többi földalatti tünemény nem érdekli, mert hisz ő maga is annyi követ összemorzsált, hogy most már a kőnek a látásától is undorodik. A fontosabb és jelentősebb feladatok teljesítésére csak később, talán sok év elmúltával kerül a sor, amennyiben ezt a rangidősebb kartársak tartják, mint egyelőre fel nem fedezhető titkot, szorosan a markukban. Igy aztán a kezdő altiszt a helyett, hogy megszerzett tanulmányait a gyakorlatban érvényesíthetné, képzettségében visszafejlődik. Másként áll a dolog, ha az illetőnek feltünő számoló- és íróképessége van, mivel ezen esetben bő alkalma nyílik a szorosabb irodai munkákban való közreműködésre.

Tapasztalatból tudom, hogy a kincstári altisztek az érczbányászatnál csaknem minden idejöket az irodában kénytelenek eltölteni, mert a bányászat ezen ágánál az a rendszer uralkodik, hogy az üzemi számadásokat teljesen megszerkesztve kell a számvevőségnek beszolgáltatni, mely feladat nem tartozik a csekélységek közé s ennél egy jóravaló altiszt igen nagy szolgálatokat tehet. De boldog is az az üzemvezető, kinek e czélra alkalmas altisztjei vannak s kinek a számadása hevesebb inczidens nélkül lett a rajtungnál (bérbirálatnál) lepipálva.

A mi a számadás összeállításán kívül az altisztnek dolga lehetne, pédául az elvetések pontos megfigyelése, újabb érczes közök kinyomozása, a teléreken és mellékkőzeteken előfordult változások szemmeltartása, a munkaerő okszerü kihasználására vonatkozó intézkedések, kevésbé fontosak s ezeken a jóindulatu altiszt is gyorsan átsiklik, mert a kötelesség másfelé, az íróasztal mellé zaklatja s nincs ideje a szorosabb értelemben vett bányászati ügyekkel foglalkozni.

Meg kell még jegyeznem, hogy a kincstári műveknél minden hónapban kétszer kell bérszámlát készíteni, még pedig az egyiket a hó közepén megtartott revizió után, mely az előlegadásra szól, a másikat pedig a hó végén, mely a tulajdonképeni bérfizetés alapját képezi.

Ez a rendszer hozza azt magával, hogy egy üzemnél, a hol csak 80 vagy 100 vájár van alkalmazva, négy, sőt több altisztnek is van elegendő, de improduktiv munkája s oly üzemeknél, hol 300—400 vájár foglalkozik,

már a tisztviselőnek sincs arra ideje, hogy bányageológiai dolgokkal, bányaméréssel és elvetési szerkesztésekkel foglalkozzék. S nem tévedek, ha azt állítom, hogy legfőképen ez a rendszer okozta és okozza az érczbányászat hanyatlását, mert jóllehet, hogy a bányatanácskozmány és bérbírálat alkalmával a bányaügyek letárgyaltatnak, de hogy időközben miféle, habár lényegtelennek látszó, de az üzemre nézve talán nagy horderejü változások történtek, azt sem az irodai munkával elhalmozott altiszt, sem a szakmánybemérést és reviziót gyors futamban teljesítő üzemvezető észre nem vehette s így a nyomra vezető jelenségek figyelmen kivül maradván, ez által a műnek létfeltétele sok esetben kérdésessé válik.

Jó példát látunk e tekintetben a rendezettebb magánvállalatoknál, hol úgy az üzemvezető, valamint az üzemi altiszt is, szorosan a hivatásában dolgozik s a szám- és könyvviteli ügyekkel azok foglalkoznak, kiknek a műszaki teendőkben semmi részök nincs. A magánvállalatok belátják, hogy a műszaki embereknek sokkal fontosabb feladatuk van, hogysem folytonosan a számtani négy alapműveletben gyakorolják magukat s idejöket improduktiv munkára használják fel. Ezeknél a műszaki tisztviselő számadási könyve a szakmánykönyv, a bérkereseti és bérfizetési jegyzéket azonban ennek alapján a számvevőség állítja össze. Különösen tapasztalható ez a kőszénbányászatnál, hol a tömegmozgósítás sokkal nagyobb, tehát az anyag- és pénzforgalom gyorsabb lévén, az elszámolás is terjedelmesebb s daczára ennek, aránylag mégis csekélyebb kezelői személyzettel beérik itt, mint az érczbányászatnál, minek okát az egyszerübb számvitelben és ügyvezetésben fedezzük fel.

Az érczbányászaltiszt kezeli az üzemi anyagokat, felügyeli a zúzóérczválogatást, és megszerkeszti az anyagszámadást. Az előbbi két feladat rövid idő alatt szokott megoldatni, mig a legutóbbi t. i. az anyagszámadás ismét huzamosabban leköti az altisztet az iróasztalhoz.

Ahelyett tehát, hogy a felvigyázó a teljes műszakot minden alkalommal a bányában kutatással, az érczválogatás felügyeletével, a munkamenet megfigyelésével töltené el, legtöbb idejét az irodában kénytelen elpazarolni. Azt mondhatná erre valaki, hogy a vájármunka többnyire szakmányban lévén kiadva, a munkásnak saját érdeke kivánja, hogy minél többet dolgozzék, ennélfogva nem szükséges az altisztnek állandó jelenléte.

Ezzel szemben határozottan kijelenthetem, miszerint a kellő felügyelet hiányában a kihasználható erőnek legalább is 25 százaléka megy veszendőbe, mert eltekintve egyeseknek a kényelmesség felé hajló ösztönétől, vannak oly egyének, kik 30 évi munkateljesítés után sem képesek például a fúrólyukat akként elhelyezni, hogy a repesztés hatása a maximálist megközelítő tömeget kihozza; vagy vannak esetek, midőn a munkás a kőzetszerkezet előnyeit a saját és a munkaadó javára kihasználhatná, de mivel birálóképessége és gondolkozása az ily jelenségekre ki nem terjed s az ily körülmény figyelembevételére ki nem lett oktatva, erejének a legnagyobb megfeszítése mellett sem tud eredményt elérni, mint elérhetne, ha valakitől ez irányban útbaigazítást kaphatna.

Számtalan példát lehetne a mellett felhozni, hogy a bányamunkának állandó felügyelete úgy az üzem, valamint a munkás érdekében mennyire fontos.

A mig tehát az érczbányászaltisztet — különösen az állambányászatnál — leginkább a számviteli ügyek kötik le, addig a szénbányászatnál az üzemi altisztnek fontosabb feladatot kell teljesítenie, mert itt a munka gyors előhaladása következtében a fejtési terület terjedelmesebb s a veszedelem valószinübb lévén mint az érczbányászatnál, a személybiztonság, valamint az üzem rendszeres és figyelmes vezetése megköveteli, hogy az altiszt a bányajárásban mulasztást el ne kövessen.

Tekintettel a fennebbiekre, én a szénbányászaltiszt feladatát két részre osztom és pedig:

a) bányagazdaságiakra és

b) bányarendészetiekre.

A bányagazdasági feladatokhoz sorozom azokat, melyek az üzem előnyös és gazdaságos menetét czélozzák; a bányarendészeti kötelességeknek pedig azokat tekintem, melyek a bányavagyon és a személy biztonságára vonatkoznak.

Kivánatos még, hogy az altiszt az anyagkezelésben és bányaszámvitelben kellő jártassággal bírjon.

A bányagazdasági teendők alatt különösen a fejtési munkálatok szakszerü vezetését, vagyis a bányászat tárgyát képező kőzet vagy ásvány előnyös és olcsó termelését, akadálytalan és gyors szállítását értem.

Ebből kifolyólag ismernie kell a szénbányásznak azon gyakorlati fogásokat, melyek segélyével a munkás a lehető legnagyobb eredménynyel dolgozhat, a nélkül, hogy az által a szén minőségét és értékét csökkentse; gondjának kell lenni továbbá arra, hogy a terménynek a fejtőhelyen való felhalmozása által a szállítás és légkeringés meg ne akadályoztassék.

Minthogy pedig a szállítás a termelési költségnek egyik főtényezőjét képezi, arra kell törekedni az altisztnek, hogy idejekorán hárítsa el azon akadályokat, melyek a szállításnak útját állhatják. E czélból gondoskodnia kell, hogy a biztosítási munkák, a szállítópályák, valamint a vízvezetőcsatornák javítása akkor végeztessék, mikor a munka szünetel, esetleg ki nem kerülhető okok miatt lassu tempóban halad. Uj pályák lerakásánál szem előtt tartandó, hogy a kanyarulatok a megfelelő sugaru ívben dolgoztassanak ki, továbbá a pályák alépítményei gondosan és szilárdan állíttassanak elő, nehogy a mihamarább bekövetkező utómunkálatok a szállítást megakadályozzák, költségtöbbletet és károsodást okozzanak.

Ismernie kell a szénbányászaltisztnek a bánya belsejében nyilvánuló ama jelenségeket, melyek az ott felhasznált anyagokra kártékony befolyással vannak, mert csak ezen ismeretek birtokában lesz képes a megnyitott területeket czélszerüen és takarékosan fentartani.

A bánya azon részeiben, hol a fa hamar elkorhad és a hol a fentartás hosszu időre szól, minden esetben a rothadásnak jobban ellentálló fát fogja felhasználni; azokon a helyeken pedig, hol a nyomás nagy, rugalmasabb, ágmentes fából való ácsolatokat fog alkalmazni, mig ellenben a gyorsan haladó fejtőpásztákon a jobb minőségü, tehát a drágább fa felhasználását mellőzni fogja. Oly folyosókon és közléken, hol a tetőről lecsepegő víz savat tartalmaz, védőpadok, vagy ereszek beépítése által óvja meg a vasút felépítményét a korai enyészettől.

Különös gondot fordít az altiszt a szén kiválogatására úgy a bányában, mint a külszínen s ügyel arra, hogy a daraboson termelhető szén sem a fejtés, sem a szállítás alatt el ne apróztassék, a mennyiben a darabos szén mindig nagyobb értéket képvisel, mint az aprószén bármely fokozata.

Mivel köztudomás szerint a széntelepeket alkotó egyes elemek bizonyos körülmények között más elemekkel egyesülve veszélyes gázokat létesítenek, melyek tömörülve és elterjedve a bányát hozzáférhetetlenné teszik s a munkát megakasztják, első sorban az altiszt van arra hivatva, hogy azoknak a jelenlétét megfigyelje s ha a szükség úgy kívánja, azok gyors eltávolításáról gondoskodjék.

A bányatűz ritka esetben tör ki előzmények nélkül. A tapasztalt altiszt, ki a bányát mindennap bejárja jóelőre felfedezi ama tüneteket, melyek a kigyulladást megelőzik s tőle függ, hogy a vállalatot a tetemes károsodástól megóvja.

A lappangó tűz kezdetben a forró lúg párájához hasonló, később az égő kén füstjére emlékeztető csípős szagu gőz elárasztásával, a széntelep izzadásával, megrepedezésével és átmelegedésével árulja el közeledését. Nem ritkán a nagy nyomásról is következtethetünk a tűzveszedelemre, a mennyiben a magas hő következtében a telep meglazul, a szén kisebb térfogatra szorul össze s a felette levő réteg eereszkedik, miáltal a távolabb eső, a tűz befolyásától mentes teleprészek elvesztvén az egyensúlyt, a szabad tér felé terjeszkednek.

Gazdasági szempontból a víz szintén nagy hátrányára van a bányászatnak, ennélfogva a gondos altiszt megfigyeli — különösen a mélymíveletekben — hogy a bányavíz gyarapodása nincs-e összefüggésben a külszíni állapotokkal s ha igen, akkor az esetről jelentést tesz a közvetlen előljárójának, hogy az a szükséges intézkedéseket a kellő időben megtehesse.

Az üzem külső és belső munkálatai lánczolatos összefüggésben lévén, azoknak egyenlő arányban kell haladniok, nehogy egyiknek a megakadása a másik előmenetelének útját állja s a termelés egyensúlyát megzavarja.

Ugyanis a szén az az ásvány, melynek értékesítése időhöz van kötve s melynél a kereslet kihasználása tekintetében elkövetett mulasztás többé helyre nem hozható.

A szállítás gyors és szakadatlan menete egyik főfeltétele lévén a szénbányaüzemnek, alaposan ismernie kell a szénbányaaltisztnek a különféle szállítási eszközök és járművek szerkezetét a végből, hogy az azokon esett hibákat fel tudja fedezni és haladéktalan kijavításuk iránt a megfelelő utasítást megadhassa.

A bányász szakmájával jár, hogy nemcsak rombol, hanem alkot is, a mennyiben munkája folytonos helyzetváltozást idéz elő a föld alatt, mely maga után vonja a külszíni átalakulást és a szakadatlan építkezést.

Nem csekély feladata van tehát a bányászaltisznek az anyagkezelés körül is. A nagymennyiségben felhasznált és sokféle czélra szolgáló anyag helyes kezelése, gyors kiszolgáltatása és szállítása, az újabban beszerzettek átvétele és beraktározása tevékenységét élénken igénybe veszi.

Ezek volnának röviden és általánosságban a szénbányaüzemnél a bányagazdaság fogalmából az altisztre háruló mindennapi teendők.

Az anyagfelhasználásnál a szükségesség mellett a takarékosság is szem előtt tartandó, mert a szén ezidő szerint még mindig oly csekély értékü bányatermény, mely csak jól megfontolt és gazdaságos üzemfentartás mellett hozhatja ki a vállalatba fektetett tőkének a kamatait.

Felelősségterhesebb feladatok várnak azonban a szénbányászaltisztre a bányarendészeti szabályok betartása tekintetében, a mennyiben az idevonatkozó esetek a törvény szigoru eljárását vonják maguk után s azoknak figyelmen kívül hagyása nemcsak anyagi károsodással, hanem erkölcsi megrovással is jár.

Főbb vonásaiban a bányarendészet a személy- és vagyonbiztonságra vonatkozó szabályrendeleteket tartalmazza, melyek a fejtmény minősége szerint megkülönböztetett bányamíveléshez, különféle fejtésmódok s települési viszonyokhoz és a bánya belsejében bekövetkezhető veszedelem eshetőségéhez alkalmazkodnak.

A személybiztonságot illetőleg a lehető legnagyobb óvatosság kivántatik, mert jóllehet, hogy senki sem áldozza fel az életét a saját akaratából, de tudjuk, hogy a baleseteknek több mint 80%-a a személyzet indolenciájából s a veszély eshetőségében való hitetlenségből származik.

A szénbányászaltiszt még akkor sem tölti be hivatását elég lelkiismeretesen, ha az előírt bányarendészeti szabályokat a legnagyobb pontossággal betartja, mert eme szabályok nagyobbrészt oly intézkedéseket tartalmaznak, melyek a már ismert esetekből és régi tapasztalatokból meríttettek, de nem foglalhatják magukban mindazon rendelkezéseket, melyek a még fel nem merült és előre nem látható esetekben szükségesek volnának.

Éber figyelem, élénk érdeklődés minden előforduló tünemény iránt; a bányászat körébe vágó fizikai és vegytani ismeret szükséges ahhoz, hogy a bányában foglalkozó emberek a veszedelemtől óvakodni tudjanak.

Minthogy pedig a bányamunkás részint a fennebb említett okokból, részint pedig a kenyérkereset utáni buzgalomtól ösztönözve, az eshetőséggel ritkán számol, az altiszt kötelessége, hogy élete biztonsága fölött őrködjék.

A tudomány újabb és újabb vívmányokkal áll elő a veszedelmet elhárító szerek és művek feltalálásában, de azok nem érvényesülhetnek mindenütt és minden alkalommal megfelelően s vannak esetek, midőn a természet ereje a legbiztosabbnak és leghatalmasabbnak vélt emberi alkotást is megsemmisíti.

A föld mélyében rejlő és emberi érzékkel fel nem fedezhető gáztömlők a legfélelmesebb gyilkoló eszközt, a methant szorongatják magukban, mely előzetes jelzés nélkül rohan ki a gyanutlanul foglalkozó ember munkahelyére. Ez ellen — főleg ha nagy nyomás alól és nagy mennyiségben tör ki — nincs védekezés, mert az eddig ismeretes biztonsági lámpák is csak mérsékelt légáramlás és hőmérseklet mellett nyujtanak kellő biztonságot a robbanás ellen. Olykor csak egy csákányvágás elegendő, hogy az odujába szorult gáz a legvehemensebben kirohanjon s a mit útjában talál, megsemmisítse.

De nemcsak a szénben, vagy annak mellékkőzetében rejlő, hanem a bánya szénporában s a régi hányók tömegében lappangó gázok is okozhatnak halált és szerencsétlenséget. A repülő szénpor nem veszedelmes, de ha az a bánya talpára időnkint leülepszik, hol a kívülről vezetett légáramlat vagy nem, vagy csak gyengén érinti s ha a leülepedés fokról-fokra

növekszik, úgy, hogy a felső réteg az alsónak a légáramlat ellen takaró gyanánt szolgál, a hőmérséklet pedig a gázfejlődés előmozdítására elegendő, akkor a szénpor egy része bomlást szenved s a könnyen illó methan a leülepedett rétegekben mint ködfátyol terül el, várván azt a pillanatot, midőn egy erős légrázkódással odavetett szikra fellobbantja, hogy azután térfogata tízszeresének megfelelő levegővel keveredve, mint hatalmas robbanó gáz, mérhetetlen erejével a föld belsejét rendületbe hozza.

A régi felhagyott hányók is tartalmazhatnak veszélyes gázokat, melyek szintén vegybomlás által keletkeznek oly módon, hogy a bányából kihordott meddő anyag, különösen a szénpala vaskovandja a bomlás következtében hőt fejlesztvén, a benne levő könnyü gázok kiválnak, vagy pedig a szénkéneggáz és kénhydrogén elegyéből mint bomlási termények létre is jöhetnek s ha a szabad térbe nem juthatnak, a hányótömeg lazább rétegeiben tömörülve, csak akkor szabadulnak fel, ha az őket elzáró burok külső befolyás által megnyittatik.

Tudok esetet, midőn néhány munkás egy régi hányó eltakarításán dolgozott s behatolva néhány méternyire a hányó tömegébe, egy váratlan pillanatban hatalmas detonáczió keletkezett s a munkások, kiken semmi külső sérülés nem látszott, élettelenül hulltak le a munkahely környékén. A vizsgálat kiderítette, hogy a robbanás által előidézett erős nyomás következtében a levegő behatolt a szerencsétlen emberek kötőszövete alá, a tüdőkbe s valószínüleg a többi belső szervezetbe is, a menynyiben az elhullott emberek kezeiről a bőr egy gyenge érintéssel ép oly könnyen lehámlott, mint mikor valaki a kezéről bő keztyüjét lehúzza.

A kötőszövet tehát teljesen elvált az izomszövettől s mivel a halál rögtön bekövetkezett gyanítani lehet, hogy az erős nyomás a tüdővel együtt az összes véredényeket szétroncsolta.

De hányszor történt már meg, hogy állatok és emberek a régi hányó felületén járva, alattuk a felső réteg leszakadt, mélyen lesülyedtek s a hányó belsejében lappangó parázstüzben elégtek.

A fennebbi eseteket azért soroltam fel, hogy kitünjék, mily rendkívül óvatosnak és elővigyázónak kell lenni a szénbányászatnál alkalmazott altisztnek és lássa a t. olvasó közönség, miszerint a szénbányászaltiszt kiképzésénél nem a kézimunka, melynek tudását pár hónap alatt minden fázisában elsajátíthatja, hanem az értelmiség tartandó szem előtt.

A helyes kézimunka betanulására az azzal foglalkozó munkás a saját érdekében is rá van utalva és nem lehet az altiszt feladata, hogy minden egyes munkást a szénvágásra, fúrásra, robbantásra és ácsolásra betanítson, mert ha őt ily feladatokra kötelezzük, akkor igazi hivatásától vonjuk el.

Ha abból a szempontból indulunk ki, hogy csak az az altiszt felel meg kötelességének a legjobban, ki folytonosan — a bányaiskolai tanfolyam végeztéig — kézimunkával foglalkozott, akkor gondoljunk arra is, hogy miképen felelhet meg a feladatának egy főiskolát végzett mérnök, miképen birálhatja az el a munkát és mi módon állapíthatja meg a szakmányt, ki életében soha egy fejszecsapást vagy csákányvágást nem csinált?

És ha a mérnököknél a magasabb kvalifikáczión alapuló intelligenczia pótolja a kézimunkában való gyakorlat hiányát, miért ne nyerjen az altiszt megfelelőbb, magasabb képzettséget, főleg ha már be is bizonyult, hogy az igazi czélt csak ezen az úton érhetjük el.

A fennebbi bevezetés után áttérek a szénbányásziskola alapszabályainak módosítására vonatkozó javaslatom előterjesztésére.

A szénbányászati szakiskola czélja és feladata.

1. §. A szénbányászati szakiskola czélja és feladata: elméleti és gyakorlati oktatás alapján a szénbányászat minden ágánál alkalmazható, az üzem közvetlen vezetésére, ellenőrzésére és a munkások oktatására képesített altiszteket nevelni.

A szénbányászati szakiskola három évi tanfolyamból áll, melyből az első két év az előkészítő, a harmadik év pedig a szaktanfolyamot képezi.

A szénbányászati szakiskola előadási és tannyelve a magyar.

A szakiskolába csakis a három évi tanczíklus befejezése után vétetnek fel új növendékek.

Az új tanciklus megnyitása, valamint a belépésre vonatkozó egyéb feltétel, annak idején közhírré tétetik.

A szakiskolába való felvétel feltételei.

2. §. A belépni szándékozók a sajátkezüleg írt folyamodványukat az illető év augusztus hó 10-ig adhatják be a szakiskola ügyvezetőségéhez.

A felvétel iránt benyujtandó folyamodványhoz a következő okmányok melléklendők:

1. Valamely bányaműorvos, vagy megyei főorvos által kiállított bizonyítvány, melyben igazoltatik, hogy az illető ép, erős, bányamunkára is alkalmas testalkattal, normális idegzettel, jó látó, halló és beszélő szervezettel bír, az 1887. évi XXI. t.-cz. 4. §-ának megfelelően a himlő ellen újra beoltatott, vagy az idézett törvényczikk 5. §-a értelmében az újraoltás alól törvényesen felmentetett.

2. Anyakönyvi kivonattal igazolnia kell, hogy tizenhatodik (16) életévét betöltötte.

3. Az előljáró hivatal, vagy az illetékes polgári hatóság által kiállított erkölcsi bizonyítvány.

4. Iskolai bizonyítvány, hogy a polgári vagy középiskola 4 osztályát jó eredménynyel elvégezték. Kivételesen felvétetnek a szakiskolába oly egyének is, kik az elemi népiskola 6 osztályát jelesen elvégezték, az ismétlő tanórákat megszakítás nélkül látogatták, megelőzőleg bányairodai vagy kézimunkával foglalkoztak és a felvételi vizsgát eredményesen kiállják.

5. A szaktanfolyamba oly növendékek vétetnek fel, kik valamely érczbányásziskola előkészítő és közös tanfolyamát elvégezték és a felvételi vizsgán az ásvány- és vegytanból, a geológiából és fizikából oly képesítést nyertek, a milyen a szénbányásziskolánál feltételeztetik.

Felvételi vizsgák és orvosi felülvizsgálat.

3. §. A szakiskolába felvétetni szándékozó ifjak felvételi vizsgára köteleztetnek még akkor is, ha a 2. § 4-ik pontjában előírt 4 közép- vagy polgári iskolai osztályt eredményesen végeztek. A felvételi vizsgánál be kell igazolni az iskolába való fetvételre jelentkezőnek, hogy magyar nyelven folyékonyan és olvashatóan ír, jól olvas és az elolvasottak értelmét a saját szavaival elmondani tudja; a magyar nyelvtanban a szóképzéssel, a mondatok alkatrészeivel és az igeragozással tisztában van; a számtanból a négy alapmíveleten kívül a tizedes és közönséges törtekkel való számolásban járatos, a számolási rövidítéseket ismeri és a viszonyok és arányok fogalmát az egyszerü hármasszabályhoz tartozó feladatokban helyesen tudja alkalmazni; a mértanban a síkalakok, az egyenes és körvonal, a szög, az idomok és pedig a három- és négyszög, továbbá a kör fogalmával bírnak s a nevezett 3 idom kerület- és területszámításában járatosak.

A fentebb írt felvételi vizsgai kivánalmak nem túlzottak, a mennyiben az elősorolt tárgyakból felvett tananyag az elemi iskolák VI. osztályában elő van írva, tehát azon egyén részére, ki az elemi iskola VI. osztályát elvégezte, semmi újat nem tartalmaz.

Az általam javasolt alapszabály a jelenleg érvényben levővel összehasonlítva, lényegében a tanciklusnak egy évvel leendő megtoldásával, a felvételi feltételek 2-ik szakaszában kikötött 17. évi életkor helyett a 16-ik életév s a 4-ik szakaszban előírt 4 elemi iskola helyett 4 középiskolai vagy polgári, kivételes esetekben 6 elemi iskolai előképzettség megállapításával módosulna.

A három éves tanciklust azért látom szükségesnek életbeléptetni, mert meg vagyok róla győződve, hogy ha az a növendék 4 közép, vagy 4 polgári iskolával vétetik is fel a bányaiskolába, de a megkivánt életkor eléréséig a tanulást egy-két évre megszakasztja, csak akkor nyerhet alapos és maradandó értékü képzettséget, ha a tananyag beható átdolgozására és megemésztésére neki a kellő idő megadatik. Igaz ugyan, hogy 1—2 évi mulasztás is sok, ha a szellem arányos és fokozatos fejlesztésére súlyt helyezünk, de ez még sem 7, esetleg 10—15 év, mely idő alatt az illető egyén nem csak az elemi iskolában elsajátított elméleti dolgokat, hanem a betü- és számvetést is teljesen elfeledi.

Azt pedig jól tudjuk, hogy a szellemfejlődésben beállott stagnáczió az élénk és gyors felfogás rovására megy.

E javaslatom azonban arra az esetre szól, ha a tanulókat, úgy mint eddig, mindennapi kézimunkára kényszerítjük, midőn tehát az egy heti tananyag megtanulására, az írási és

rajzolási feladok, általában véve iskolai tételeknek a feldolgozására csak $1^1/_2$ nap esik.

Nem vagyok ellene, hogy a bányaiskolások kézimunkával foglalkozzanak, sőt ezt a kiképzés nélkülözhetlen feltételének tartom s megjegyzem, hogy a bányaiskolát végzett egyén csakis abban az esetben volna az én nézetem szerint az altisztségre képesíthető, ha a gyakorlati bányamunkának minden neméből a kellő minősítést hitelesen igazolni tudja. Azonban a bányamunkát csupán abból a szempontból kellene kötelezővé tenni, hogy azt az altisztaspiráns megtanulja, de nem volna szabad megengedni, hogy a tanfolyam időszaka alatt a növendék önfentartásának az egyedüli alapja a kézimunkával megszerzett keresmény legyen, mert ez összeütközik úgy az egyén helyesen felfogott érdekével, valamint a szakiskola czéljával.

Be van bizonyítva, hogy a szellemi foglalkozás épp úgy, vagy talán még jobban kihasználja a testi szervezetet, mint a fizikai munka; továbbá az is bizonyos, hogy fáradt testben a lélek is fáradt és a testileg kimerült ember nem alkalmas a szellemi foglalkozásra.

A kormány a szénbányásziskolák szervezésénél úgy vélekedett, hogy alkalmat nyujt a kiválóbb bányamunkásoknak a szellemi kiképeztetésre s így a gyakorlatot az elmélettel egyesítve, minden tekintetben kifogástalan szakerőket fog nevelni az ipar eme fontos ágának, a napról-napra fejlődő szénbányászatnak.

Az eszme látszólag nagyon szép és megkapó, de midőn azt meg akarjuk valósítani, kiderül, hogy azzal az igazi czélt elérni nem lehet. Nem pedig azért, mert a kiváló munkás, ki a bányamunkával magának tisztességes megélhetést biztosíthat, a ki a legtöbb esetben azért lett munkás, mert a tanulás neki számos évvel előbb már az elemi iskolában terhére volt, a kényelmesebb jövő reményében nem cseréli fel gondnélküli életét és talán jövedelmezőbb foglalkozását az iskola torturájával még akkor sem, ha kilátásba volna a tanfolyamon könnyedén keresztül siklani. Vannak ugyan kivételes esetek, de ezek nagyon ritkák.

Annyi bizonyos, hogy a jó munkásból a legritkább esetben válik jó tanuló s az ilyenből jó altiszt sem lehet. És ha egy munkás mégis arra szánja el magát, hogy a bányaiskolai tanfolyamot elvégezze, az csak azért teszi azt, hogy azután kényelmesebben élhessen és a társadalomban előkelőbb pozicziót szerezhessen magának; a ki azonban idáig eljutván, rendszerint jobban ki akarja használni a kényelmet, mint egy olyan, ki a kézimunkát azért gyakorolta, hogy azt megtanulja s másokat arra oktasson.

Egyébiránt a szénbányásziskolákba jelentkezőknek nagyon csekély százaléka esik azokra, kik előbb jó bányamunkások voltak; nagyobb részük kézműiparostanonczokból verődik össze, kik tudomást szerezve arról, hogy a bányaiskolába való bejuthatáshoz csak négy elemi iskolai végzettség kell, a mi manapság az utczaseprőnek is megvan, valamely bányaüzemnél a 2 évi gyakorlatot megszerzik s elérték azt a kvalifikácziót, melylyel a szakiskolába felvétetnek.

Nem akarom azt mondani, hogy ezek között jóindulatu, szorgalmas és egyes esetekben tehetséges egyének nem találhatók, de a legtöbbjénél, sőt valamennyinél hiányzik az az értelmi fejlettség, mely megkivántatik arra, hogy a kultura magasabb színvonalához mért tananyagot a rendelkezésre álló rövid idő alatt a magukévá tegyék.

Azt senki sem fogja elvitatni, hogy egy bányászaltiszt működési köre sokkal elágazóbb, felelőssége terhesebb, szakmája sokkal terjedelmesebb ismereteket feltételez, mint a vasúti altiszteké; amazoknál mégis megelégszünk a 4 elemi iskola előképzettséggel, midőn ezeknél 4 középiskolai végzettséget kivánnak, hogy az altiszti rangot elérhessék.

Meg kell itt jegyeznem, hogy sokan félreértették Andreics miniszteri tanácsos úrnak a «Bányászati és Kohászati Lapok» mult évi 6 ik számában tett felhívását, a mennyiben úgy vélekedtek, hogy ő az altisztek számát óhajtaná gyarapítani, pedig ha az idézett mondatot alaposan elemezzük, rájövünk, hogy annak nyomatéka a «rátermett» és «szakképzett» szavakra esik, nem pedig a mennyiségre.

Tudomásom szerint jelenleg az altisztek hiánya még túlságosan nem érezhető és nem is volna üdvös dolog, ha azok számát megokolatlanul szaporítanók, mert ezáltal a szellemi proletárság ütné fel tanyáját, a mi nagyon

veszedelmes társadalmi kinövéseknek lehetne a kútforrása.

Hogy a szakiskolák feladatuknak megfeleljenek, mindenekelőtt egy kifogástalan alapszabálynak, munka- és tantervnek a kidolgozását, a tanerők és az időnkint egy-egy szakiskolába felveendő tanulók számának a megállapítását látom szükségesnek.

Hallottam oly nyilatkozatot is, hogy ha a bányaiskolai alapszabályok a szakiskolába való felvételt a középiskola IV. osztályának a végzettségéhez fogják kötni, akkor csak olyanok fognak a felvételre jelentkezni, kik a középiskolában gyenge tanulók voltak, esetleg ott megbuktak. Ezzel szemben kijelentem, hogy egyfelől az alapszabály, valamint a felvevő bizottság intézkedhetik az irányban is, hogy csak a jobb képesítésü tanulók vétessenek fel a tanfolyamra, másfelől, ha kellőképen köztudomásra lesz hozva, hogy a VI. középiskolai végzettséggel a szakiskolába juthat valaki s annak elvégzése után tisztességes megélhetésre lesz kilátása, akkor épúgy, mint a gazdasági, kereskedelmi, tanítói s más pályára, erre is megszerzi a szabályban előírt képesítést s a szegényebb sorsu, de tehetséges egyének a helyett, hogy a középiskolán 6 évig, a tanítóképző tanfolyamon 4 évig fáradoznának a tanítói pálya megszerzéséig, inkább fognak menni a bányászati szakra, a hol 7 év alatt ugyanolyan javadalmazásu, vagy talán jövedelmezőbb álláshoz juthatnak.

Őszintén be kell vallanunk, hogy mi vagyunk azok, kik önmagunkat és nagyfontosságu hivatásunkat a legkevesebbre becsüljük. Látjuk és érezzük a betegséget, de nem tudjuk, vagy nem akarjuk annak ellenszerét alkalmazni.

Hasztalan buzgólkodik az az üzemvezető és dereka szakadtáig fáradozhat, ha alantosai őt a munkájában nem segítik s ha a csekélyebb jelentőségü dolgokban is neki kell az utasítást megadni, azt az eredményt, melyet magának czélul tűzött ki, elérni soha nem fogja.

Beismerem, hogy vannak ezidőszerint is ügybuzgó, lelkiismeretes és munkaképes altisztjeink, kiket a legnagyobb elismerés megillet, de nekünk az a kötelességünk, hogy ezeknek a számát a jövőben gyarapítsuk.

Hogy az igények minden tekintetben ki legyenek elégítve, nézetem szerint a bányaiskoláknál két fokozatot kellene megállapítani. Az egyik fokozathoz tartozó tanfolyam az eddigi szervezettel és a tananyag megfelelő redukálásával értelmes előmunkásokat, lövész-, bányaácsi- és aknaácsmestereket, továbbá segédaltiszteket képesítene; a másik fokozathoz tartozó, vagy felső bányaiskola az altiszti bányamérői és bányamesteri állásokra adná meg a képesítést. Az előbbiek inkább csak szemléltető és gyakorlati oktatást nyernének hetenkint 10 órán át az egyévi tanfolyam alatt, a mindennapra előírt kézimunka mellett. Az utóbbiak 2 évi cziklusos tanfolyamot végeznének s az első és harmadik szemeszter után 1—1 hónapig, a második és negyedik szemeszter végével 2—2 hónapig gyakorolnák a kézimunkát. Ezeknek a szénbányászati szakmába vágó tárgyak elméleti és gyakorlati része a kor igényeihez mérten lenne előirandó. Az alsófoku bányaiskolába való felvételhez a 4 elemi iskola elvégzésén kívül igazolni kellene a jelentkezőnek, hogy legalább is 8 évig a bányában állandóan mint munkás dolgozott, a vájári rangot elnyerte, katonai kötelezettségének eleget tett, a 24-ik életévét betöltötte, továbbá hogy a bányaüzemvezetőség őt a kiképeztetésre érdemesnek és alkalmasnak találta.

Amennyiben a mindennapi kézimunka és a magasabb nivóra emelendő szellemi kiképzés össze nem egyeztethető; mivel továbbá nagyon valószínü, hogy a felső bányaiskolába nagyobbrészt csak szegényebb sorsu egyének fognak jelentkezni, kik a tanczikluS alatt magukat fentartani alig lesznek képesek, nemcsak nemesen, de bölcsen is gondolkozott Jónásch Antal vasgyári igazgató úr, midőn azon indítvány előterjesztésére magát elhatározta, hogy az altiszti nevelést a vállalatok anyagi hozzájárulásukkal támogassák. Ez a legbiztosabb és leggyorsabb megoldása lenne a régóta vajudó ügynek.

Én is azon a véleményen vagyok, miszerint ha egy vállalat rátermett és szakképzett altisztet óhajt az üzeméhez szerezni, ne vonja meg az esetleg reá eső csekély áldozatot s meg fog győződni, hogy befektetett tőkéje busásan meghozza a kamatokat.

Minthogy pedig a szakiskolák szervezésénél mindig a magasabb szempontokat, tehát a fejlettebb és nagyobb arányu ipar igényeit

kell szem előtt tartani, melynél a munkakör általánosítása az üzemnek föltétlenül hátrányára szolgál, az érdekek teljesebb kielégítése szempontjából a felső bányaiskolát a szerint, a mint a munkálatok az előkészítés, feltárás, fejtés és szállítás keretébe, vagy pedig inkább a felmérés, szerkesztés, kutatás, mélyfúrás és gépészet ügykörébe tartoznak, két szakra osztanám, még pedig: az üzemi és a kezelési szakra. A két évi tanfolyam első és második negyedében közös tantárgyak adatnának elő, a harmadik és negyedik negyedben az egyes szakoknak megfelelő tananyag külön-külön, a megfelelő terjedelemben dolgoztatnék fel.

Ezen rendszernek az előnyeit egyelőre mérlegelni nem vagyunk képesek, de ha meggondoljuk, hogy a mennyit az egyik szaknál az eddigi általános tananyagból redukálunk, annyival a másik szak tananyagát kibővítjük, azonnal belátjuk, hogy úgy az egyik, mint a másik szaknak több alkalma nyílik az ismereteit abban az irányban fejleszteni, melyet magának célul kitűzött.

Nem akarok egyelőre a részletes tanterv tárgyalásába bocsátkozni és csak általánosságban említem meg, hogy az üzemiek főszaktantárgya lenne a bányamívelés, még pedig a termelő- és szállítóeszközök részletes ismertetése, jövesztés, bányafentartás, szintes és aknaszállítás, légvezetés, víz- és tűzmentesítés; a kezelési szak részére: a bányamérés és térképezés, bányagéptan, elektrotechnika, településtan, kutatás, mélyfúrás, a külszinti vontatóeszközök és építmények szerkezettana volna előirandó.

Az így szervezett bányaiskolák a németországi technikumokhoz hasonló szakiskolák lennének, melyek kiváló és jól felhasználható erőket szolgáltatnának az üzemvezető mérnököknek.

Magától értetődik, hogy azoknak, kik mind a két szakot végezni akarnák, a kurzus 3 évre terjedne.

Ilyen szakiskolai képesítéssel képzelem én el azokat az altiszteket, melyeket Andreics János miniszteri tanácsos úr kíván; azonban mindaddig, mig a bányaiskolák a fentebb vázolt értelemben szervezve nem lesznek, a rátermett és szakképzett altisztekben mindig hiány lesz.

Ezen bányászati technikumhoz lehetne csatolni a vaskohászaltiszti tanfolyamot is, mely nézetem szerint szintén két részből állhatna és pedig a szoros értelemben vett üzemi s a szerkesztői vagy kezelői szakból.

Midőn a borsod-gömöri osztály egy bányaiskola létesítésével foglalkozott, már akkor gondoltam az előadott tervezetemre s a bányaiskola elhelyezését Diósgyőrben véltem a legczélszerübbnek, hol a növendékek a szakmájukba vágó csaknem minden feltételt megtalálhatnának, illetőleg gyakorlati kiképeztetésükre bőségesen nyílnék alkalom.

Ha azonban a vaskohászati szaktól eltekintünk, akkor akár a pécsi, akár a petrozsényi bányaiskolát be lehetne rendezni a fentírt értelemben s egy ily iskola pár év mulva az eddig észlelt hiányt némileg pótolná.

És föltéve, hogy — tekintet nélkül a kvalifikáczióra — szénbányász-altisztekben érezhető hiány van, a jelenleg fennálló bányaiskolák egyikének tananyagát még szükebb keretbe szorítva az eddiginél, többen jelentkeznének a felvételre s nagyobb számban hagynák el az intézetet, miáltal ezen a bajon segítve lenne, addig, mig a másik iskola növendékei a tanfolyamot elvégeznék.

Csaknem bizonyos, miszerint az itt előadott javaslatom némelyek előtt az idegeim abnormis túlfeszültségéből származó czéltalan ábrándozásnak fog feltünni, de mivel tudatában vagyok annak, hogy minden szavam a tiszta meggyőződés kifejezője, bármily kritikát eltűrök.

Ha nem a minden irányban előre való törekvés, továbbá a hazai, már ezidőszerint is szépen fejlődő szénbányászat boldogulása s a szakiskolának a szénbányászat jogos és megkövetelt igényeihez mért szellemi fejlesztése, valamint az e szakmához illő komoly czélzat vezetett volna czikkem megírásánál, bizonyára nem léptem volna ki vele a küzdőtérre.

Ne gondolja a tisztelt olvasó, hogy a tanári kar nem tesz eleget kötelességének. Dolgozunk és dolgoznánk mi még többet is, de vagy az anyag nem olyan, vagy az idő nem elegendő ahhoz, hogy megfelelő alkotást adhassunk ki a kezünkből.

A mit Andreics János miniszteri tanácsos úr az ismert czikkében burkolva érintett, én azt

az első pillanatban kihámoztam s teljes mértékben méltányolom annak a jogosultságát; de hogy ne legyen alkalma még egyszer hasonló felszólalásra, előtte fekszik néhány javaslat, szedje ki azokból a legjobbat, legmegfelelőbbet és hathatós befolyásával annak mielőbbi megvalósítását előmozdítani szíveskedjék.

A levegő nitrogénjének kihasználása.

BERNTHSEN A.-tól.

A levegő két legfőbb alkatrésze közül eddig az oxigént tartottuk a legfontosabbnak. Kénytelenek vagyunk az oxigént belélekzeni, hogy fentartsuk életünket. Minden égési proczesszusnál szükséges kellék s mint oxyd, só, stb. közel felét képezi a földkéregnek. A levegő másik része pedig a nitrogén, nem szüséges az égéshez és sajátos jellege, hogy nehezen vegyül más elemmel. Mindennek daczára a nitrogénvegyületek nagy szerepet játszanak az élő organizmusok táplálásában, úgyannyira, hogy új nitrogénvegyületeket előállítani, felfedezni, a mai nap legfontosabb és legérdekesebb feladatai közé tartozik.

A levegő nitrogénjének megkötési módja. Ez három csoportba osztható. Először közvetlenül ammoniák előállítása elemeiből: a nitrogénből és hydrogénből. Másodszor oly eljárás, melynél a nitrogén elkülönítteti és átalakíttatik fémnitriddé és cyanogénvegyületté, melyek szükség esetén vegyi reakcziónak vethetők alá s így ez is az ammoniák előállításához vezet. A harmadik eljárás a levegő nitrogénjének közvetlen oxydácziója s az így nyert termék átalakítása nitrátokká s más hasonló vegyületekké. Az utóbbi esetben közvetlenül a levegő használtatik fel s az előzetes elkülönítés szükségtelen.

Manapság már nem nehéz feladat a levegőből a nitrogént kinyerni. Sok módszer van erre. Egyik mód az, ha a levegőt izzóra hevített réz fölött vezetjük el, mikor is az oxigén rézoxydot képez. Ez utóbbi redukálható, ha generátorgázt vezetünk föléje s így ismét alkalmassá válik a levegő oxigénjének elnyerésére. Egy másik mód szerint a folyékony levegőből szakadozott lepárlás által választjuk el az oxigént a nitrogéntől. Ily mód azonban mindig növeli az egész eljárás költségeit. Hydrogén minden nehézség nélkül előállítható. Sőt még melléktermény is, mint a nátrium és káliumchorid elektrolyzisénél s itt az ára ismét az elektrolyzis által nyert chlorin és alkáliák árától függ.

A mi a hydrogén és nitrogén közvetlen összeköttetését illeti, itt nagy nehézségekre akadtunk, mert a nagy hőfok, melynél az egyesülés történik, visszahatást gyakorol. Ugyanis a képződött ammoniák legnagyobb része ismét szétbomlik elemeire, csak egy kis része válik ammóniákká a keverékgáznak, mig a többi változatlan marad.

Az eljárás második csoportja. Ez nem egyéb, mint a levegő nitrogénjének megkötése bizonyos fémekkel, melyekkel nitrideket alkot, vagy fémekkel és szénnel, mely esetben vagy egyszerü vagy összetett cyanogénvegyületek jönnek létre. Ezen nitridek és cyanogénvegyületek még további vegyi feldolgozásnak vettetnek alá, melynek eredménye ammóniák, fémoxydok, szénsav és más szénvegyületek. Ezen módszer nem egyéb, mint az ammóniáknak közvetlen synthézise elemeiből. Ezen eljárás közbeeső termékeiből több kiváló fontossággal bír, úgyannyira, hogy a végterményt: az ammoniákot sokszor nem is állítják elő, csupán a közbeeső termékeket. Ilyenek a cyanidok, különösen a cyankálium, mely az aranylúgzásnál nagy mennyiségben használtatik.

A berlini Frank és a lodzi Caro Nikodém együtt dolgozva Rothéval, Hamburgban észrevették, hogyha a nitrogén szénre és báriumkarbonátra vagy báriumkarbidra hat, csekély báriumcyanid képződik, de ugyanekkor más nagy mennyiségü vegyület jön létre, mely különbözik a báriumcyanidtól, miután kevesebb mennyiségü szenet tartalmaz. Ezen vegyület a báriumcyanamid. Ezt az eljárást a CyanidGesellschaft karolta fel, mely társulatot a Siemens és Halske czég alapította. A Deutsche Gold-und Silber-Scheide Anstalt és Dr. Pfleger Frank azt ajánlották, hogy báriumkarbid helyett kalciumkarbid használtassék, mely az elek-

tromos kemenczékben mész és faszénből könnyen előállítható. Ezt elfogadták s a nyers termék nem mind kalciumcyanidból, hanem még kalciumcyanidból, keverve grafitos szénnel állott, tartalmazva azonkívül meszet és szenet mint rondítót. Színe fekete volt s kellemetlen szagu, de nagy előnye az, hogy 20 százalék kötött nitrogént tartalmaz. A kalciumkarbid előzetes előállítása szükségtelennek találtatott, csak a mész kevertetett a faszénnel. A termék általánosan mint «Kalkstickstoff» vagy mésznitrogén ismeretes. Hasonló termék a «Stickstoffkalk», melyet Polszenius állított elő, úgy, hogy az üzemhez kevés kalciumchloridot használt, melynek következtében a reakczió kisebb hőmérsékletnél megy végbe. Még több só bír ily tulajdonsággal.

A cyanamidok, ha túlhevített gőzzel kezeltetnek, szétbomlanak ammoniákra s így ez egy másik módját képezi a vegyület közvetlen szinthézisének. A «Kalkstickstoff»-ot más czélokra használják. Ha mint trágyát használjuk, a baktériumokra hat, ammoniákra bomlik, ennélfogva mindig a vetés előtt haszálandó. A már megejtett kisérletek szerint csupán nehéz, absorbeáló talajra való. Hatása a különböző növényekre változó, és Wagner arra a végkövetkeztetésre jutott, hogy a földbirtokos, mig a chilisalétromban foglalt nitrogént teljesen, addig a vele egyenlő súlyu «Kalkstickstoff» nitrogénjének csak 80 százalékát fizesse meg.

Nagy reményt tápláltak ezen módszer további fejlesztésére s az ipari agitáczió egy csomó alapításra vezetett, melynek legtöbb része most van épülőfélben. Érdekes, hogy Piano D'Ortá-ban, hol az első mésznitrogéngyár keletkezett, most a mésznitrogént ammoniumszulfáttá alakítják át, a helyett, hogy trágyának használnák. A többi mű is követni szándékozik példáját.

A nitrogén megkötésének harmadik módja. Ez a mód, mely gyakorlatilag is bevált, nem egyéb, mint a nitrogén oxydálása. Ennél nitrogénoxyd nyeretik, melyet azután salétromsavvá s nitrátokká alakit át. Mindannak daczára, mint előbb említettük, hogy a nitrogén kevés hajlandóságot mutat vegyi reakczióra, mégis bizonyos körülmények között egyesíthető az oxigénnel. Az első vegyület a nitrogénmonoxyd: NO, színtelen gáz. Ezt, ha oxigénnel vagy levegővel keverjük, barnavörös színt vesz fel és magasabb oxydot: nitrogéntetroxydot vagy nitrogénperoxydot képez, melynek képlete NO_2 vagy N_2O_4. Ezt salétromsavvá, vagy más, a gyakorlatban használatos vegyületekké alakíthatjuk át.

A nitrogén és oxigén közvetlen egyesülése magas hő mellett történik, de a mennyiség korlátolt, mert ugyanazon hőmérsék nemcsak nitrogénoxydot hoz létre, de azt szét is bontja alkotórészeire. Csupán 1200 C.°-on alul áll ellen a felbomlásnak a nitrogénoxyd, de az ezen fokon képződött mennyiség rendkívül csekély. 1500 C.°-nál a levegő nitrogénjének csupán $^1/_{10}$-ed százaléka változik át nitrogénoxyddá s a nagyobb foku oxidációhoz sokkal magasabb hőmérséklet kell. Muthmann és Hoffer, különösen Nerst és tanítványai azt észlelték, hogy 2200 C.°-nál a gáz 1%, 2571 C.°-nál 2%, 2854 C.°-nál 3%, 3327 C.°-nál 5 százalék nitrogénoxydot tartalmaz. Az erre vonatkozó egyenlet a következő:

$$K = \frac{C^2_{NO}}{C_{O_2} \cdot C_{N_2}}$$

Ebből látható, hogy csak akkor gazdaságos az üzem, ha a levegő a legmagasabb fokra hevíttetik s azután rendkívül gyorsan lehűttetik, úgy, hogy a nitrogénoxyd elemeire való szétbontásának eshetősége minél kisebb legyen.

Az elektromosság által végzett munka. Elismert tény, hogy a villamosság a nitrogén előállításánál magas hőfoka által hat. Másrészről azonban lehetséges, hogy az áram különleges hatást gyakorol a gázra. Tudjuk, hogy a nitrogénmonoxydot vagy csöndes villamos kisütéssel, vagy kisülő szikrákkal és villamos ívvel állítják elő a levegőből. Ugy a gyárakban, valamint a laboratóriumokban az utolsó évtizedben mindinkább arra törekednek, hogy ívsorozatokkal állítsák elő a gázt.

Bradley és Lovejoy eljárása. A tudósok egy része magáévá tette azt a nézetet, hogy az elektromos energia akkor van legjobban kihasználva, ha az nagyszámu kis fényívben jelentkezik. Bradley és Lovejoy erre alapították módszerüket és a mult század végén ennek kivitelére az Athmospheric Products Company alapíttatott egy millió dollár tőkével. Az erőt a Niagara vízesésből vették. Ezek 1·35 m. magas és 1·21 m. átmérőjü vashengereket alkalmaz-

tak. Ezen hengerek mindegyikében egy acéltengely forgott, melyre 23 zóna elektróda volt erősítve, egyik a másik fölött. Mindegyik zóna 6 karból állt s mindegyik kar platin kisütővéggel volt ellátva. A vashenger fala volt a második elektróda s ugyanannyi platin kisütővéggel volt ellátva. A kisütővégek egymással átellenben voltak. Ha a tengely mozgott, úgy az elektródapólusok elváltak egymástól, az elektromos ív megnyúlt s azután megszünt, mig ismét összejött a póluspár s a fényív megjelent. Egy 10.000 voltos egyenáramu gép volt alkalmazva s nem kevesebb, mint 414.000 fényív képződött és aludt ki minden perczben. A levegő a hengeren ment keresztül. Muthmann szerint 1 kilowatt év alatt 430 kg. salétrom termeltetett, mely csekély mennyiség, összekötve a berendezés bonyadalmas voltával, nem volt nyereséges.

Birkeland—Eyde-eljárás. Első gyakorlati sikert ezen a téren Birkeland Keresztély tanár 1903. évben ért el Krisztiániában, ki Eyde Sámuel norvég mérnökkel dolgozott együtt. Tudjuk, hogy a váltakozó árammal előállított ív egy közönséges mágnes pólusai közt, vagy az egyenárammal előállított ív elektromágnesek közt nyalábot képez. Azaz helyesebben a fényív minden félperiódusban mint félnyaláb jelentkezik, de a szemre úgy hat, mint az egyenletesen égő, a naphoz hasonló fénynyaláb. Birkeland és Eyde ezt egy lapos, tűzálló agyaggal kibélelt kemenczében idézték elő, erős légáramot vezetve ezen keresztül, melyben jelentős mennyiségü nitrogénoxydot nyertek.

Első kisérleteiket kis kemenczékben végezték. Azóta a kemenczét folytonosan nagyobbították, úgy, hogy most 700 kilowattal táplált kemenczét használnak, melyben az ellenállás 5000 Volt s az ív átmérője 1·82 m. Mindegyik kemencze százszor hatékonyabb, mint az Athmospherie Products Company által használt kemencze. Egy kemencze erőszükséglete 1000 lóerő. Birkeland—Eyde előnye a többi előzetes módszerek fölött az, hogy nagymennyiségü egyszerü kisütésü elektromosságot használ fel.

Schönherr Ottó eljárása. Az a nagy fontosság, mely a levegő nitrogénjének oxidációjához fűződik, már évekkel előbb felhívta a Badische Anilin und Soda-Fabrik figyelmét. A gyár nagy buzgalommal fogott ezen új probléma megoldásához. Ez sikerült is Schönherr Ottónak 1905-ben, kinek Hessberg mérnök segédkezett. Oly eljárást dolgoztak ki az elektromos ív előállítására, melylyel a nitrogénoxydot egyszerü módon termelhetik s mely móddal fölülkerekedtek Birkeland-Eydén. Ez nem az előbbiek módosítása, mint sokan tévesen hitték, hanem attól alapjában eltérő mód.

Schönherr mágnesekkel és mágnesterekkel dolgozik. Az elektromos ívet egy aránylag kis átmérőjü vashenger belsejében állítja elő, melyen keresztül fújja a levegőt, igy hozza kontaktusba az ívvel.

Az ív előállítási módja sajátságos és érdekes. A vashengernek, vagy ívhengernek egyik végén izolált elektróda van, mely mint másod elektróda is szerepelhet. Az ív kezdetben az izolált elektródából szökik a henger egy határos részére, mely csak pár milliméternyire van, de a forgó módon vagy érintőlegesen bevezetett levegő, mely a hengeren megy keresztül, azonnal magához ragadja az ív végét és végig viszi a hengerfal irányában úgy, hogy vagy jelentékeny távolságban lép ki az elektródától a hengerből, vagy egy speciális elektródában végződik, mely erre a czélra van készitve. Egy nyaláb láng nyeretik, mely nyugodtan ég a henger egész hosszában, körülvéve a hengeren átiramló levegővel. Az ív intenziv világosságot fejleszt s teljesen nyugodt. A hengerbe lépő levegő érintkezésbe jön az ívvel, egy része nitrogénoxyddá válik s azután a külső levegő gyorsan lehüttetik, hogy szétbomlása oxigénre és nitrogénre elkerültessék. A lehütési folyamat még azáltal is siettetik, hogy az ívhenger alsó részét vízsugárral hűtjük, mint a Liebig-féle sűrítőt. A hengerből kilépő gáz 2 százaléknyi nitrogénoxydot tartalmaz, azaz közel kétszer többet, mint a Birkeland—Eyde-módszer által nyert gáz. A levegő bevezetése többféle módon eszközölhető.

Schönherr az ő módszere segitségével rendkívüli nagymenyiségü villamos energiát képes egy egyszerü vashengeren keresztül vezetni. A kisérletező kemenczék Christiansundban 600 lóerővel tápláltatnak 400 Volt ellenállás mellett. Lehetne 2000 lóerős kemenczéket is épiteni, de rendesen csak 1000 lóerős épül. Ezen kemenczék óránkint 1133 m^3 levegőt

fogyasztanak és a létrehozott ív hossza 7·3 méter.

Schönherr-készülék szerkezete. Nagy méretben berendezett kemenczénél a levegő az ívhengerbe az elektróda körül érintőlegesen fúrt lyukakon áramlik be. Ezen lyukak fölött egy vasgyűrü vagy hengerke van, melyet kívülről egy emeltyüvel lehet mozgatni. Evvel tetszésszerinti lyukszámot zárhatunk vagy nyithatunk s így szabályozható a beáramló levegő menynyisége. Evvel lehet azután a fényív hosszát is szabályozni. A belül a vasbotmagot hordó elszigetelt elektródát vízzel vagy levegővel hűtik. Az ív ténylegesen ezen vasbotról szökik ki s mint e vasbot vége elég vagy elpárolog, mindig előbbre tolható egy, e czélra szerkesztett készülékkel. Az elégése vagy elpárolgása ezen vasbotnak nagyon lassu. Az ív megkezdésére egy gyujtó emeltyü vagy más készülék szolgál. A kemencze a földdel van összekötve, úgy, hogy a készülék minden rész hez kivéve az elszigetelt elektródát, puszta kézzel hozzá lehet férni. A gáz, a mint elhagyja az ívhengert, egy téglából készült csatornába jut mely czentrikusan körülveszi a kemencze belső részét. A kemenczébe belépő levegő nem hideg, mert ezen csatorna kisugárzó hőjével mintegy előmelegíttetik; a mint pedig végig halad az ívhengeren, hőmérséke a legnagyobb fokra emelkedik. Ezen készülék nagyon egyszerü és tartós. Közönséges vashengert vesznek. Nincs mozgó rész és nincsenek költséges elektromágnesek. Az eljárás lefolyása sima és ment minden üzemi zavartól.

Habár ezen eljárásnál az elektromos energia vesztesége igen csekély, mégis csak kevés százalék fordíttatik a vegyi folyamatra, mig a maradékból hő fejlődik. Ez azonban semmiképen sincs elveszve, mert 30% vízmelegítésre, 40% kazánok fűtésére használtatik, 10% megsemmisíttetik a hűtés által, csupán 17% vesz el kisugárzás által. A nyert kalciumnitrát elpárologtatása csupán az ív által fejlesztett hővel történik.

Más módszer szerint dolgozik Pauling, mely eljárást a Salpetersäure Industrie Gesellschaft in Gelsenkirchen alkalmazza Insbruck közelében. Ez a különböző elektródák kihasználásán alapul. Az üzemi eredmények kisebbek a Schönherrénél.

Az eljárás kereskedelmi tulajdonságai. Midőn a nitrogén nitrogénoxyddá válik, a tényleges égetési folyamat be van fejezve. Ezután következik a lehűtés, melynél ha a hőmérsék 600 Celsius fok körüli, a nitrogénoxyd a fölös oxygénnel nitrogéntetroxydot képez. Az oxidáczió ezen a fokon nem megy túl.

A legközelebbi feladat ezen nitrogénoxydokat eladható állapotba hozni, azaz átalakítani salétromsavvá, nitrátokká, nitritekké vagy nitrogéntetroxyddá, ha képesek vagyunk elkülöníteni. Eddig úgy a salétromsav, mint a nitritek, salétromból készíttettek. A salétromsav úgy, hogy salétromot tömény kénsavval hevítenek, mig a nitriteket úgy, hogy nátriumnitrátot hevítenek fémólommal. Úgy a salétromsav, mint a nitritek, drágábbak a salétromnál. A tömény salétromsavban a nitrogén két és félszer, mig a nitritekben másfélszer értékesebb, mint a salétromban.

Savelnyelő módszer. Legnyereségesebb volna salétromsavat és nitriteket előállítani, hogy ha ezen czikkek fogyasztása nagy lenne, de miután a szükséglet korlátolt, minden nagyobb vállalat főczélja a nyert nitrogént salétrommá alakítani át, mely korlátlan mennyiségben értékesíthető. Mielőtt nitrogéntetroxyd foglaltatnék a kemencze gázaiban, ez lehűttetik és így képes légenysavvá átalakulni, ha még további oxigént vezetünk hozzá. Ezt pedig vízzel vezetjük le. Ugyanis a gázokat egy toronyba, az ú. n. elnyelő-toronyba vezetjük, melynek tetejéről víz permetezik alá. Ezen reakczió alatt a nitrogén kétharmad része változik át salétromsavvá, az egyharmad rész maradék nitrogénoxydot a fölös oxygén nitrogéntetroxyddá alakít át. Ez az ú. n. savelnyelő eljárás. A képződött folyadék többször feladagolható a toronyba, s mindig töményebb lesz, mig a 40 százalék savtartalmat eléri. (Ezt még tovább kell töményíteni, hogy piaczi árút képezzen.) A nyert savat azután szódával neutralizálják s tömény nátriumnitrátoldatot nyernek, ezt bepárolják, mig kikristályosodik. A gyakorlati nagy üzemnél azonban erre a czélra szóda helyett közönséges mészkövet alkalmaznak, s így kalcziumnitrátot nyernek. Trágyázási czélokra ez is oly értékes, mint a nátriumnitrát. Ezen termék norvégsalétrom vagy légsalétrom elnevezés alatt lesz a piaczra hozva.

Más módok. Nitrátokat közvetlenül is nyerhetünk a kemencze gázaiból, ha nátriumkarbonátot vagy mésztejet alkalmazunk elnyelő szerül és ha egy ugyanazon időben a hőmérsékletet és más föltételeket úgy tartjuk be, hogy a gázok változatlan mennyiségü nitrogéntetroxydot és nitrogénoxydot tartalmazzanak. A Badische Anilin- und Soda-Fabrik Christiansandban így készíti a nátriumnitritet s szállítja azután a ludwigshafeni festékgyárába.

Végül, ha a gáz tetemesen lehűttetik a zérus fok alá, a nitrogéntetroxyd mint folyadék válik ki. Sőt ha a hőmérséklet még alacsonyabb hőállapotban is kinyerhető. Ha a gáz nedvességet tartalmaz, úgy higított salétromsav termelhető a jelenlevő víznek megfelelő mennyiségben.

Egy második módja a nyert gáz feldolgozásának abban áll, hogy oltatlan mész fölött vezetjük el. Halvorsen ezt közönséges hőmérsékletnél viszi keresztül, mig Schloesing jobb eredményt kapott magasabb hőmérsékletnél. Az utóbbi oltatlan mészből brikettet készít, melynél az összekötő anyag oltott mész. Ezt előhevíti s azután egy vasedényben helyezi el, mely fölé 330—350 fokos kemenczegázt vezet. A végső termék száraz mésznitrát, melyben még szabad mész is van.

Notoddenben ezen elnyelési proczesszus a vasproczesszus szerint történik, melynél az első termék híg salétromsav, ez vitetik azután át mésznitrátba. Hogy az el nem nyelt nitrogénoxydok kinyerhetők legyenek, a gáz végül mésztejjel vagy szódával kezeltetik, melyből nitrát vagy nitritkeverék, vagy tiszta nitrit származik. A Badische Anilin- und Sodafabrik legujabb kisérletei arra vezettek, hogy a gázokat közvetlenül el lehet nyeletni mésztejjel és ezen esetben a savelnyelési módszer kiküszöbölhető, s ennélfogva egy új mű befektetésére fordított összeg nagyban csökkenthető.

A nyert termékek értékesítése. A fenn vázolt módszerek által nyert kalciumnitrát minden további kezelés nélkül helyettesítheti a chilisalétromot a mezőgazdaságban. A bizonyos mennyiségü szabad mész, mondjuk 20 százalék, nem romboló hatásu a növényzetre. Ezen megjegyzés alkalmazható minden nitráttal kevert mésznitritre. Bizonyos, hogy a mésznitrit lesz a jövő műtrágyája, különösen azért, mert előállítása egyszerü és sokkal gazdagabb nitrogénben, mint a mésznitrát, s azonkívül nem oly hyroszkopikus.

Üzemben és épülőfélben levő gyárak. Úgy a Badische Anilin- und Sodafabrik, valamint a Birkeland—Eyde eljárásához olcsó vizierő szükséges, mert csak akkor nyereséges az üzem. A norvég vízesések, melyek az éghajlat következtében egész éven át meglehetős állandóak, különösen alkalmasak ezen üzemhez. A Badische Fabrik több vízesést lefoglalt itt s Christiansand mellett, Fiskaa-ban egy kisérleti telepet rendezett be. Nehány ezer lóerőt nyerve, 1907. év őszén megnyitotta ennek üzemét. A Norsk-Hydro Elektrisk Kvaelstof Aktieselskab, azaz a franciano társulat, melyet Birkeland és Eyde alapított Notoddenben, egy 30.000 lóerős üzemet rendezett be. Végül 1906-ban a Badische Fabrik és két társa az elberfeldi Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. és a berlini Actiengesellschaft für Anilinfabrikation együttesen egy norvég érdekcsoportot képeznek. Ezek a norvég-franczia társulattal szövetkezve, egy új norvég érdekcsoportot alkotnak. Czéljuk a következő: 1. alapítani egy erőtársulatot 16 millió korona tőkével, melynek feladata további norvég vízeséseket felfedezni és berendezni; 2. megalapítani a Norsk Salpeterverker társulatot 18 millió koronával, melynek hivatása Norvégiában salétromgyárakat épiteni, üzembe hozni, felhasználva az előző társulat erőkészleteit. A két társulat megegyezett szabadalmuk felhasználási módjában Norvégián kívül s a szabadalom engedélyezése a Badische Fabrikra bizatott. A christiansandi és a nottodeni az eredeti tulajdonosok kezében maradtak.

Az új norvég társulatok által alapított első nagyobb üzem Telemarken közelében lesz, hol a Rjukan vizét használják fel. Ennek 555 méternyi esését két részre osztják. Az egy percz alatt lefolyó vízmennyiség 45.435 liter, melylyel negyedmillió lóerő nyerhető. Ennek felső része most rendeztetett be 140.000 lóerőre 10 turbinával. Az egész berendezés két év alatt lesz készen. A kész salétrom 46 km.-nyi rendes nyomtávu vasúton szállíttatik majd a Tin tóig, honnan hajó viszi a 45 km.-nyire eső Notoddenig, onnan azután Skien át a tengerpartra szállíttatik. A Norsk-Hydro Kvaelstof

Aktieselskab jelenleg 30.000 lóerővel táplált 35 Birkeland-féle kemenczével dolgozik, de e mellett egy Badische-féle kisérleti telepet is állított most fel, hogy meggyőződést szerezzenek, melyik typus és minő nagyság lenne a legalkalmasabb az ezután berendezendő rjukani üzemnél. A társulat Matrénál és Tinnél már jogot szerzett a vízesésekre, melyeket a jövőre tartogat.

Németországban a salétromgyártásra alkalmas vízerő igen korlátolt. Dél-Bajorországban az Alz képes egy szerény üzemü salétromgyárat erővel ellátni, s tárgyalások folytak a bajor kormánynyal egy 50.000 lóerejü, Burghausen közelében felállítandó salétromgyárra vonatkozólag.

Mésznitrogén vagy légsalétrom. A légsalétrom előállításához a legolcsóbb anyagok szükségesek, így víz és mészkő, mig ellenben a mésznitrogén termeléséhez szenet kell alkalmazni, s az ezen proczesszushoz használt nitrogént nem lehet a levegőből direkt nyerni, hanem el kell először a hozzákötött oxygéntől választani. Még több ily kedvező pont van a légsalétrom javára. Nemcsak a benne foglalt nitrogén nagyobb értékü az ammoniumszulfáténál vagy a mésznitrogénénél, de a vegyiparban oly szükséges oxydjait is könnyen lehet nyerni, így pl. salétromsavat, nitrátokat és nitriteket. Ezen vegyületek nagyobb értéküek, mint a légsalétrom, mert a salétromsavban kétszer több nitrogén van, mint az ammoniákban. A mésznitrogénből nyert ammoniák nyereséges átváltoztatása salétromsavvá nagyon kétséges.

Le nem kicsinyelhető tényező az új légsalétromipar előnyére az, hogy a mérhetetlen idő alatt képződött értékes széntelepek kipusztításában nem vesz részt, mert a szükséges erőt a «fehér szén»-ből, a vízből veszi, melyet mindig lehet használni, a nélkül, hogy kifogyna. Jellegző, hogy minél nagyobb a vízesés, annál nagyobb az ipari használhatósága.

Úgy a mezőgazda, mint az iparvegyész s az egész emberiség bizton reménykedik, hogy a nitrogén új elégetési módja még terjedni és virágozni fog.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 16. sz.) *F. I.*

Petroleumkutatások az Iza völgyében.

A magy. kir. Földtani Intézet évkönyve XV. kötetében dr. Posevitz Tivadar részletesen ismertette az Iza völgyének geológiai viszonyait, evvel együtt az összes petroleumkutatásokat, azok eredményeit, a melyek a közlemény megjelenése idejéig végbementek. Az ott leírt kutatások eredményeiből kétségtelen, hogy a talaj mélyebb rétegei petroleumforrásokat rejtenek magukban. A legfontosabbnak látszik a petroleumkutatások szempontjából Szacsal környéke, a hol a fúrások kb. 70—100 m. mélységben mutatták az első kőolajréteget, mig a második kb. 400—500 m. mélységben fekszik. Valószínü, hogy a leggazdagabb és praktikus szempontból kiaknázható réteg még jóval nagyobb mélységben fekszik, ezeknek felfedezése azonban még eddig nem sikerült.

A meddő eredmény oka először is technikai okokban keresendő és talán a fúrás helyének megválasztásában. Az utolsó fúrások közül legfontosabb volt a Deutsch József által végzett I. és II. sz. fúrás. Az első 456 m., a második 655 m. mélységet ért el, a továbbhaladást ott az akadályozta meg, hogy a csövek a talajnyomás következtében 123 m. hosszban behorpadtak, emitt a vállalkozó halála vetett véget a munkának, jóllehet, az utóbbi sem kecsegtetett kielégítő eredménynyel, mivel a lyukátmérő kicsiny volta eleve reménytelenné tette az elértnél jóval nagyobb mélységekig való haladást.

A munka már majdnem 10 év óta szünetelt, újabban egy magyar szindikátus ismét hozzálátott a kutatások folytatásához és elhatározta egy kaliforniai fúrótelep felállítását.

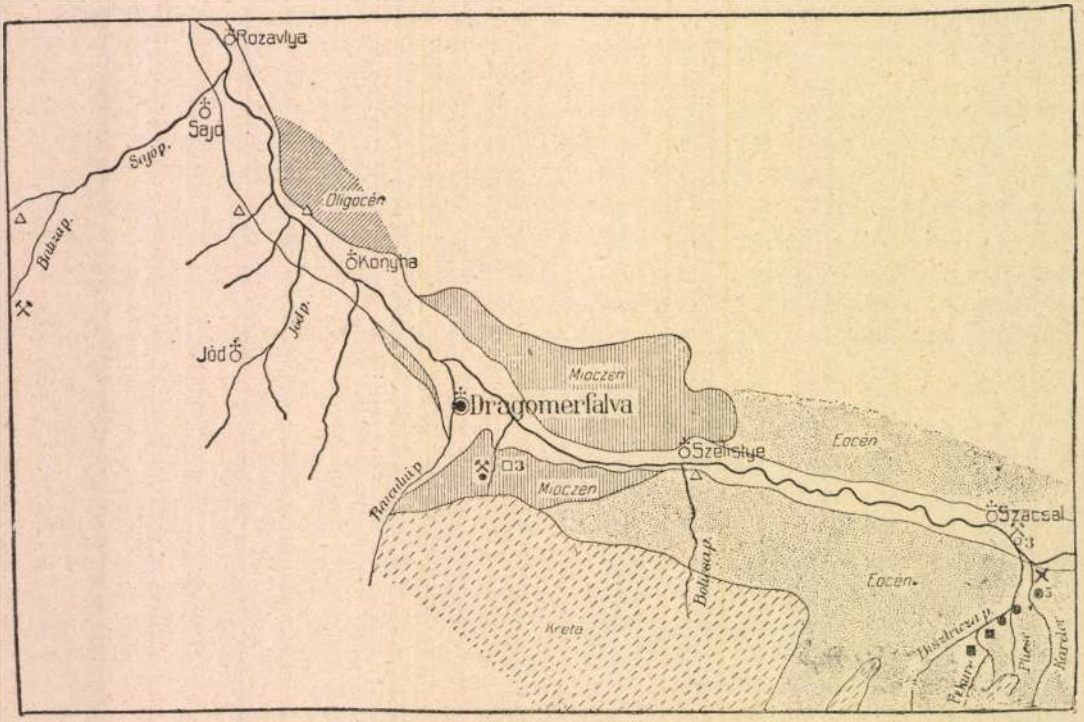
A munkálatok vezetője John Arthur Weis szivességéből közöljük az alábbi adatokat.

Az előző fúrások tapasztalatai, valamint a Galicziában időközben föllendült petroleumbányászat, mivel a Szacsal vidékét geológiai szempontból analógnak tekinthetjük, intő például szolgálnak arra nézve, hogy mily nehéz-

ségekkel kell előre is számolnunk. Észak-Amerikában a kötéllel, ütve működő fúrás igen kedvező eredményeket adott, a munka gyorsan, ennek következtében aránylag olcsón végezhető. Ennek a rendszernek alkalmazása jelen esetben is előnyösnek látszik, feltéve, ha a különböző helyi körülményeket tekintetbe veszszük. Azért előre kellett gondoskodni, hogy a kötél rudazattal legyen felcserélhető; ez nem is annyira kemény rétegek átfúrásánál lesz esetleg szükséges, hanem inkább akkor, ha a kemény rétegnek dőlése oly nagy, hogy a fúrót az egyenestől eltéríteni igyekszik. A kötéllel 8 $^{m}/_{m}$-re van választva a legkisebb keresztmetszetnél is. Az előző kutatások bizonyították, hogy nagy nyomásokkal kell számolni, hogy a rétegek, esetleges gázerupcziók a csövet össze ne nyomják, a mint az a Deutsch-féle I. sz. fúrásnál meg is történt.

További előnyt képez a hermetikus, mozgatható bélelő csövek alkalmazása.

A rendszer, melynek leírása következik, eddig használhatónak bizonyult; ugyanis a vállalkozók úgy próbálták ki, hogy a Deutsch által szerkesztett II. sz. fúrást folytatták 655 m.-ről 700 m.-ig.



1. ábra. Az Iza völgye Szacsal és Rozavlya közti részének átnézeti térképe.

való fúrásnál is meg van a mód az egyenes haladási irány betartására az exczentrikus véső alkalmazásával és ha ennek működése nem volna kielégítő, kerülne a sor a rudazattal működő fúrásra.

Hogy kellő mélységig lehetséges legyen a fúrás, (esetleg 1200 m.-ig le fognak haladni) szükséges a fúrt lyuk kezdő átmérőjét igen nagyra: 22 angol hüvelykre venni. E nagy átmérő más oldalról is indokolva van.

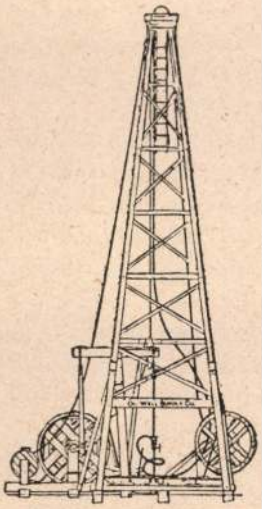
A bélelő csövek falvastagsága ugyanis az eddig használtaknál jóval nagyobb, legalább

Az uj fúrás helye az 1. ábrában ×-el van megjelölve, ott, a hol a Karelor és az Iza összefolyásánál a hegység nyerget képez. A hely ezen megválasztásában is igen bíznak a vállalkozók és 1909 deczember közepén ugyanott meg is kezdték az új akna fúrását, miután az egész telepet sikerült munkára képesen felállítani.

A telep kimagasló része a fúrótorony, a mely 27 m. magas, alul 6 m., felül 2 m. széles (2. ábra). A csúcsán elhelyezett két csiga a munkakötél és a tisztító drótkötél vezetésére szolgál. A munka-

kötél speciális fonású erős manillaikötél (l. 3. ábrát), melynek fonása olyan, hogy mindkét irányu forgatást megenged a nélkül, hogy kicsavarodnék. Bizonyos megterhelésig az ellenállóképessége a megterheléssel még növekedik, jóllehet, a nyúlása meglehetős nagy. A próbafúrásnál alkalmazott magyar gyártmányu kötél igen jól bevált, úgy, hogy ezt fogják használni a további munkánál is.

A kötél egy dobra van felcsavarva, melynek méretei igen nagyoknak adódnak azon követelményből kifolyólag, hogy a kötélnek egy darabból kell készítve lenni, tekintet nélkül a mélységre. A használt dob tengelye 5 méter hosszú, 30 cm. vastag gerenda, a dob peremének átmérője mintegy 2·5 m. A dob egyik oldalán van a hajtókerék, a másikon fék, a mely képes a szabadjára engedett szerszámot esésében 4 m. úton lefékezni.



2. ábra. Fúrótorony.

A kötél működtetése, fel- és lehúzása egy 35 lóerős, direkt fúrási czélokra szerkesztett gőzgép által történik. A gőzt külön lokomobilkazán szolgáltatja, 23 m² fűtőfelületen 5 atmoszfera nyomással. A szivattyúk, esztergapad stb. hajtására külön kazán és gőzgépek szolgálnak A gőzgép mozgása a fúrás alkalmával egy 16″-os gerendanyomattyú közbeiktatásával vitetik át a kötélre, a mely az igazító csavarral van befogva (4. ábra). A csavarmenetek hossza $1^1/_2$ m., úgy, hogy ilyen útnak megfelelő haladás volna lehetséges, ha időközben nem kellene a fúrt lyukat tisztítani és a vésőt élesíteni.

Az igazítócsavaron kívül a fogókészülék is úgy van berendezve, hogy a kötélnek csúsztatását is megengedi. A fogókészülék a forgatóval golyós csapágyon függve van az igazítócsavarhoz kötve. A mint a nyomattyu fel- és lefelé való mozgást végez, magával viszi a kötelet és tartozékait. A fúrómester a forgató fogót minden lefelé való haladásnál elcsavarja mintegy 60°-al, ugyanazon irányban 2—3-szor körül, aztán az ellenkező irányban vissza. A kötél majdnem egész hosszában követi a forgató mozgását és átviszi a vésőre is.

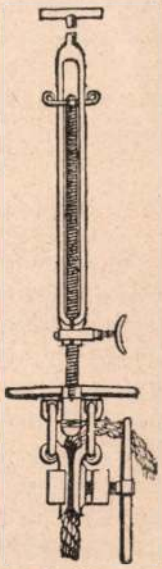


3. ábra. Manillai kötél.

A kötél végére egy teherrúd, azután a váltóolló, majd egy második teherrúd és legvégül a véső van kapcsolva. A váltóolló a lefelé való haladásnál kikapcsolja a szerszámot, az szabadon esik, mig az olló utól nem éri és ismét meg nem fogja.

Ha a fúrtlyuk tisztítása vagy a véső élesítése válik szükségessé, a kötéldob hajtókerekét összekapcsoljuk a gőzgéppel és a kötél felcsavarodik, maga után húzva a rudazatot, szerszámot; a véső most egy futódarun a kovácsműhelybe kerül, helyébe egy másikat illesztünk. Időközben a drótkötélen levő homokszivattyut engedjük le a fúrtlyukba a fúrási törmelékek eltávolítása végett. A vaskötél hajtása egy másik dobról ugyanúgy történik, mint a manilaikötélé. És a művelet igen gyorsan megy végbe. A véső kiemelése — 1000 m. mélységet feltételezve — 9 perczet, a leeresztése csupán 5 perczet igényel.

Említettük, hogy a fúrtlyuk kibélelése ú. n. hermetikus, mozgatható csőrendszerrel történik. Ezen elnevezés alatt oly csőrendszert kell érteni, a melyiknek minden egyes belső tagja a külsőben mozgatható, a lyukból bármikor kihúzható, mivel egészen a felszínig ér. Ha kisebb átmérőre kell áttérni, a ma lebocsátott csövön belül új csövet bocsátunk, úgy, hogy az az előbbit is béleli egész hosszában. Ennek czélja, hogy a szerszám egész útjában vezetéket nyerjen, minden egyes cső képes legyen a lyukat egész hosszában elzárni. Ha most még az excentrikus vésőt alkalmazzuk, sikerül a csövet a véső haladásával egyidejüleg utána tolni, úgy, hogy a fúrtlyuk mindig



4. ábra. Igazító csavar.



5. ábra. Féloldalas fúró.

csak épen a munkában lévő darabon marad kibéleletlenül, annak beomlása tehát eleve meg van akadályozva.

A munka előrehaladását a csőméretekre való tekintettel a vállalkozó következőképen tervezi — feltéve természetesen, hogy kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb körülmények a tervezeten lényegesen is változtathatnak. A kezdő átmérő 22″, egyszerü egyenes vésővel kb. 20 m. mélységre. Azután 20″-os átmérő következik 50—60 méterig. Kb. 100 m. mélység még 15″ átmérővel lesz elérhető egyenes véső és közönséges csövek alkalmazásával. Innen kezdve már hermetikus csöveket alkalmaz az előtörő vízre való tekintettel. Reméli, hogy 150—160 méter mélységben a vizet 12″-os csővel elzárhatta. Innen tovább 300 m-ig 9″-os, 900 m.-ig pedig 7″-os csövekkel remél eljuthatni úgy, hogy ha a fúrást 1200 m.-ig kellene is folytatni, a csőátmérő még mindig legalább 5″ és falvastagsága legalább 8 mm. marad.

Hogy a cső alatt a fúrást acső belső átmérőjénél nagyobb átmérővel folytathassa arra a galicziai fúrásoknál sürün használt excentrikus vésőt alkalmazza. (L. 5. ábra.) Ennek elve az, hogy súlypontja a középvonalán kívül esik. A csövön keresztül akadály nélkül áthalad, mihelyt kiszabadul a csőből, úgy helyezkedik el, hogy szélső éle kifelé törekszik, így a cső belső átmérőjénél nagyobb körben vág Másik előnye akkor mutatkozik, ha egy meredek dőlésü kőzetrétegre akadunk, a mely a szerszámot egyenesen útjától elterelni igyekszik, az excentrikus vésőnek ekkor is meg van a törekvése, hogy az egyenes irányban haladjon.

Esetleges gázkitörések ellen minden óvóintézkedés megtörtént. Biztosítékot nyujtanak a hermetikus csövek, azoknak erős méretei. Tűzveszély ellen is minden lehető meg van téve. A fúrótoronyban nincs semmi szabad tűz, a kovácsmühely és kazánok távol esnek. A fúrt lyuknál gőzfütőtest van felállítva.

Megemlítést érdemel még, hogy a próbafúrás alkalmával a Deutsch f. II. sz. aknának lemélyítése annyi eredménynyel mégis járt, hogy az akna ma annyi petroleumot ad, hogy a következő fúrásoknál a napi tüzelőanyagszükséglet felét födözi.

A személyzet 2 csoportra van felosztva, így a munka éjjel-nappal állandóan folyik. A munkálatok vezetésében az említett S. A. Weisen kívül George B. Dilley vesz részt. Kivülök 2 fúrómester, 2 segéd, 1 kovács, 1 gégész és 3—4 napszámos van alkalmazva.

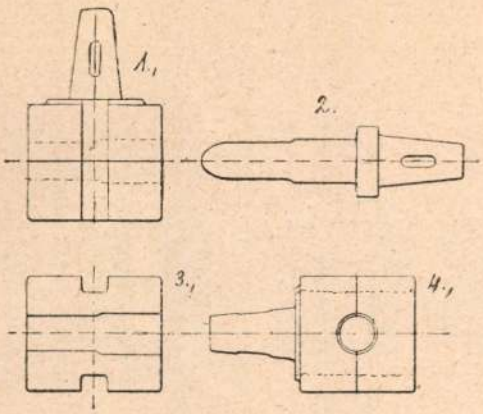
A munkálatok előre haladását figyelemmel fogjuk kisérni.

D. I.

Csőfalvastagítás torlasztó sajtolással.

A csövek gyártásánál torlás névvel jelölik azt a műveletet, a mikor a csövek falvastagságát bizonyos hosszuságban hideg vagy meleg állapotban erősbítik. A cső falának ezt a tömörítését, a cső falának vastagítását megfelelő kiképzésü rúd igénybevételével eszközlik (1. ábra). A csövek falát azért erősbítik, hogy az így megerősített fejekre csavarmenetet vághassanak, a nélkül, hogy attól kellene tartani, hogy a cső fala ebből kifolyólag szilárdságából veszítene. Ilyen esetben a cső falát oly mértékben kell megerősíteni, a mint azt a csavarmenet mélysége átlag $^1/_2$—1 $^m/_m$ megköveteli. A szerint, a mint a cső külső vagy belső felületén akarják vágni a csavarmenetet, annak megfelelően belső, illetve külső vastagításról kell szólanunk, a mi a 2. ábrán van feltüntetve.

A torlasztás alapját képezi, hogy előbb gyürődést kell előidéznünk, majd a gyürődést utólagosan hegeszteni kell, a miért is a csövet a hegesztési hőmérsékletre kell felmelegíteni. A szerint, hogy mennyivel akarják a fal vastagságát megerősíteni, természetesen ahhoz

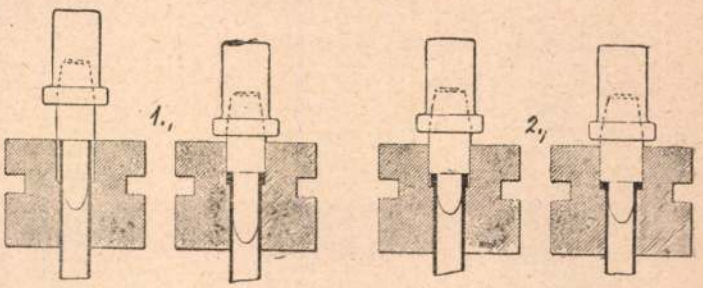


1. ábra. A csőfal vastagítása dugóbeveréssel.

mérten a gyűrődéseket is nagyobb vagy kisebb méretüre kell készíteni. A csőgalérok készítése (3. ábra) ugyanezen az elven alapul, de itt különleges esettel állunk szemben, mert a legtöbb esetben a falvastagságot igen nagy mértékben kell növelni, sokszor az eredeti falvastagság sokszorosát kell elérni, a mi azután a cső megrövidülésével jár. A 4. ábra bemutatja, miképen történik a fúrócsövek torlasztása két mintában.

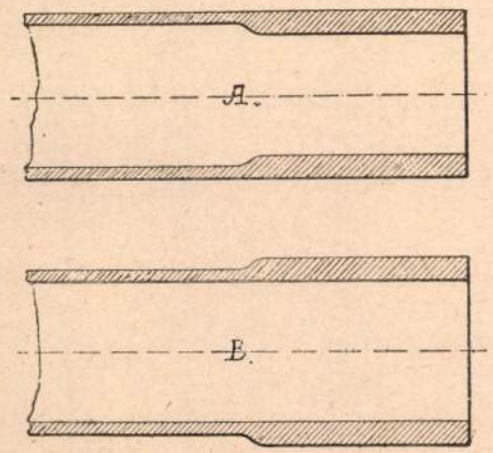
Kisebb átmérőjü csöveknél, a melyeknek külső átmérője egföljebb 5″ (127 milliméter) előszeretettel alkalmazzák a surlótárcsás sajtókat. A minták nyitását, illetve zárását hydraulikus úton végezik, mig a torlasztórúdat frikciós tárcsa tartja mozgásban. A hydraulikus henger átmérője 200 milliméter, a legnagyobb löket 250 $^{m}/_{m}$, a normális nyomás 60 atmoszféra. A frikciós tárcsa hajtásához 12 lóerő szükséges, a mit egy 700 $^{m}/_{m}$ átmérőjü, perczenkint 350 fordulatot tevő szíjtárcsa közvetit. A csavarorsó háromjáratu és 4″ (angol) az emelkedése. A keresztfejét, a melyre egy részről a mintarúd ékkel könnyen kicserélhető módon van ráerősítve, az összekötőrúd hosszában vezetik, a miért utánaállítható csapágycsészékkel van ellátva.

A surló tárcsák hatását vizsgálva azt találjuk, hogy azok működése a függélyesen elrendezett csavar- és szegecs-sajtók működésével megegyezik, a miért is ennek közelebbi ismertetését itt nem közöljük.

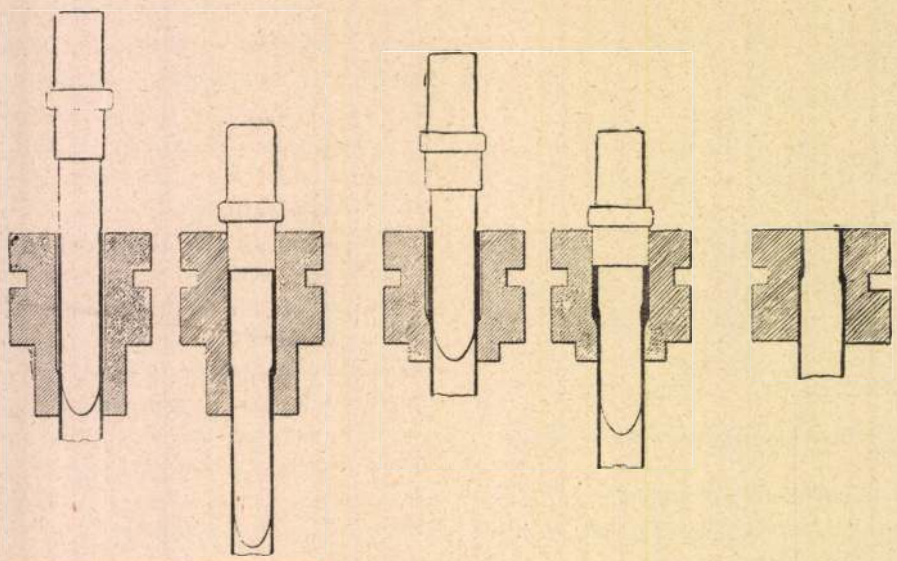


3. ábra. Csőgallérok sajtolása két mintában.
1. Elősajtoló minta. 2. Készre sajtoló minta.

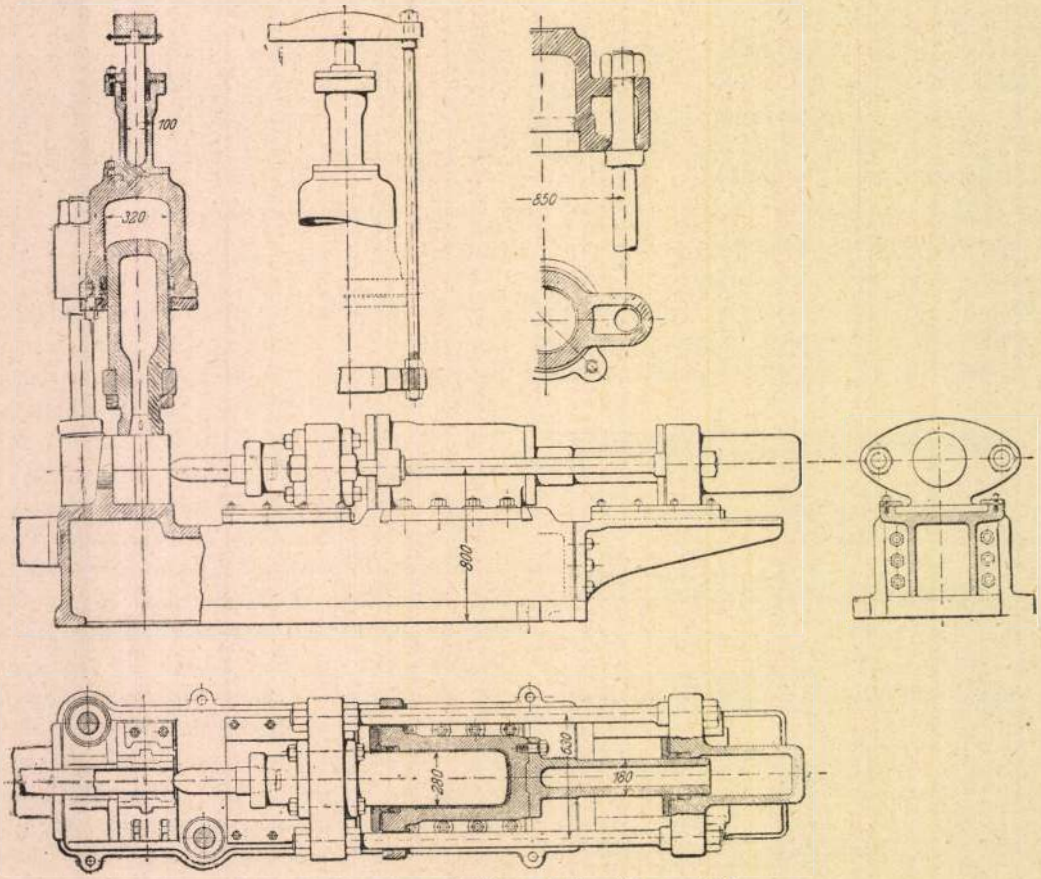
A minták nyitására igen ajánlatos kívül fekvő záróperselylyel, vagy hajtókás tömítéssel biró különleges visszahúzóhengert alkalmazni, mert az említett elrendezésnél a belül lévő hajtókás tömítést gyakran kell javítgatni. Az ilyen sajtó a lokomotiv és horgonycsövek torlasztására a legalkalmasabbak, továbbá sörfőzdék számára szükséges karimás csövek előállításánál és az 5″ átmérőjü fúrócsövek tágítására és szűkítésére stb. előnyösen alkalmazható. Ha a mintaállvány szájnyílása megfelelő nagyságu, akkor az ilyen elrendezésü sajtót 12″ átmérőjü csövek megmunkálására is lehet használni, de akkor ugyanolyan hengerátmérő mellett 100—120 atmoszféra nyomással kell dolgozni. A nagyobb méretü csövek megmunkálásánál úgy a minta nyitásához, mint a mintarúdnak mozgatásához nagyobb nyomást kell alkalmazni. Erre a czélra rendkívül különböző féleképen épített sajtók vannak használatban.



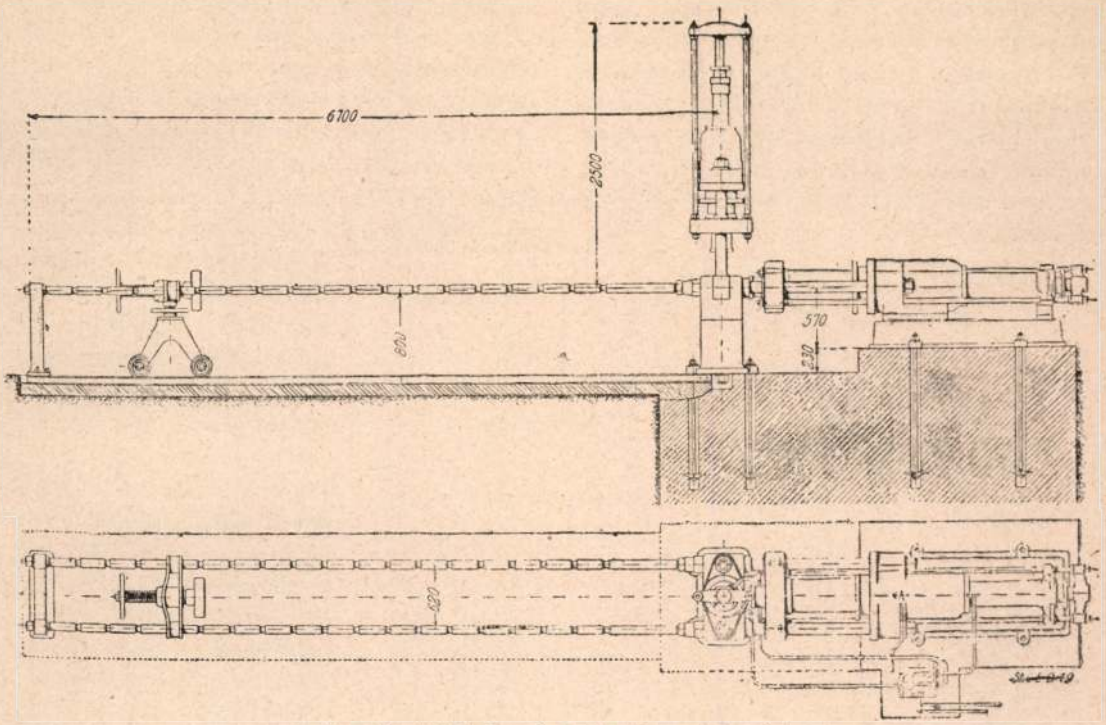
2. ábra. A = Belső vastagítás. B = Külső vastagítás.



4. ábra. Munkamenet a fúrócsövek vastagításánál.



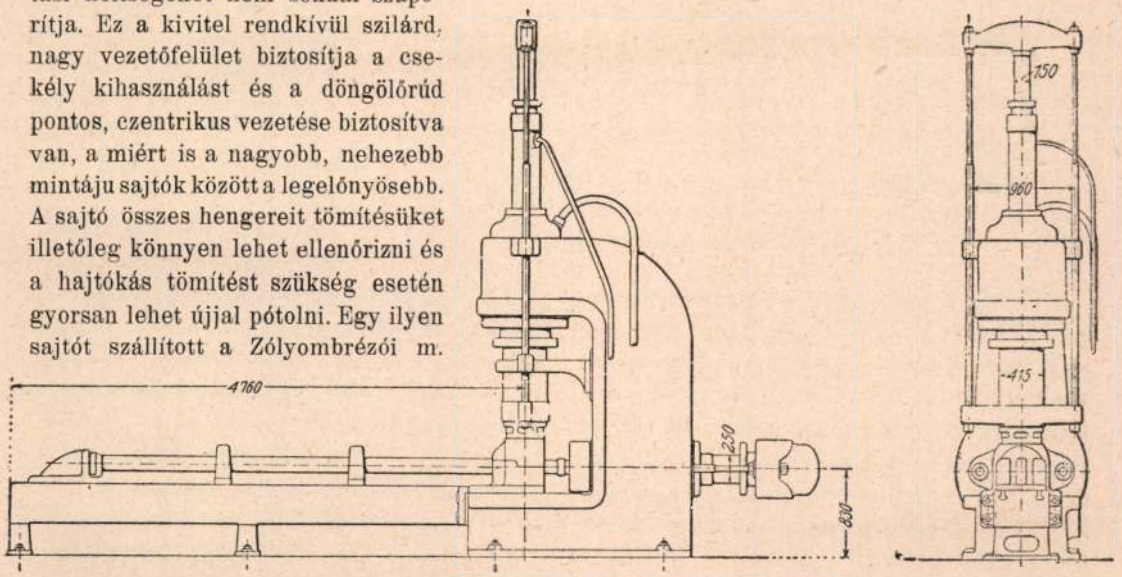
5. ábra. Ganz és Társa hydraulikus sajtója.



6. ábra. Breitfeld, Danek & Co. 50 tonnás sajtója.

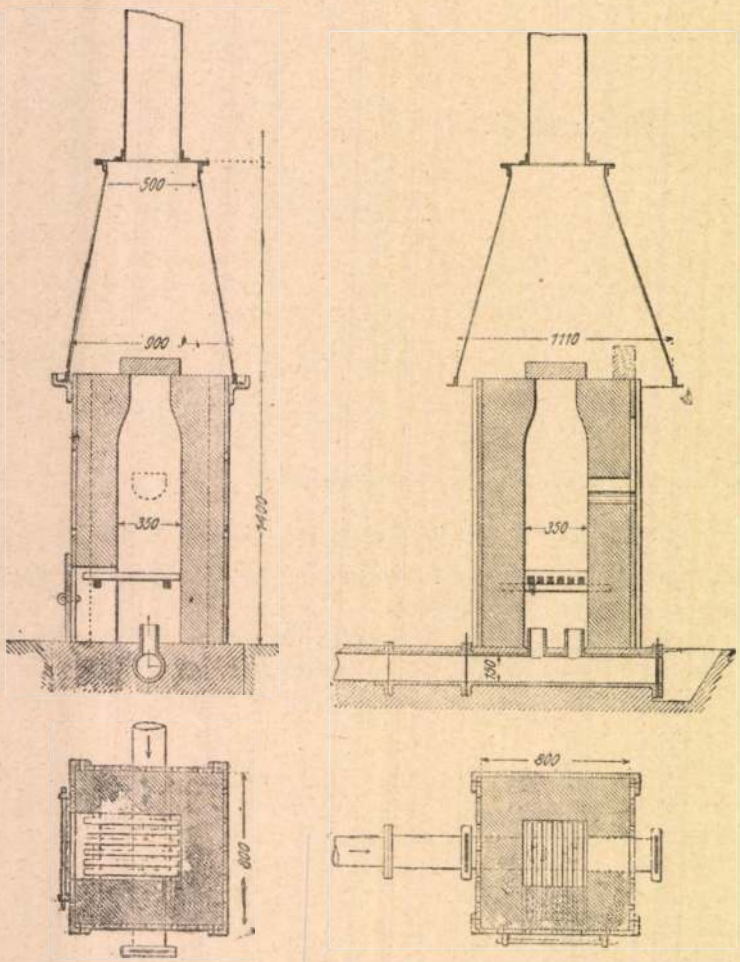
Egy ilyen sajtót mutat be a 5. ábra, a melynél, a mint már azt az első pillanatra is látjuk, a henger függélyes elrendezése és a minta kicserélése lényegesen meg van könnyítve. Ezeknél a szerkezeteknél a kötőrúd helyén igen erős ágyat kell alkalmazni, de ez a kiállítási költségeket nem sokkal szaporítja. Ez a kivitel rendkívül szilárd, nagy vezetőfelület biztosítja a csekély kihasználást és a döngölőrúd pontos, czentrikus vezetése biztosítva van, a miért is a nagyobb, nehezebb mintáju sajtók között a legelőnyösebb. A sajtó összes hengereit tömítésüket illetőleg könnyen lehet ellenőrizni és a hajtókás tömítést szükség esetén gyorsan lehet újjal pótolni. Egy ilyen sajtót szállított a Zólyombrézói m. kir. vasgyárak részére a Ganz és Társa czég, a mi minden tekintetben megfelel a követelményeknek.

Egy 50 tonnás sajtót mutat be a 6. ábra, a melyik csak a henger horizontális elrendezésében tér el az előbbiektől és ennél a keresztfej



7. ábra. Fielding és Platt 100 tonnás sajtója.

oldalvezetése és a visszahúzóhenger elesik. Az összekötőrúd hosszában többszörös a vezetés. Ez a sajtó Breitfeld, Danĕk & Co in Prag-Karolinenthal czég készítménye, nem bír valami nagy jelentőséggel, de a Mannesmannröhren Werke in Komotau (Böhmen), a mely részére szállították, teljesen meg van vele elégedve.

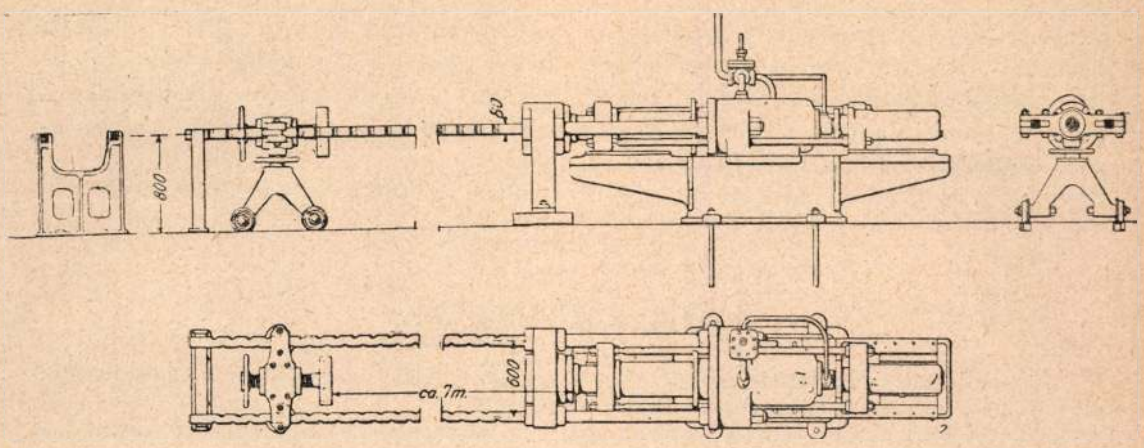


8. ábra. Csőmelegítő kokszkemencze.

Az eddig előrolt szerkezetű sajtóktól lényegesen eltér a 7. ábrán bemutatott torlasztó sajtó szerkezete, a melyen mindjárt észrevehető, hogy az elrendezésnél fogva a horizontálisan fekvő henger csak igen rövid löketet végezhet, tehát leginkább a csövek tágítására és szűkítésére, kötések hegesztésére alkalmas, a mely munkálatoknál rövidebb löket szükséges. Evvel a módszerrel nem volna ajánlatos normálhosszuságu csavarmenetes fúrócsöveket készíteni, mert az állványnak igen hosszunak kellene lenni és evvel kapcsolatsan igen erős falvastagságura kellene azt készíteni. Evvel szemben a minták könnyen kicserélhetők, minden oldalról hozzáférhetők, a megmunkálandó cső beillesztése hasonlókép egyszerüen eszközölhető, úgy, hogy azoknál a munkásnál, a hol rövid lökettel kell dolgozni, ez a szerkezet a legajánlatosabb. A már fölemlített sajtókon a leírt munkálatokon kívül a legkülönbözőbb sajtoló, lyukasztó és karimázó munkálatokat is el lehet végezni.

A torlasztótelepek gazdaságos berendezésénél nagy gondot kell fordítani arra, hogy a megmunkálás alá kerülő csövet a lehető leggyorsabban lehessen felmelegíteni. Minthogy a torlasztásnál és a gallérok hegesztésénél a csöveket a hegesztési hőfokig kell felhevíteni, azért is megfelelő szerkezetü kemenczeberendezésről is kell gondoskodni. A 8. ábra egy ilyen koksztüzelésre berendezett és közvetlen a minták mellett oly módon felállított kemenczét mutat be, a melyből a hegesztés pontjáig felhevített csöveket kivéve gyorsan és rövid úton a mintákba lehet illeszteni.

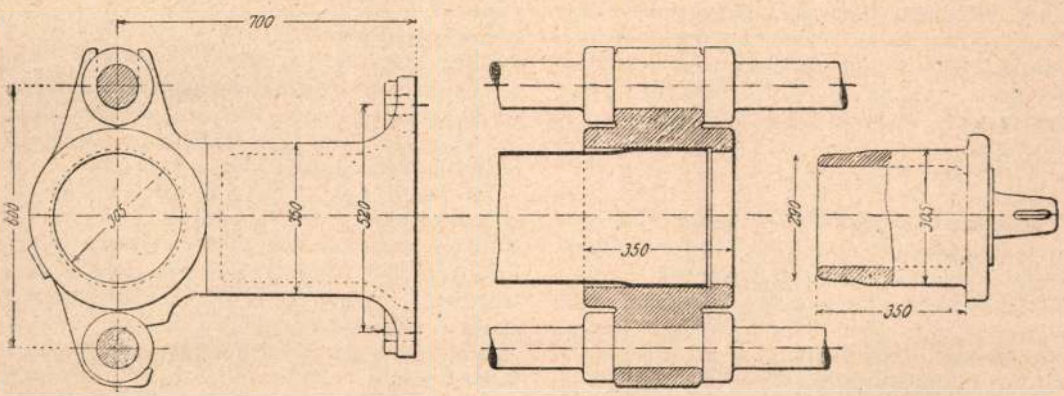
A 9. ábrán feltüntetett sajtó abban az esetben ajánlható, ha azt csak ritkább esetekben akarják torlasztási munkára befogni, hanem első sorban is fúrócsövek tágítása, illetve szűkítésére akarják használni. A függélyesen álló henger itt hiányzik, hanem ez egy zárt mintával van helyettesítve, a mely egy állványnyal van megerősítve és a kötőrúddal áll összeköttetésben. A 10. ábrán látható, hogy a mintát kicserélés alkalmával a csapágynyak körül el lehet forgatni. Ha egyszer kivételesen süllyeszteni kell, úgy ezt szükség szerint zárt mintával lehet eszközölni és pedig oly módon,



9. ábra. Fúvócsövek tágítására és szűkítésére szolgáló sajtó.

hogy a mintát a csővel együtt kifordítják. Ezt a munkát oly módon könnyítik meg, hogy ellensúlyt alkalmaznak.

A sajtók építésmódját természetszerüen az előre megszabott munkálatoknak megfelelően kell kidolgozni és igen helytelen gondolkozás volna, ha egy sajtót olyanra akarnának készíteni, hogy az mindenféle munkálatra megfelelő legyen. Általánosságban azt lehet mondani, hogy kétféle szerkezettel minden kívánalmat ki lehet elégíteni és pedig a kisebb kiviteli formánál elégséges egy 50 tonna torlasztó nyomást kifejtő szerkezet, az erősebb szerkezetnél pedig egy 100 tonnás hydraulikus sajtót veketünk tekintetbe. Ilyen esetben a hengerek átmérője és a függélyesen elrendezett henger löket adott és csak a vízszintesen fekvő henger legnagyobb löketét kell megállapítani, a mi a torlasztás módjától függ. Hogy nagylöketü sajtó horizontális hengerével lényegesen kisebb löketet igényelő munkát is lehessen végeztetni és hogy a vísszükségletet a lehető legkisebbre szállítsák le, állítható ütközőket kell alkalmazni. Arról szükségtelen bővebben szólanunk, hogy ezekkel a sajtókkal sokkal nagyobb eredményeket lehet elérni, mint kézi erővel, azonkívül a gépnek az a nagy előnye is van, hogy a termelés mennyiségétől eltekintve, a munkája egyenletes és teljesen megfelelő. A torlasztó munkálatok közül vizsgáljuk meg közelebbről a gallérok felhegesztését, akkor látjuk, hogy a kézi erővel végzett munka ritkán sikerül minden további kívánni való nélkül, mert lehetetlenség kézi erővel elérni azt, hogy a cső teljes kerületén egyidejüleg történjen a hegesztés. Ez a feltétel a torlasztógépeknél teljesítve van, mert ezeknél a hegesztés a mintarúd behatolása után pár másodpercz alatt végbe megy és pedig a cső kerületén egyöntetüen és egyszerre. A legpontosabb és



10. ábra. Elfordítható zárt sajtófészek.

gyakorlottabb kézi munkával hegesztett gallérról is válik le reve, mig a géppel történt hegesztésnél ez nincs meg. A legtöbb csőhengermű túlnyomóan a fúrócsövek megmunkálására használja ezeket a torlasztósajtókat és pedig azért, mert ezeknél igen fontos, hogy a cső vége pontosan köralaku legyen, egyenlőtlen falvastagság esetén a tágítás és szűkítés czentrikusan történjék, a minek következtében a csavarmenetek vágása sokkal könnyebben végezhető.

(Stahl und Eisen 1908. évf. 27. sz.) *K. J.*

Rövid közlemények.

Vasbetondrótok rozsdásodása. A beton szilárdságát, kötését, tartósságát és későbbi viselkedését már eléggé ismerik, csupán a vasbetétek viselkedése nincs még tisztázva. Főleg a vas rozsdásodásának kérdését nem derítették ki, ámbár az már biztos, hogy helyesen készített vasbetonban a vas nem rozsdásodik. A nürnbergi kiállításon kisérletképen egy nagy fesztávolságu ívet szerkesztettek, melybe rozsdás vasat helyeztek és egy évvel utóbb az ívet szétbontva, konstatálták, hogy az azelőtt rozsdás vas teljesen tiszta és rozsdamentes. Meg is állapították e jelenségek okát, ugyanis a beton lekötésének folyamán oly vegyületek keletkeznek, a melyek a vasoxydot: a rozsdát feloldják. Ez azonban csak addig tart, mig a czement köt és keményedni kezd, mert ha a teljes megkeményedés már beállott, akkor a rozsda többé nem tűnik el. Minden egyéb nem nemes fém alkalmatlan a betonnal való kombinálásra, mert pl. a réz, ólom, ón stb. nagyon gyorsan oxydálódik benne. A réz tiszta marad a betonban, ha vas is jelen van. A vas tehát az egyetlen nem nemes fém, mely a czementtel való rozsdamentes egyesítést megtűri. Tengervízzel is sikerült jó betont előállítani, de csak úgy, ha a portlandczementet konczentrált konyhasó- vagy chlórkalciumoldattal keverik. Az ily tengervizes vasbeton készítése a legnagyobb gondosságot igényli, különben egyes helyeken rozsdásodni kezd és a rozsda itt nem hogy eltünnék, hanem tovább harapódzik. Ellenben édes vízzel helyesen készített vasbeton vasa sohasem rozsdásodik, ha tiszta volt a behelyezés alkalmával, sőt a csekély mérvü rozsda a jól készített beton belsejében el is enyészik.

(Polytechn. Sz.) *Sz.*

A kissármási gázforrás. A legújabb mérések alapján a 290 méter mély fúrólyuk 24 óránkint körülbelül 900.000 m³ gázt szolgáltat, a melynek minősége a legkitünőbb. A gáz methan (CH_4) tartalma 99·25% s hőfejlesztő értéke m³-kint 8500—8600 kalória. A gáz kihasználására és értékesítésére szükséges előintézkedések már megtétettek s folyamatban vannak a gázkút elzárására, valamint a gáznak csővezetékekben való szétosztására irányuló munkálatok.

A tulajdonos m. kir. kincstár ugyanis a gázban rejlő nagy nemzetgazdasági értéket nagyobb szabásu iparpártolási és fejlesztési czélokra akarja fordítani. Szándéka úgy a gázt, mint egy tervbe vett elektromos központban termelt áramot ipari vállalkozóknak olcsó áron rendelkezésükre bocsátani s ily módon támogatni kívánja úgy a környéken már létező vagy lehetséges kisipart, mint az országos jelentőségü nagyipart.

A gázforrás megnyitása Erdély gazdasági életére új korszakot jelent. Az európai kontinensen földgáz ilyen bő forrásban még sehol sem konstatáltatott. Nagy szerepet játszik azonban ez az ideális fűtőanyag az Amerikai Egyesült-Államok iparában s különösen nagy hatással volt annak kifejlődésére az által, hogy mind szélesebb körben terjedt el felhasználása. Igazán nagy arányokban körülbelül 1885. év óta használják a földgázt Amerikában s a mai napon a felhasznált gázmennyiség fűtőértéke 11 millió tonna szénnel egyértékü évenkint.

Használják acélfinomitók, hengerművek, ömlesztő és izzítókemenczékben, üveggyárak, tégla és kerámiai gyárak, czementgyárak, czinkolvasztók stb.

Kétségtelen tehát, hogy a földgáz kezelése, felhasználása és oekonomiája körül az amerikaiaknak már teljesen kialakult tapasztalataik vannak. Ez a körülmény indította arra a m. kir. pénzügyminiszteriumot, hogy egy bizottságot küldjön Észak-Amerikába a földgázok előjövetele, felkeresése, geológiai viszonyai, a felfogás és elvezetés módjai, a felhasználásnak czéljai és eszközei, esetleg mechanikai munkává alakítás módozatainak tanulmányozása végett. A bizottság négy tagból áll; Hermann Miksa selmeczbányai főiskolai tanár és Vnutskó Ferencz bányatanácsos a berendezések gépészeti kivitelét, Böhm Ferencz bányamérnök a bányászati és geológiai viszonyokat, Katona Lajos hohómérnök pedig a gázoknak a kohászat és egyéb rokon iparágakban való felhasználását teszik tanulmányaik tárgyává. A tanulmányi út főkép Pensylvania, West-Virgina, Ohio és New-York államok területére terjed ki

s a fő ipari czentrumokat fogja érinteni, a mennyiben a földgázkihasználás Pittsburg, Cleveland, Toledo városokban s ezek környékén érte el a legmagasabb fokot.

A bizottság tanulmányi útjának eredményéről együttes jelentésben számol be a pénzügyminiszteriumnak s gyakorlati jelentőségét ennek a kissármási gázforrás miként való kihasználására vonatkozó konkrét előterjesztések fogják képezni.

Diesel-mótorokon elért eredmények. St.-Pöltenben, a városi villamos művek gépházában két négyhengerü, egyenkint 800 lóerejü, Diesel-mótor áll, a melyek egy turbinával és egy gőzgéppel állandóan párhuzamban dolgoznak. Ezen mótoroknál

350 KW. terhelésnél	...	...	290 gr.,
200 «	«	...	...	328 «
100 «	«	...	...	500 «

volt a KW.-óránkinti nyersolajfogyasztás.

Üzemben a mótorok átlag 75%-nyi terheléssel dolgoznak s ekkor a tüzelőanyag 1 lóerőórára 1·08 fillérbe kerül (100 kg. nyersolaj árát 5 K 50 f-rel számítva), mig az ugyancsak a St.-Pöltenben az elektromos művek gépházában dolgozó gőzgépnél — a mely lóerőóránkint 5·8 kg. gőzt és 1·26 kg. szenet fogyaszt — ez a költség 3·65 fillért tesz ki. A tüzelőanyagfogyasztás a Diesel-mótor teljes terhelésénél az említett elektromos műben eddig még nem volt megállapítható, de kétségen kívül elérik a garantált 185 gr.-ot egy lóerőórára, ha ugyan nem marad még ezen is alul a lóerőóránkinti nyersolajfogyasztás. A Diesel-mótor kalorikus effektusa 31%, ezzel szemben a gőzgépé csak 8·6%. A Diesel-mótor kenőolajfogyasztását 1 lóerőórára 5·6 gr.-ban adják meg, tekintetbe véve, hogy a henger és a csapágyak számára különböző minőségü olajat használnak. A hűtővízfogyasztás egy lóerőórára 20—25 liter.

A pozsonyi városi elektromos mű, a melyben egy 300 lóerős és egy 500 lóerős Diesel-mótor dolgozik, a következő adatokat szolgáltatja: Nyersolajfogyasztás a mótor teljes megterhelésénél KW.-óránkint 288 gr., a mely a mótornak csak 25%-nyi terhelésénél KW.-óránkint 422 gr.-ra emelkedik. Hűtővízelhasználás KW.-óránkint 24 liter. A KW.-óránkinti tüzelőanyag 2·51 fillérbe kerül (100 kg. nyersolaj árát 6 K-val számítva), mig ugyanily teljesítményü gázmótornál a szénkiadás KW.-óránkint 4·4 f.

A czernowitzi elektromos művekben egy 250 lóerős és egy 500 lóerős Diesel-mótor van folytonos üzemben és itt a KW.-óránkinti nyersolajfogyasztást 300—320 gr.-ban adják meg s összehasonlítják a Diesel-mótort egy 350 lóerős gőzgéppel, a melynél a tüzelőanyagfogyasztás 800—900 gr.

A Gartenberg és Schreiner czég elektromos műveiben Jasloban egy 375 lóerős Diesel-mótornak az olajfogyasztása egy lóerőórára 190 gr., mig egy ugyanily teljesítményü nyersolajtüzelésre berendezett gőzgép lóerőóránkint 600 gr.-ot fogyasztott.

A felsorolt elektromos központok mind nagyon dicsérőleg nyilatkoznak a Diesel-mótorok gazdaságos üzeméről s kiváló előnyéül felemlítik, hogy a Diesel-mótor bármikor üzemképes, üzeme a mótor teljes megterheléséig feltétlenül biztos és hangoztatják azon kiváló tulajdonságát, hogy minden nehézség nélkül bármely más erőgéppel párhuzamosan dolgozhatik. A Diesel-mótor rovására írják csekély túlterhelési képességét és a túlfigyelmes és pontos gondozást és kiszolgálást.

A Diesel-mótor gyakrabban kiván javításokat, mint egy gőzgép, de ezek nem oly jelentékenyek, s rendesen üzem közben, vagy rövid üzemszünetekben eszközölhetők.

Fontos előnye a Diesel-mótornak abban rejlik, hogy a tüzelőanyagkészletek raktározása jóval kisebb helyet foglal el, mint egy gőzgépnél s hogy a tüzelőanyag a mótortól tetszés szerinti távolságban lehet raktározva, a mi a gőzgépnél már nehezen volna keresztülvihető. A Leobersdorfer Maschinenfabriks A.-G. közlése szerint egy 1000 lóerős gőzgépnek egy évre szükségelt tüzelőanyagának raktározására 1800 m²-nyi terület szükségeltetik, mig egy ugyanily teljesítményü Diesel-mótor tüzelőanyaga számára csak 180 m² kell. A megtakarítás itt tehát különösen jelentékeny.

(Zeitschr. f. Elektrotechn. u. Maschinb. 1909. 43. sz.) *T. K.*

Szénporrobbanás. 9 gr. szénpor robbanásához 0·84 m³ levegő kell.

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 10. sz.) *F.*

Irodalom.

A vaskohászat kézikönyve. I. kötet. *A vas metallurgiai chemiája és a vaskohászati salakok.* Irta: Dr. *Barlai* Béla főiskolai rendes tanár.

Őszinte örömmel üdvözöljük a már régen szükségessé vált mű első kötetének megjelenését.

Amúgy is szegény szakirodalmunkban a rendszeres vaskohászati munkákat eddig egyedül a 70-es években megjelent Kerpely-féle Vaskohászat képviselte. Az akkor magas színvonalon álló mű azonban már régen csak irodalomtörténeti becscsel bir, mert éppen az

utolsó harmincz év alatt fejlődött ki a vaskohászat a mai nagy méreteire és habár a vasgyártás terén korszakot alkotó műveletek, mint a Bessemer- és Siemens—Martin-eljárások már ez időben fejlődésüknek bizonyos fokát elérték, csak Kerpely könyvének megjelenése után kezdődött az ösmert jelenségeknek indító oka után való kutatás nagyobb mérveket ölteni, a minek következése az elméleti résznek nagymérvü átalakulása lett.

A gyakorlati életben mozgó vaskohász biztos elméleti tudás nélkül a sötétségben bolyong, s a ki selmeczbányai diáksága idején készített jegyzeteire és Kerpely könyvére támaszkodva nem igyekezett tudomást szerezni szaktudományának haladásáról, az mihamar kénytelen volt elmaradottságát érezni. Eddig nehéz volt az ilyen vaskohásznak a helyzete.

Dr. Barlai most megjelent munkájának tehát nem csak az ad fontosságot, hogy a főiskolát ezentúl elhagyó fiatalság oly könyvből egészítheti ki az előadáson hallottakat, mely kellő mértékben tárgyalja a legújabb elméleteket, de mely módot nyujt a régebben végzetteknek is arra, hogy nem a szakirodalomban széjjelszórva megjelent közlések, de egy kézikönyvben kiváló szaktudással elbirált és megválogatott anyagnak rendszerbe foglalt egész modern elméletét tanulmányozhassa.

Dr. Barlai irodalmi működése lapunk olvasó közönsége előtt eléggé ismeretes; s ha az utóbbi időkben czikkeit nélkülöztük, úgy ezért most megjelent művével teljes kárpótlást nyujtott. Lapunk hasábjain közreadott czikkeinek jellemzője volt a széles áttekintés és a ritka, kiváló tiszta elbeszélő modor. *A vaskohászat kézikönyvé*-ben ugyanezeket a képességeket ismét teljes mértékben viszont látjuk. Pedig nem a legkönnyebb feladat állott az író előtt, mert a vasötvözetek és vegyületek elméletének bonyolult tömkelegébe jól áttekinthető olyan útat vágni, melyen vezető nélkül is, csak ezen útmutató alapján biztosan lehessen haladni, igazán nehéz feladat.

Lehet valamit jól tudni, a nélkül, hogy azt tudnánk másokkal is jól megértetni; de másokkal csak úgy tudunk valamit jól megértetni, ha azt magunk jól tudjuk. Dr. Barlai a most közreadott művével tehát nemcsak jó előadóképességét bizonyította újra be, de maga is fényes vizsgát tett alapos tudásáról.

A kötet első része a vasötvözetekkel foglalkozik s különösen a vas és szén vegyületeinek elméletére, mely főalapja vasgyártásunknak, helyezi a súlypontot. A cseppfolyós vasnak és a benne oldott szénnek ötvözési törvényei, az eutektikum törvényeinek ily világos tárgyalását még eddig semmiféle kézikönyvben nem találtuk. Kezdeni az elméletet ott, hol az a kezdő eddigi tudásához még könnyen hozzásimul és végezni ott, honnan már az önálló továbbképzés mindenkinek lehetővé válik, ez nézetem szerint egy jó kézikönyvnek a feladata s ez elvet itt teljes mértékben megtestesülve találom.

A vas és szén ötvözeteinek tárgyalása után végig vezet bennünket Dr. Barlai a vasnak az egyéb fémekkel és metalloidokkal való ötvözetein s noha ezeknél is reámutat az eutektikum törvényeire, melyek magyarázatot adnak a különféle vasötvözetek különféle, egymástól igen eltérő tulajdonságaira, képes volt az író kellő mérséklést gyakorolni magán s ez ötvözeteknél már inkább a kisérletekkel megállapított tulajdonságok leírására szorítkozik, hogy így munkája túlterjedelmessé ne váljon.

A kötet következő főfejezete a vasnak az oxigénnel alkotott vegyületeit tárgyalja. A vas színítésének törvényeivel foglalkozva, a szénsav és monoxyd keverési arányainak törvényeit érdekesen és világosan fejtegeti. A vaskohászatban már jártas szakembernek igen kellemes és könnyen érthető e fejezet, de nézetem szerint a tanulót, ki még csak e könyv révén kell, hogy megszerezze, ez a fejezet igen nehéz feladat elé állítja, mert nem ismervén még a nagyolvasztót, tehát azt a készüléket, melyben ezek a folyamatok végbe mennek, nem ismeri a nyersvasgyártás külső jelenségeit, nem is tudhatja még megitélni ezen fejezet nagy fontosságát s nehezen foghatja fel az itt tárgyaltakat. Megengedem ezzel szemben, hogy Dr. Barlai itt nehéz feladat előtt állott és a rendszert csorbította volna, ha a fejezet bekezdésében már a nagyolvasztót magát, habár röviden is, ismertette volna. A mi azonban a könyvben hiányzik, azt az előadáson talán pótolni is szokta, így talán a tanítás nem is zökken ezen a helyen.

A kötetet a salakfajták rövid ösmertetése fejezi be.

Nem fejezhetem be ezt a rövid ismertetést a nélkül, hogy ki ne térjek annak külső kiállítására. Jó papiros, szép betük, tiszta szedés és kifogástalan ábrák jellemzik e mű nyomdai részét és ezzel méltán sorakozik a Joerges czég kiadásában megjelent egyéb szakmunkákhoz.

A kötet a kiadónál rendelhető meg Selmeczbányán. Ára 6 korona. *G.*

KÖZGAZDASÁG.

Petroleumtermelés 1908-ban.

A washingtoni bányászati intézet tudvalevőleg évről-évre összegyüjti a világ petroleumtermelésére vonatkozó adatokat és bő megjegyzésekkel nyilvánosságra hozza. Úgy a statisztika maga, de különösen a hozzá fűzött megjegyzések élénken érdeklik a petroleumipari köröket és ezért ennek a könyvnek megjelenése várt esemény. Összeállításában az idén is megtartotta a régi bevált rendszert és az öt utolsó év termelésének összehasonlításával kezdi. A mennyiségek hordókban vannak számítva, egy hordó tartalma 6698 liter. Az utolsó öt év termelése a következő volt:

1904. évben	219,251.589	hordó,
1905. «	215.646.178	«
1906. «	213,393.410	«
1907. «	262,628.621	«
1908. «	284,614.022	«

Amint látható, az utóbbi két évben a termelés fokozatosan növekedett és az Egyesült-Államok termelése beigazolja, hogy korai volt az ottani petroleummezők kimerüléséről beszélni, mert a növekedést legnagyobbrészt az Egyesült-Államoknak köszönhetjük. Az egyes területek a következő arányban vettek részt a termelésben:

	1907	1908	Arány
California	39,748.375	44,854.737	+ 5,106.362
Colorado	331.851	379.653	+ 47.802
Illinois	24,281.973	33,685.106	+ 9,404.133
Indiana	5,128.037	3,283.629	— 1,844.408
Kansas	2,409.521	1,801.781	— 607.740
Kentucky-Tennesse	820.844	727.767	— 93.077
Louisiana	5,000.221	6,835.130	+ 1,834.909
Michigan-Missouri	4.000	15.246	+ 11.246
New-York	1,212.300	1,160.128	— 52.172
Ohió	12.207.448	10,858.797	— 1,348.651
Oklahama	43,524.128	45,798.765	+ 2,274.637
Pennsylvania	9,999.306	9,424.325	— 574 981
Texas	12,322.696	11,206.464	— 1,116.232
Utah-Vyoming	9.399	17.775	+ 8.436
Nyugat-Virginia	9,095.296	9,523.176	+ 427.880
Összesen	166,095.335	179,572.479	+ 13,477.144

A mi a többi országok termelését illeti, úgy az a következő táblázatból látható:

	1907	1908	Arány
Oroszország	61,850.734	62,186.447	+ 335.713
Sumatra, Jáva és Borneo	8,377.099	8,752.822	+ 375.723
Galiczia	8,455.841	12,612.295	+ 4,156.454
Románia	8,118.207	8,252.157	+ 133.950
India	4,344.162	5,047.038	+ 702.876
Japán	2,010.639	2,070.929	+ 60.290
Mexikó	1.000.000	3,481.410	+ 2,481.410
Kanada	788.872	527.987	— 260.885
Németország	756.631	1,009.278	+ 242.647
Peru	741 226	1,011.180	+ 269.954
Olaszország	59.875	60.000	+ 125
Többi országok	30.000	30,000	—
Összesen	262,629.621	284,614.022	+ 21,985.401

Vagyis Kanada kivételével az összes országok petroleumtermelése növekedett és a legnagyobb fokozódást a galicziai petroleummezőkön tapasztalhatjuk. Százalékokban kifejezve, az egyes államok a következő arányban vettek részt a világtermelésben: az Egyesült-Államok 63·09%-kal, Oroszország 21·85%-kal, Sziget-India 3·08%-kal, Galiczia 4·43%-kal, Románia 2·90%-kal, Keletindia 1·77%-kal, Japán 0·773 %-kal, Mexikó 1·22%-kal, Kanada 0·12%-kal, Németország 0·35%-kal, Peru 0·35%-kal, a többi országok Olaszországgal együtt 0·03%-kal vettek részt.

A jelentés foglalkozik az egyes területek petroleumiparának helyzetével is és ebben a fejezetben a következő érdekesebb dolgokat találjuk.

Mexikóra vonatkozólag mindeddig meglehetősen kevés adat áll rendelkezésünkre. A mikor az amerikai új vámtarifa kérdését tárgyalták a szenátusban, a washingtoni bányászati intézet főgeologusa, Dr. C. W. Hayes, egy jelentésében kifejti, hogy a mexikói petroleumiparra szép jövő vár, de bármily terjedelmesek is a mexikói petroleumtelepek, az előforduló petroleum minősége nem oly jó, mint például az appalachi, illinoisi és más egyesült-államokbeli területek petroleuma, minek következtében azoknak a piaczokon nem árthat. Sőt még Mexikóból sem szoríthatja ki az Egyesült-Államok bevitelét. De magára az országra nézve azért fontos petroleumgazdagsága, mert szénterületei egyáltalán nincsenek és így fűtési czélokra a nyersolajat kitünően felhasználhatja. A vasúti mozdonyok fűtésére eddig Texasból, Oklahamából és Angliából szerezték be a szénszükségletet, de a legközelebbi jövőben már az összes mozdonyokat nyersolajtüzelésre alakítják át, bár az ország petroleumtermelése még nem tudja az egész szükségletet fedezni. Vagyis a mexikói petroleumterületek feltárása káros hatású lesz az Egyesült-Államokra nézve, mert a mexikói kőszénpiaczot elveszíti, a petroleumkivitele is csökkenni fog, de idegen piaczokon a mexikói petroleum nem versenyezhet az északamerikaival. A mexikói petroleumterületek primitiv kiaknázásra nem alkalmasak és ezért valószinü, hogy a feltárás és üzembehelyezés csak akkor lesz teljes egészében lehetséges, hogy ha megfelelő tőke vállalkozik.

Kanadára vonatkozólag a legbizonytalanabbak a termelési adatok. A kanadai főbányahatóság szerint 1902 óta a termelést a felső táblázatban láthatjuk.

Ezzel szemben egy másik kimutatás, az Imperial Oil Co. kimutatása kissé más adatokat szolgál, a mint azt az alsó táblázat mutatja.

Perura vonatkozólag V. F. Masters közleménye a Peruvian Mining Engineers Society kiadványában részletesen foglalkozik a petro-

Év	Mennyiség (hordókban)	Érték (dollárokban)	Egységár
1902	530.624	951.190	1·79¼
1903	486.637	1,048.974	2·15½
1904	552.575	984.310	1·78
1905	634.095	856.028	1·35
1906	569.753	761.760	1·33⅓
1907	788.872	1,057.088	1·34
1908	527.987	747.102	1·41½

leumzónák geográfiai és geologiai sajátságaival. Negritos petroleuma Boverton Redwood vizsgálata szerint a következő összetétellel bir: a petroleum színe barnásvörös, fluoreskál, fajsúlya 60° F.-nál 0·841. Kéntartalma 0·0001. Benzin 22·3. Kerosin 23·8. Kenőolajok 47·1. Koksz 2·8. A zorritasi petroleumot 1885-ben az American Analysis and Chemical Co. vizsgálta meg és a következőket találta: Benzin 25%. Kerosin 28·5—30%. Kenőolajok 17%. Residiumok 31%. A petroleum fajsúlya 60° F.-nál 0·848, ami 36° Baumének felel meg. Paraffintartalma nagyon kevés. Színe sötétbarna és zöldes színt játszik, szaga kellemes. Dr. K. Fresenius 1887-ben végzett analyzise szerint az alkatrészek 86·08% szén, 13·06% hydrogén, 0·748% oxygén és 0·071% nitrogén. Kéntartalma 0·041%. La Brea mellett fekete színü petroleumot találnak és ezt festéknek dolgozzák fel. A legfontosabb a negritosi petroleumterület, a melynek terményeit a talarai kikötőbe szállítják. A petroleumterület itt 4—5 négyzetmérföld terjedelmü és 200 mélyfúrás által van feltárva. Ennek a területnek termelése 1908-ban 72.500 tonnát tett ki, vagyis 19.600 tonnával többet, mint az előző évben. Ugyancsak fontos a lobitosi terület, a mely Talarától északra terül el. Ezen területen havonta 5000 tonna petroleumot termeltek. Harmadik helyen a Zorritos terület áll. Legújabban a Titicaca tó mellett fedeztek fel jelentős petroleumtelepeket.

Kerület	1906	1907	1908
Dutton	18.597	14.698	12.268
Leamington	35.953	16.210	18.117
Rothwell	43.836	40.556	39.820
Richardson	1.376	940	2.883
Thamesville	1.585	1.139	853
Moore Townshipe	53.030	32.720	25.667
Oil Springs	68.100	55.813	61.252
Merlin	115.400	344.358	170.589
Coastwert	—	49.784	11.165
Petrolia és más kerületek	247.446	206.285	171.019
Összesen	585.358	762.503	513.633

A perui petroleumtermelés fokozódását a következő táblázat mutatja:

1904.	évben	345.834 hordó,
1905.	«	447.885 «
1906.	«	534.920 «
1907.	«	741.226 «
1908.	«	1,011.180 «

Chileben szintén fedeznek fel petroleumterületeket. Valparaisotól 500 mértföldnyire déli irányban petroleumot és földgázt fedeztek fel. Egy fúrólyukból kiömlő gázt egyidőben felhasználják fűtésre és világításra is. Az eddigi fúrások csak 150 méter mélységig haladtak, de folyamatban van egy mélyfúrás a melyet 1000 méter mélységig terveznek.

Argentiniában tudvalevőleg kevés a használható ivóvíz, miértis a kormány már régebbi idők óta végez kutató mélyfúrásokat. Egy ilyen mélyfúrás a Chubutt territoriumon 530 méter mélységben petroleumra talált.

Barbadosra vonatkozólag tiszta képet nyujt E. O. Hovey tanulmánya, a melyben úgy a petroleumelőfordulást mint a kiaknázásra irányuló munkálatokat kimerítően ismerteti. A barbadosi nyersolaj 12·5% benzint, 56% lámpaolajat és 28% aszfaltot tartalmaz. Ez a nyersolaj nagyon hasonlít úgy összetételében mint tulajdonságaira nézve a mexikóihoz. A kutatási munkálatokat az angol tengerészeti hatóság is támogatja és pedig különösen az admiralitás, mert ez a nyersolaj a hajókazánok fűtésére különösen alkalmas. Az eddigi termelés azonban még igen kevés, de a kutatások szép reményekre jogosítanak fel.

Trinidad petroleumtermelése szintén fejlődik, 1908 augusztus havában a New Trinidad Lake Asphalt Co. Limited a kátrányos tó mellett kezdett egy kutató mélyfúrást. 73·15 méter mélységben petroleum-nyomokat találtak, 176·78 méter mélységben egy petroleumszintet tártak fel és 213·36 méter mélységben a második petroleumszint eruptiót okozott. A kitörő petroleumsugár 22 méter magasra emelkedett a felszín fölé. A mélyfúrás hat hétig tartott.

Az *angol-indiai* petroleumtermelés fokozódását a következő táblázat mutatja: (a mennyiségek hordókban kifejezve, egy hordó = 42 gallon. Árak dollárokban.)

		Mennyiség	Érték
1902.	évben	1,617.363	1,058.587
1903.	«	2,510.259	1,722.212
1904.	«	3,385.468	2,303.499
1905.	«	4,137.098	2,936.429
1906.	«	4,015.803	2,790.799
1907.	«	4,344.162	2,968.637
1908.	«	5,047.038	3,416.327

Holland-Indiában az utóbbi négy év alatt stagnál a petroleumtermelés, de az új feltárások folyamatban vannak. Az utolsó hat év alatt a termelés a következőképen alakult:

1903.	évben	5,789.364 hordó,
1904.	«	7,682.014 «
1905.	«	8,586.804 «
1906.	«	8,662.572 «
1907.	«	8,377.099 «
1908.	«	8,752.822 «

Japánban lassan, de állandóan emelkedik a petroleumtermelés.

1903.	évben	1,209.971 hordó,
1904.	«	1,419.478 «
1905.	«	1,472.804 «
1906.	«	1,705.776 «
1907.	«	1,994.207 «
1908.	«	2,061.841 «

Perzsia petroleumtelepeit már nagyon rég ismerik, de mindeddig kevés figyelemre méltatták őket. Ujabban az angol admiralitás támogatja a kutató munkálatokat. Déli Perzsiában, Schuster közelében három mélyfúrással tárták fel a petroleumszinteket és tetemes mennyiségü petroleumot és gázt találtak. Az *egyiptomi* petroleumtröszt a Vörös-tenger partján tárt fel új petroleumterületeket. Ujabban Nigeriában, Délafrikában is kutatnak petroleum után, Uj-Seelandban 1128 méter mélységben tártak fel egy petroleumszintet.

Vagyis mindenütt, a világ minden részében lázasan kutatnak petroleum után, csak a magyar petroleumkérdés nem közeledik a megoldás felé.

Közgazdasági hirek.

A Danubius hajó- és gépgyár r.-t. 1909 okt. végével lezárt mérlege ismét lényegesen nagyobb nyereséget mutat ki, a mennyiben ebben ezen a czímen 765.801 K-át számolnak el, mig 1908-ban 615.717, 1907-ben pedig 388.546 K volt a tiszta nyereség. A társaság a nyereség- és veszteségszámlát még nem tette közzé, úgy, hogy az üzleti eredmény miként való keletkezését az előző évekkel összehasonlítani pontosan nem lehet. Mégis feltünő, hogy a gyártelep értékét, a mely a tavalyi mérlegben 3,272.231 K-val szerepelt, az idén 6,672.204 K-val állították be a zárszámadásba, a gépek és szerszámok pedig a tavalyi 3,334.525 K-val szemben az idén 4,994.509 K összeggel figurálnak; pedig az 1909-ben szerzett új telkek és

gépek aligha érnek annyit, mint az 1908-ban a társaság tulajdonában volt ingatlanok és berendezési tárgyak. Ezeknek az értékeknek ilyen nagy arányu emelése a mérlegben igazolni látszik azt a híresztelést, hogy a társaság igazgatósága igyekezett kedvező zárszámadást produkálni, hogy a részvények árfolyamának emelkedését ezzel elősegítse.
(M. K. L.) *Sz.*

A csavaráruk olcsóbbodása. A csavarkartel fölbomlásának már mutatkoztak a jelei, a mennyiben a nagyobb csavargyárak új engedményjegyzéket adtak ki, a melyben a következő ármérsékléseket léptették életbe: medencze- és tartányszögecsek 10 mm. vastagságig, abroncs- és lemezszögecsek, anyás-, eke-, kerék-, kocsi- és pántcsavarok 10%, kazánszögecsek, csavarházak, csavarkulcsok, dobsin-, morzsoló- és állványcsavarok 5%-kal lettek olcsóbbak. Egyes kisebb csavargyárak azonban még a hivatalos jegyzékekben föltüntetetteknél magasabb engedményeket is adnak.
(M. K. L.) *Sz.*

A Magyar sangerhauseni gépgyár r.-t., mely csak tavaly alakult át a Sangerhauseni gépgyár és vasöntöde r.-t. budapesti fiókjából, 1,200.000 K részvénytőkével, magyar részvénytársasággá, most teszi közzé 1909 szept. 30-án lezárt első mérlegét, mely szerint 402.401 K volt a bruttonyeresége, miből a költségekre 229.489 kellett, értékcsökkenési leírásra 30.000 K-t fordítottak, úgy, hogy a tiszta nyereség 142.912 K. Ez a részvénytőke majdnem 12 százalékos kamatozásának felel meg. Ez az eredmény bármilyen örvendetes a részvényesek szempontjából, a nem érdekeltekre nézve annál meglepőbb, mert a mig a vállalat csak fióktelep volt, mindig veszteséggel dolgozott, noha a törzsház betéte 1,672.218 K volt. A meglepő fordulatról a mérleg nem ad felvilágosítást, mert a brutto-jövedelem és a kiadások összesítve csak egy-egy tételben vannak kimutatva.
(A Bánya.) *Sz.*

Titanit magyar biztonsági robbantószergyár r.-t. (Trencsén) czég alatt a Ceipek és társai czég trencséni titanitgyárát részvénytársasági alapra fektették 4·5 millió K alaptőkével, melyből 2 millió K-t az amszterdami tőzsdén nyilvános aláírásra bocsátottak. A prospektus szerint a gyár 1908-ban alakult és a titanit robbantószert 100 kg.-onkint 175 K-ért hozta forgalomba, a miből 101 K a gyártási költségre esik és így a brutto nyereség 74 K. A gyár 15.000 q évi termelésre képes, a mi 506.100 K tiszta hasznot eredményezne. A társaság bankári teendőit a Pesti magyar kereskedelmi bank végzi, mely bányái révén a gyárnak nagy konsumense. A részvénytársaságtól a gyár tulajdonosai és hitelezői együttesen 1 millió K készpénz és 1·2 millió K névértékü részvényt kaptak. Forgó tőkére 1 millió K-t irányoztak elő. Az igazgatóság tagjai Thurn-Taxis Sándor herczeg, Coudenhove Richard gróf és Schweiger Leonhard dr. bécsi ügyvéd. Az igazgatóságba ezenkívül a Pesti magyar kereskedelmi bank is delegál majd három tagot. Szakkörökben az alapítást ellenszenvesen fogadják. Az alapítási tervezet ugyanis 1·3 millió K-nak mikénti felhasználásáról egyáltalán említést sem tesz. Ezenkívül elhallgatja azt, hogy a gyár az előirányzott 15.000 q termelésnek eddig csak igen csekély hányadát érte el. A 175 K-ás eladási ár is túlmagas, mert legfeljebb 150 K érhető el és a gyárnak a dinamitot gyártó hadikincstárral kell versenyeznie akkor, mikor össztermelésül 50.000 q-val számolnak, holott Ausztria és Magyarország összes évi robbantószerfogyasztása sokkal kisebb, ekszportra pedig a gyár nem számíthat. Ehhez járul, hogy a titanit minősége sem olyan kitünő, hogy a többi robbantószert kiszoríthatná, a mint erről egy szakértő bennünket értesít.
(A Bánya.) *Sz.*

Humboldt magyar gép-részvénytársaság czég alatt Budapesten új vállalat alakult 100.000 K alaptőkével (100 drb 1000 K részvény). Igazgatósági tagok: Anger József, Deeg Alfréd, Gondos Izsó, Mattes István és Zörner Richárd. Felügyelő bizottság: Schröder Henrik, Bartsch Gyula és Hoeborn Károly. A vállalat bányaipari gépek eladásával foglalkozik.
(A Bánya.) *Sz.*

Dobsina város vasérczeinek eladására a város árlejtést tartott, mely azonban elfogadható ajánlat hiányában eredménytelen maradt. Az egyedüli ajánlatot a Kóburg herczegi uradalom tette, de a 70 filléres kikiáltási árnál jóval kevesebbet ajánlott. Az árverést legközelebb megismétlik.
(M. K. L.) *Sz.*

Ágyugyár Magyarországon. Az osztrák Skoda-művek igazgatósága Magyarországon ágyugyárat akar felállítani és pedig részvénytársasági alapon. A részvények egy részét a Skoda-művek vennék át, másik részét Magyarországon helyeznék el. Hir szerint lovag Skoda, a Skoda-művek vezérigazgatója, az alapításról már értesítette a kereskedelemügyi miniszteriumot, a hol azonban, tekintettel a politikai válságra, érdemileg nem foglalkoztak eddig az új alapítással.
(Magyar Ipar.) *Sz.*

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» tagjainak névsora 1910. január 1-én.

Az egyesület védője:

Dr. Wekerle Sándor, valóságos belső titkos tanácsos stb., Budapest, Damjanich-u. 5.

Az egyesület tiszteletbeli elnöke:

Dr. Lukács László, v. b. t. t., orsz. képviselő stb. Budapest, Nagy János-u. 4.

Az egyesület tiszteletbeli alelnöke:

Sóltz Vilmos †.

Az egyesület elnöke:

Gróf Teleki Géza, v. b. t. tanácsos stb., Budapest, József-tér 7. és Fehérszék.

Az egyesület alelnökei:

Graenzenstein Béla, valóságos belső titkos tanácsos, orsz. képviselő stb., Budapest.

Farbaky István, ministeri tanácsos, ügyvivő alelnök, Selmeczbánya—Bpest, Lónyai-u. 18.

Andreics János, ministeri tanácsos, Budapest.

Az egyesület igazgató-tanácsa:

Elnök: gróf Teleki Géza, v. b. t. t. Budapest, József-tér 7. és Fehérszék.

Alelnökök: Graenzenstein Béla, v. b. t. t., Budapest, Rökk Szilárd-u. 12.

Farbaky István, ministeri tanácsos, Selmeczbánya és Budapest, Lónyai-utcza 18.

Andreics János, ministeri tanácsos, Budapest, Thököly-ut 94.

Titkár: Gálocsy Árpád, Bpest, Kecskeméti-u. 14.

Pénztáros: Gáger Emil, bányaigazgató Budapesten, József-tér 10.

Ellenőr: Z. Knoepfler Gyula, m. kir. bányatanácsos, Budapest, Pénzügyministerium.

Ügyész: Dr. Balkay Béla, Bpest, Erzsébet-tér 19.

Könyvtáros: Dr. Szeőke Imre, főbányabiztos, Budapest, bányakapitányság.

Tagok: Beck Károly, mérnök, Bpest, Üllői-ut 25.

Chorin Ferencz dr., főrendiházi tag, Budapest, Sas-u. 14.

Dérer Mihály, főbányatanácsos Budapesten, Kőbányai-út 21.

Déry Károly, ny. bányaigazgató, Budapest, Bulyovszky-u. 13.

Lázár Zoltán, gyárigazgató, Bpest, Aradi-u. 48.

Münnich Kálmán, bányatanácsos, bányaigazgató Iglón.

Pauszpertl Károly, bányakapitány, Budapest, Krisztina-körut 89.

Probstner Alfréd, min. tan., Bpest, Eötvös-u. 35.

Topscher Samu, főbányatanácsos, a főfémjelző hiv. igazgatója, Budapest, Mérleg-u. 11.

Wahlner Aladár, min. tan., Bpest, I. Kard-u. 4.

Zsigmondy Árpád, Budapest, Zárda-u. 51.

Az egyesület tisztikara:

Gálocsy Árpád, mérnök, titkár, Bpest, Kecskeméti-utcza 14.

Gáger Emil, bányaigazgató, pénztáros, Budapest, József-tér 10.

Z. Knoepfler Gyula, m. kir. bányatanácsos, Budapest, Pénzügyministerium.

Dr. Balkay Béla, ügyész, Bpest, Erzsébet-tér 19.

Dr. Szeőke Imre, főbányabiztos, Budapest, Bányakapitányság.

A számvizsgáló-bizottság tagjai:

Farkas János, t. bányaigazgató, Budapest, II., Zsigmond-u. 11.

Marschalkó Richárd, vasgy. főmérnök, Budapest, Fő-u. 51.

Stubenfoll Guidó, m. kir. felügyelő, Bpest, IX., Üllői-út 103.

Póttagok:

Dezsényi Gyula, czégjegyző, Bpest, Erzsébet-tér 16.

Vida Jenő, czégvezető, Bpest, Nagymező-u. 29.

Tiszteletbeli tagok:

Péch Antal, †.

Farbaky István, ministeri tanácsos, Selmeczbánya—Budapest.

Kr. Kerpely Antal lovag, †.

Hültl József, †.

A választmány tagjai:

A választmány választott tagjai:

1. Budapestről.

Aradi János, Budapest.

Cséti Róbert, igazgató

Déry Károly, bányaigazgató.

Lázár Zoltán, gyárigazgató.

Mály Sándor, m. kir. ministeri tanácsos.

Pauszpertl Károly, bányakapitány.

Reimann Lázár, igazgató.

Remenyik Lajos, m. kir. bányatanácsos.

Szende Lajos, vezérigazgató.

Tavi Károly, m. kir. főmérnök.

Topscher Samu, m. kir. főbányatanácsos.

Wahlner Aladár, min. tan.

Zenovicz Gusztáv, m. kir. bányatanácsos.

2. Vidéken.

Allender Henrik, főbányatanácsos, Zólyombrézó.

Bene Géza, bányafőnök, N.-Bogsán.

Eisele Gusztáv, bányagondnok, Ozd.

György Albert, bányafelügyelő, Anina.

Hönsch Árpád, bányaigazgató, Ötösbánya.

Martiny István, bányatanácsos, Szélakna.

Neubauer Ferencz, főbányatanácsos, bányaigazgató, Nagybánya.

Reitzner Miksa, min. tanácsos, a pénzverő igazgatója, Körmöczbánya.

Schréder Gyula, gyárigazgató, Pohorella.
Dr. Schwartz Ottó, főbányatanácsos, akad. rendes tanár, Selmeczbánya.
Stepán Miksa, bányatanácsos, Marosujvár.
Singer Bálint, bányaigazgató, Nagy-Mányok.
Zsigmondy Árpád, Budapest.

Körmöczbányai osztály.
(Megalakult 1893 november 11-én.)

Elnök: Reitzner Miksa, kir. miniszt. tanácsos.
Titkár: Uhnák Márk, mérnök.
Pénztáros: Schubert Ede, főmérnök.

Salgótarjáni osztály.
(Megalakult 1895 deczember 1-én.)

Elnök: Jónásch Antal, vasgyárigazgató.
Alelnök: Gerő Nándor, bányaigazg., Salgótarján.
Titkárok: Jánk József, főmérn. és Hrozienesik István, bányagondnok.

Szepesi osztály:

Elnök: Münnich Kálmán, bányatanácsos, bányaigazgató, Szepes-Igló.
Jegyzők: Lajos Győző, bányaigazgató, Szomolnokhuta, Petrovits András, bányaigazg., Krompach. László Samu, Szepesigló. Ruffinyi Aladár, Szepesigló.
Pénztáros: Weidinger József, bányaigazgató, Gölniczbánya.

Borsod-gömöri osztály.
(Megalakult 1897 június 18-án.)

Elnök: Sárkány Miksa, igazgató, Csetnek.
Alelnök: Branszky Vendel, bányatanácsos, Rozsnyó.
Titkár: Láng Gusztáv, mérnök, Ózd.
Pénztáros: Hermann Sándor, bányagondnok, Csetnek.
Jegyző: Horváth F. Géza, Rozsnyó.

Máramaros-vidéki osztály.
(Megalakult 1898 április 18-án.)

Elnök: Domokos József, bányatanácsos, Aknaszlatina.
Alelnök: Schmidt Lajos, bányamérnök, Máramarossziget.
Tiszteletbeli alelnök: Kremnitzky Amand, kir. főmérnök, bhiv. főnök, Soóvár.
Titkár: Kompóthy József, m. kir. mérnök, Aknaszlatina.
Pénztáros: Lukács János, m. kir. számvizsgáló, Aknaszlatina.
Ellenőr: Pellei Jenő, Aknaszlatina.

Pécs-vidéki osztály.
(Megalakult 1898 szeptember 10-én.)

Elnök: Mattyasovszky Jakab, gyáros, Pécs.
Alelnök: Kosztela János.
Titkár: Schulhof Gábor, bányamérn., Baranya-Szabolcs.
Pénztáros: Trippammer Károly.
Ellenőr: Sikora Gyula, mérnök, Pécs.

Petrozsényi osztály.
(Megalakult 1900. év folyamán.)

Elnök: Kosztela János, főbányatanácsos, Petrozsény.
Alelnök: Krizko Bohus, bányaigazg., Lupény.
Titkár: Henrich Viktor, főmérnök, Petrozsény.

Nagybánya-vidéki osztály.
(Megalakult 1901 január 19-én.)

Elnök: Neubauer Ferencz, kir. főbányatanácsos, bányaigazgató, Nagybánya.
Alelnökök: Farkas Jenő, Felsőbánya sz. kir. város polgármestere és a nagybányai bányakerületi «Bányaegylet» elnöke.
Grillus Emil, bányatanácsos, Nagybánya.
Titkár: Szellemy Geyza, kir. főmérnök, Nagybánya.
Pénztáros: Gellért Béla, kir. főmérnök, Nagybánya.
Ellenőr: Kondor Sándor, kir. számvizsgáló Nagybánya.

Selmecz- és bélabánya-vidéki osztály.
(Megalakult 1902 szept. 13-án.)

Elnök: Sobó Jenő, m. kir. főbányatanácsos, Selmeczbánya.
Alelnök: Kachelmann Farkas, bányaigazgató, Selmeczbánya.
Titkár: Árkossi Béla, főmérnök, Selmeczbánya.
Pénztáros: Pachmayer János, főmérnök, Selmeczbánya.
Ellenőr: Székely Vilmos, mérnök, Selmeczbánya.
Számvizsgálók: Ágfalvi Alajos és Hamrák Ferencz.

Vajdahunyad-vidéki osztály.
(Megalakult 1903 jul. 4-én.)

Elnök: Schalát József főbányatanácsos, Vajdahunyad.
Alelnök: Semlitsch Alajos, gyárigazgató, Kalán.
Titkár: Sztroiny Román, bányatanácsos, Vajdahunyad.
Pénztáros: Bogsch Aladár, mérnök, Vajdahunyad.
Ellenőr: Cseh László, földbirtokos, Vajdahunyad.

Budapesti osztály.
(Újból megalakult 1904 április 8.)

Elnök: Probstner Alfréd, min. tanácsos.
Titkár: Dr. Szeőke Imre, főbányabiztos.
Pénztáros: Bárdos Lajos, mérnök.
Gazda: Burdáts Lajos, főmérnök.

Zalathna és vidéke osztály.
(Megalakult 1906 junius 6-án.)

Elnök: Oelberg Gusztáv lovag, bányakapitány, Zalathna.

Alapító tagok.

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Alapítványi összeg K	f	Hátralék 1909 végén alapítványra K	f	kamatra K	f
1	1899	Ádámossy Ferencz, m. kir. mérnök	Deésakna	300	—	—	—	—	—
2	1892	Áll. kincst. m. kir. vasgyárak közp. igazg.	Budapest	1000	—	—	—	—	—
3	1905	Andrássy Dénes gróf	Krasznahorkaváralja	1000	—	—	—	—	—
4	1892	Andrássy Géza gróf	Betlér	400	—	—	—	—	—
5	1893	Andreics János, min. tan.	Bpest, Thökölyi-ut 94.	240	—	—	—	—	—
6	1892	M. kir. bányaigazgatóság	Nagyág	300	—	—	—	—	—
7	«	« « «	Nagybánya	400	—	—	—	—	—
8	«	« « «	Selmeczbánya	400	—	—	—	—	—
9	«	Felső-magyarországi bányapolgárság	Szepes-Igló	240	—	—	—	—	—
10	«	Bányászati és Erdészeti Akadémiai kör	Selmeczbánya	354	82	—	—	—	—
11	1895	Bárdossy Antal, m. kir. főbányatanácsos	Bpest, Pénzügymin.	240	—	—	—	—	—
12	1907	Beck Károly, mérnök	Budapest, Üllői-ut 25.	300	—	—	—	—	—
13	1893	Bolzeno-Tedesko, gépgyárai	Schlán (Csehország)	300	—	—	—	—	—
14		Böckh Hugó dr. kir. bányatanácsos	Selmeczbánya	240	—	64	57	3	23
15	1892	Borbély Lajos, vezérigazgató	Budapest	600	—	—	—	—	—
16	1893	Borsodi bányatársulat	Rudóbánya	480	—	—	—	—	—
17	1892	Brassói bánya- és kohó részv.-társ.	Budapest	240	—	—	—	—	—
18	«	Brennbergi kőszénbánya részv.-társulat	Sopron	240	—	—	—	—	—
19	«	Biró Ármin, igazgató	Budapest, Nádor-u. 30.	240	—	—	—	—	—
20	1893	Burdáts Lajos, kir. bányafőmérnök	Bpest, Pénzügymin.	240	—	—	—	—	—
21	1892	Concordia vasgyár	Csetnek	300	—	—	—	—	—
22	1896	Chaudoir G. és társa réz- és horgany-hengermű	Budapest	1000	—	—	—	—	—
23	1904	Chorin Ferencz dr., főrendiházi tag	Bpest, Sas-utcza 14.	300	—	—	—	—	—
24	1892	Csia Ignácz, m. kir. főbányamérnök	Zalatna	240	—	—	—	—	—
25	«	Dérer Mihály, m. kir. főbányatanácsos	Bpest, Köbányai-út 21.	400	—	—	—	—	—
26	«	Diósgyöri m. kir. vas- és aczélgyár	Diósgyör	300	—	—	—	—	—
27	1898	Dobsina rend. tan. bányaváros	Dobsina	240	—	—	—	—	—
28	1892	Dunagőzhajózási I. cs. és k. társ. bányaig.	Pécs	400	—	—	—	—	—
29	«	Dynamit-Nobel részvénytársaság	Bécs	600	—	—	—	—	—
30	1904	«Első Erdélyi aranybánya- és aranybányamű Rota Anna»	Boicza, Déva mellett	300	—	—	—	—	—
31	1892	Erdővidéki bányaegyesület igazgatósága	M.-Vásárhely (Háromszék m.)	240	—	—	—	—	—
32	«	Észak-magyarországi egyesült kőszénbánya és iparvállalat részv.-társ.	Budapest	320	—	—	—	—	—
33	1895	Faller Károly, m. kir. főbányatanácsos	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
34	1892	Farbaky István, min. tan.	Bpest, Lónyay-u. 18.	300	—	—	—	—	—
35		Felsőbányai középhegyi bányamegye	Felsőbánya	240	—	—	—	—	—
36	1894	Felső-magyarországi bánya- és kohó r.-t.	Budapest	300	—	—	—	—	—
37		Felső-sziléziai vasutfelsz. r.-t. igazg.	Friedenshütte	240	—	—	—	—	—
38	1904	Földtani egyesület	Selmeczbánya	300	—	—	—	—	—
39	1897	Fülöp Sz.-Coburg-Gothai hg vasgyárai	Pohorella	400	—	—	—	—	—
40	1892	Gálocsy Árpád, magánmérnök	Bpest, Kecskeméti-u. 14.	300	—	—	—	—	—
41	«	Ganzgyár részvénytársaság	Budapest	240	—	—	—	—	—
42	1901	Gerő Gyula, m. kir. mérnök	Felsőbánya bányaisk.	240	—	240	—	24	—
43	1892	Graenzenstein Béla, v. b. t. t.	Budapest	300	—	—	—	—	—
44	1895	Greiner Arthur, vasgyári igazgató	Resicza, Fő-u. 115.	240	—	—	—	—	—
45	1902	Greisiger Róbert, bányatanácsos	Körmöczbánya	252	—	—	—	—	—
46	1892	Heinzlmann vasgyárai	Hisnyóviz	240	—	—	—	—	—
47	1893	Henrich Viktor, főbányamérnök	Petrozsény	240	—	—	—	—	—
48	1894	Herrmann Emil, m. kir. főbányatanácsos	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
49	1893	Herrmann Hugó	Bpest, Damjanich-u 56.	240	—	—	—	—	—
50	1895	Hernádvölgyi m. vasipar részvénytárs.	Krompach	240	—	—	—	—	—
51	1892	Jakobs Ottokár br., vasgyárbirtokos	Kassa-Hámor	240	—	—	—	—	—
52	«	Jex Simon, bányaigazgató	Tatabánya	300	—	—	—	—	—
53	1898	Joerges Ágost, könyvkereskedő	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
54	1892	Jónásch Antal, vasgyárigazgató	Salgó-Tarján	300	—	—	—	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Alapítványi összeg		Hátralék 1909 végén alapítványra		kamatra	
				K	f	K	f	K	f
55	1898	Joós Lajos	Oláhláposbánya	240	—	—	—	—	—
56	1892	Juhos Gyula	Budapest	240	—	—	—	—	—
57	1893	Kachelmann Farkas, kir főbányatanácsos	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
58		ifj. Kachelmann Károly gépgyártulajd.	Vichnye	300	-	—	—	—	—
59	1910	Kachelmann Oszkár, gépgyáros	Vichnye	300	—	—	—	—	—
60	«	Kaufmann Kamill, m. kir. bányakapitány	Bpest. Mészáros-u. 28.	240	—	—	—	—	—
61	1894	Keszler Böhm és Bauer gyára	Salgó-Tarján	240	—	140	—	—	—
62	1893	Kémlőintézet, alsó-magyarországi bányapolgárok egyesülete	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
63	1907	Dr. Király Ernő	Bpest, Béla-u. 4.	300	—	100	—	10	—
64	«	Klekner László, bányagondnok	Nagyrőcze, Vashegy	240	—	40	—	2	—
65	1892	Kosztella János, bányatan.	Petrozsény	240	—	—	—	—	—
66	«	Kőszénbánya- és téglagyár részv.-társ.	Budapest	240	—	—	—	—	—
67	1891	Kr. Kerpely Antal, vasgyári igazgató	Bécs, Seilerstätte 17.	240	—	—	—	—	—
68	1894	Legányi Ede, m. kir. bányakap. hiv. főtiszt	Gölniczbánya	300	—	—	—	—	—
69	1893	Litschauer Lajos, bányatan.	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
70	1892	Loich Ede, igazgató	Bpest, Andrássy-ut 16.	240	—	—	—	—	—
71	«	Lukács László, v. b. t. t.	Budapest	400	—	—	—	—	—
72	1896	Máday Aladár. m. kir. főbányamérnök	Alsó-Hámor	240	—	—	—	—	—
73	1892	Magyar általános kőszénbánya r.-t.	Budapest	240	—	—	—	—	—
74	1903	Magyar kereskedelmi részvénytársaság	Bpest, Váczi-körút 32.	300	—	—	—	—	—
75	1892	Mandello és társa bányavállalat	Sajókaza	240	—	—	—	—	—
76	1894	Mednyánszky Dénes báró	Bécs, Schottenfeld-g. 83.	300	—	—	—	—	—
77	1892	Medzny János, kir. főbányabiztos	Abrudbánya	240	—	240	—	184	—
78	1893	Melis István, m. kir. mérnök	Adrudbánya	240	—	—	—	—	—
79	«	Merza Károly, m. kir. mérnök	Soóvár	240	—	240	—	128	40
80	«	Mihalovich Gyula, m. kir. főmérnök	Zalatna	240	—	—	—	—	—
81	1892	Muszári aranybánya-társulat	Brád	300	—	—	—	—	—
82	1893	Müller Sándor, társ. bányagondnok	Rákos (Gömör)	240	—	—	—	—	—
83	1895	Münnich Kálmán, bányaigazgató	Szepes-Igló	300	—	—	—	—	—
84	1899	Myskovszky Emil, püspöki uradalmi bányafelügyelő	Pécs, Széchényi tér 9—10.	240	—	—	—	—	—
85	1895	Nagybánya város	Nagybánya	240	—	240	—	—	—
86		Nagybányai bányakerületi bányaegylet	«	240	—	—	—	—	—
87	1903	Natanson Tádé, bányaigazgató	Páris, 14. Rue de Laborde 14.	300	—	300	—	84	—
88	1895	Niemczik E. Géza, mérnök	Budapest (Ganzgyár)	240	—	240	—	—	—
89		Országos magyar bányászati és kohászati egyesület budapesti osztálya	Budapest	2641	67	—	—	—	—
90	1894	Osgyány Árpád		260	—	—	—	—	—
91		Pallavicini György gróf		300	—	—	—	—	—
92	1899	Pécs sz. kir. város	Pécs	636	—	—	—	—	—
93	1892	Pejacsevich János gróf	Rákos-Palota	240	—	—	—	—	—
94	1908	Pohlig J. A. G.	Cöln a/R.	300	—	—	—	—	—
95	1906	Pokol Elek bányabirtokos	Borpatak	300	-	—	—	—	—
96	1895	Poldi-kohó aczélgyár	Budapest	240	—	—	—	—	—
97	1893	Prihradny F. vasgyártulajdonos	Bpest, József-u 15.	240	—	—	—	—	—
98	1892	Probstner Alfréd, m. kir. főbányatan.	Bpest, Eötvös-utcza 35.	300	—	—	—	—	—
99	«	Radvánszky Béla báró	Sajó-Kaza	240	—	—	—	—	—
100	«	Radvánszky Géza báró	Bpest, József-u. 4.	240	—	—	—	—	—
101	«	Rimamurány-salgótarjáni vasmü r.-t.	Bpest, Nádor-u. 6.	3000	—	—	—	—	—
102	1894	Róth Flóris bányaigazgató	Petrozsény	240	—	—	—	—	—
103	1895	Ruda 12 apostol bányatársulat	Brád	300	—	—	—	—	—
104	1894	Salgó-Tarján nagyközség	Salgó-Tarján	300	—	—	—	—	—
105	1892	Salgó-Tarján kőszénbánya részv.-társ.	Bpest, Arany János-u. 25.	440	—	—	—	—	—
106	1899	Schalát József, m. kir. főbányatanácsos	Vajda-Hunyad	240	—	—	—	—	—
107	1892	Schenek Gyula, m. kir. felügyelő	Zólyombrézó	240	—	—	—	—	—
108	«	Schenek István dr., m. kir. főbányatan.	Budapest, Akadémia p.	300	—	—	—	—	—
109	1899	Schoch Frigyes, bányamérnök	«	240	—	—	—	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Alapítványi összeg K	f	Hátralék 1909 végén alapítványra K	f	kamatra K	f
110	1895	Schwartz Gyula, m. kir. főmérnök	Körmöczbánya	240	—	—	—	—	—
111	1893	Sobó Jenő, m. kir. főbányatanácsos	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
112	1892	Stach Frigyes lov., cs. és kir. építőtan.	Bécs	120	—	—	—	—	—
113	1893	Steinhausz Gyula, főbányatanácsos	Bpest, Disztér 10.	300	—	—	—	—	—
114	1898	Svehla Gyula, miniszteri tanácsos	Bpest, X., Delej-u. 9.	240	—	—	—	—	—
115	1892	Szab. osztr.-magy. államvasutak igazg.	Bécs	400	—	—	—	—	—
116	«	Szajbely Gyula, udv. tan.	Bpest, Eötvös-u. 14.	240	—	—	—	—	—
117	«	Szembratovits Sándor, kir. bányamérnök	Selmeczbánya	240	—	240	—	24	—
118	1894	Szilárdy Ödön, nagybirtokos	Salgó-Tarján	240	—	240	—	24	—
119	1892	Sztankay Aba dr.	Bát	240	—	123	50	6	12
120	1895	Sztankay F. Béla, igazgató	Debreczen, Burgundia-u.	240	—	—	—	—	—
121	1893	Szuhay József dr, vasgyári gondnok	Korompa, vasgyár	300	—	—	—	—	—
122	«	Tatarosi kőolaj- és aszfalt részv.-társ.	M.-Telegd	240	—	—	—	—	—
123	1892	Teleki Géza gróf, v. b. t. t.	Budapest	300	—	—	—	—	—
124	«	Terény Lajos, vasgyári mérnök	Zólyom	240	—	—	—	—	—
125		vértesi Tóth Imre dr., bányaker. főorvos	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
126	1900	Uhnák Márk, m. kir. bányamérnök	Vrdnik	240	—	—	—	—	—
127	1893	Ulreich Jenő, bányaigazgató	Baglyasalja	240	—	—	—	—	—
128	1892	Unió-társulat igazgatósága	Zólyom	400	—	—	—	—	—
129	1903	Urbán Béla főbányabiztos	Budapest, Pénzügymin.	300	—	—	—	—	—
130	1905	Urikány—Zsilvölgyi m. kőszénbánya r.-t.	Bpest, Nádor-u. 13.	400	—	—	—	—	—
131	1901	Vajkay Károly, min. tan., áll. vasgyárak közp. igazg.	Bpest, Köbányai-ut 21.	300	—	—	—	—	—
132	1892	Városi tanács	Körmöczbánya	300	—	—	—	—	—
133	«	Városi törvényhatóság	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
134	«	Veith Béla, vasgyári igazgató	Bpest, Egyetem-u. 1.	300	—	—	—	—	—
135	1893	Veress József m. kir. bányatan.	Selmeczbánya	240	—	—	—	—	—
136	1893	Dr. Zányi J. Kálmán, okl. kohómérnök	T.-Sz.-Márton	240	—	—	—	—	—
137	1892	Zorkóczy Samu, vasgyári igazgató	Ózd	300	—	—	—	—	—
138	1903	Zöld Gábor	Pilisvörösvár	300	—	270	—	43	20
139	1894	Zsedényi Ottó, m. kir. bányafőmérnök	Rónaszék	240	—	160	—	32	—

Elhunyt alapitó tagok:

Tételszám	Belépett	A tag neve	Alapítványi összeg K	f	Tételszám	Belépett	A tag neve	Alapítványi összeg K	f
1	1892	Adda Kálmán	240	—	17	1892	Laczkó Antal	120	—
2	«	Bergs Róbert	240	—	18	«	Mechwart András	240	—
3	1893	Bittsánszky Ede	240	—	19	«	Návay Gyula	300	—
4	1892	Gerber Frigyes	240	—	20	«	Péch Antal	240	—
5	1901	Glanzer Gyula	240	—	21	1893	Pfaff Gusztáv	240	—
6	1892	Goldbrunner Sándor	240	—	22	1892	Platzer Ferencz	240	—
7	«	Greguss János	240	—	23	«	Pöschl Ede	240	—
8	1902	Gschwandtner Antal	240	—	24	«	Probstner Arthur	240	—
9	1892	Halmay Albin	240	—	25	«	Sóltz Vilmos	240	—
10	1895	Hoffmann Rafael	240	—	26	1894	Szirmay Alfréd gróf	240	—
11	1894	Huffner Tivadar	240	—	27	1898	Tetmayer László	240	—
12	1892	Hültl József	300	—	28	1892	Vagner József	240	—
13	«	Jákó Gyula	240	—	29	«	id. Veress József	300	—
14	«	Kachelmann Károly	300	—	30	1892	Wieszner Rajmund	240	—
15	«	Koch Ferencz	240	—	31	1874	Zsigmondy Vilmos	120	—
16	«	Kr. Kerpely Antal	300	—					

Rendes tagok.

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
1	1897	Abel Gyula, üzemfőnök	Ózd	—	—
2	1903	Ábrahám Sándor	Szilágy-Somlyó	58	42
3	«	Acker Viktor, m. kir. mérnök	Gojén, u. p. Kurtya	—	—
4	1906	Adamcsik Gyula, bányamérn. gyak.	Felsőbánya	36	—
5	1892	Ágfalvi Alajos, m. kir. pénzügyi főtanácsos	Selmeczbánya	—	—
6	«	Ágh János, m. kir. mérnök	Rézbánya	12	—
7	1902	Albert Ferencz, m. kir. főbányabiztos	Zalathna, Bányakapit.	—	—
8	1907	Áldor Szigfried, a Kőolajipar betéti társ. főnöke	Bpest, Gyár-u. 5.	36	—
9	1905	Alexay György, közp. kohóig. titkár	Ózd	60	—
10	1901	Alföldy Zoltán, m. kir. mérnök	Nagybánya, Fazekas-u. 5.	12	—
11	1905	Aliquander Ödön, kir. bányaesküdt	Szombatság, Bihar-m.	6	—
12	1892	Allender H., m. kir. főbányatanácsos	Zólyom-Brezó	—	—
13	1907	Általános Magnezit r.-t.	Bpest, Váczi-körut 80.	—	—
14	1899	Altiszti Kaszinó (olvasókör)	Petrozsény	—	—
15	1898	Altiszti kör	Inaszó p. Salgó-Tarján	12	—
16	1899	Altnéder Ferencz, m. kir. mérnök	Fernezely	—	—
17	1903	Andrea János, mérnök	Körmöczbánya	34	—
18	1893	Angyal J., m. kir. bányatan., főb. hiv. főnök	Zalatna	—	—
19	1909	Angyal Miksa, bányamérn. hallg.	Selmeczbánya	12	—
20	1892	Aradi János	Bpest, Fehérvári-ut 21.	—	—
21	1905	Aradi Viktor	Bpest, Óriás-u. 31. II/19.	3	85
22	«	Árkossy Béla, m. kir. bányafőmérnök	Selmeczbánya	—	—
23	«	Árkossy Gusztáv, m. kir. főmérnök	Marosujvár	—	—
24	1907	Aspegren Herman, mérnök	Bpest, Aréna-ut 19.	—	—
25	1903	Azzola B. János, vállalkozó	Petrozsény	36	—
26	1892	ifj. Bakó János, bányabirtokos	Felsőbánya	192	80
27	1905	Bajkó Andor, bány. s. mérnök	Petrozsény m. kir. bányahiv.	12	—
28	1897	Balajthy Barnabás, bányakapitány	Óravicza	—	—
29	1906	Balás Jenő, v. bányamérn.	Menyháza, Arad-m.	42	—
30	1903	Balázs István, adjunktus	Selmeczbánya	24	—
31	1902	Balázs Jenő, s. mérnök	Parajd	48	—
32	1892	Balázsy Imre, bányamérnök	Nagyág	—	—
33	1893	Baliga Aurél, m. kir. kohófőmérnök	Selmeczbánya	—	—
34	1892	Baliga Gusztáv, m. kir. vasgy. főmérnök	Diósgyőr	—	—
35	1901	Balkay Béla dr. ügyvéd	Bpest, Fehérvári-ut 38.	5	39
36	1906	Bálint Miklós, közp. felügyelő	Resicza	—	—
37	1904	Bánffy Béla br., m. kir. b.-hivatalnok	Désakna	48	—
38	1908	Bánfi Dénes, vasgy. mérn.	Anina	24	—
39	1901	Bányagondnokság, gr. Witzleben-Altdöbern	Várpalota	12	—
40	1903	Balogh Sándor, s. mérnök	Selmeczbánya	—	—
41	«	Bánó László, okl. gépészmérnök	Bpest, IV. Havas-u. 2.	—	—
42	1906	Baratta Norbert báró,	Poltár	—	—
43	1895	Bárdos Lajos, m. kir. főmérnök	Budapest főfémj. hiv.	12	—
44	1892	Barlai Béla dr. akad. tanár	Selmeczbánya	24	—
45	1909	Barlay József		12	—
46	1900	Bartalos Árpád, kir. mérnök	Diósgyőr, Pereczes, bányatelep	—	—
47	1892	Bartel János, főmérnök	Bpest, V., Nádor-u. 36.	—	—
48	1905	Bartha Béla dr., főisk. tanár	Selmeczbánya	—	—
49	1898	Bartsch Aurél, bányagondnok	Pohorella	—	—
50	1902	Bartsch Dezső, m. kir. segédmérnök	Zólyom-Brezó	—	—
51	1904	Bauer Mór dr., ügyvéd	Bpest, Széchenyi-u. 10.	12	—
52	1903	Baumann Gyula, akad. hallgató	Puszta-Kalán	60	—
53	1904	Baumerth Dani, s. mérnök	Petrozsény	—	—
54	1895	Baumert Károly, m. kir. bányatanácsos	«	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
55	1902	Bauer Gyula, okl. bányamérnök	Bpest, X., Villam-u. 12.	—	—
56	1903	Bazilly Ernő, aknász	Vulkán	72	—
57	1909	Becht Rezső, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Alsó rózsa-u. 62.	—	—
58	1898	Becker Alajos, bányamérnök	Pilisszentiván	12	—
59	1909	Bedő Zoltán, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Alsó rózsa-u. 71.	12	—
60	1900	Beller Jenő dr., aczélgy. vegyész	Ózd, Borsod megye	—	—
61	1897	Bencze Rezső, m. kir. b.-mérnök	Diósgyör	24	—
62	1903	Bender Ernő	Vashegy, Nagyröcze	—	—
63	1892	Bene Géza, t. bányafelügyelő	Anina	—	—
64	«	Benczenleitner J. vask. mérnök	Nándorhegy Kr.-Szörény m.	36	—
65	«	Benedek Kálmán, m. kir. sóbányahiv. főnök	Parajd	—	—
66	«	Benedikty Kálmán, bányaigazgató	Dobsina	—	—
67	1906	Benkár József, bányamérnök	Betlér	24	—
68	1892	Bergh Tivadar, m. kir. bányatanácsos	Kudzsir	—	—
69	«	Bérczi Sándor, bányafelügyelő	Handlova	—	—
70	1894	Berks Leó lovag, m. kir. pénz.-ü. főtanácsos	Nagybánya	—	—
71	1900	Berndhardt Arnold, m. kir. kohomérnök	Maros-Ujvár	108	—
72	1909	Bertalan Adalbert, bmérn. hallg.	Nagybánya,Kereszthegy	12	—
73	1892	Bertalan Miklós, m. kir. bányafőmérnök	Nagybánya	24	—
74	1905	Beutl Engelbert, b.-gondnok	Nadrág	—	—
75	1892	Bieber Kálmán, t. bányamérnök	Domán, Resicza mellett	12	—
76	«	Binar Antal m. kir. bányakapitány	Szepes-Igló	—	—
77	1908	Bikfalvy Béla vasgy. mérn. gyak.	Tiszolcz	24	—
78	1897	Binder Jenő vasgy. igazgató	Lucska	24	—
79	1902	Birly Béla, főfelügyelő, keresk. min.	Budapest	84	—
80	1909	dr. Biró Loránt, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Zsigmond-u.	12	—
81	1904	Biró Rudolf, gépészmérnök	Bpest, Nagy János-u. 13.	—	—
82	1909	Biró Vilmos	Bpest, V., Vigszinház-u. 5.	12	—
83	1908	Dr. Bischitz Béla lapszerkesztő	Bpest, Kender-u. 6.	—	—
84	1897	Blaschek Aladár, bányamérnök	Vulkán (Hunyadm.)	12	—
85	1901	Blasian Viktor, bányamérnök	Lupény (Hunyadm.)	36	—
86	1907	Blazsek János, főaknász	Beocsin	12	—
87	1909	Böhm Ferencz, m. kir. bányamérnök	Nagysármás	—	—
88	1904	Bodó Aladár, dr. ügyvéd	Pécs	72	—
89	1905	Bogdán Károly, aknász	Lónyay-telep Hunyadm.	—	—
90	1907	Bogisich Gyula, bányamérnök	Bpest, Kecskeméti-u. 6.	36	—
91	1892	Bogsch Aladár, mérnök	Vajda-Hunyad	—	—
92	1909	Bohde Gottfried a Rheinisch Westfälische		—	—
93		Schachtbau Gesellschaft igazgatója	?		
	1906	Bolz Keresztély, gázgyári igazgató	Bpest, Tisza Kálmán-tér	—	—
94	«	Bornemisza Lipót báró,	Marosillye	36	—
95		Boros János, vállalkozó	Bpest, Wesselényi-u. 72.	—	—
96	1904	Bortnyák István, okl. bányamérnök	Járdánháza u. p. Arló	12	—
97	1897	Botár Gyula, bányamérnök	Nyustya-Likér	—	—
98	1892	Bradofka Frigyes, m. kir. bányatanácsos	Felsőbánya	—	—
99	1905	Brauner Nándor, gyárigazgató	Bród/a Save	—	—
100	«	Braun Rezső báró, bányaigazgató	Szepesremete	12	—
101	1892	Bránszky Vendel, m. kir. bányatanácsos fő-			
102		felügyelő	Rozsnyó	36	—
	1903	Braxatóris Oszkár. m. kir. kohómérnök	Zólyombrézó	36	—
103	1904	Bremzai Géza, bányamérnök	Berszászka, Krassó-Szörénym.	12	—
104	1909	Breuer Lajos, bányamester	Szápár, u. p. Csernye	—	—
105	1903	Breuer György, t. vasgy. mérnök	Anina	84	—
106	1895	Breuer József, felügyelő	Donawitz bei Leoben, Steiermark	12	—
107	1903	Bröszler Ignácz, tanár	Bpest, Alkotmány-u. 16.	24	—
108	1895	Büchler Mór dr., m. kir. főorvos	Vajda-Hunyad	—	—
109	1903	Bucsumi «Concordia bányatársulat»	Bucsum, Alsó-Fehér m.	68	—
110	1892	Buczek József, m. kir. bányafőnök	Vajda-Hunyad	12	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
111	1904	Buczkó Gábor bányamérnök	Diósgyör, Pereces bányatelep	—	—
112	«	Budai Ernö bányamérnök	Selmeczbánya	12	—
113	1903	Buday Zádor, műszaki tanácsos	Bpest, Földm. miniszt.	—	—
114	1906	Burghardt József, m. kir. bányagyakornok	Alsóhámor	48	—
115	1899	Burkhardt Ferencz, m. kir. kohómérnök	Losoncz	—	—
116	1906	Chilkó Nándor, segédmérnök	Hodrusbánya	40	—
117	1908	Chytil Cirill bányamérnök	Vaskóh, (Biharm.)	—	—
118	1899	Chodora Károly, bányamérnök	Anina	108	—
119	1906	Christen Sándor, gépüzemvezető	Tatabánya	12	—
120	1899	Clauder Erich, vasgy. mérnök	Salgótarján	—	—
121	1903	Clemens János	?	—	—
122	1897	Clement Béla, mérnök	Wöllersdorf	—	—
123	1903	Coray Ármin, kohómérnök	Resicza	—	—
124	1904	Coroian Gyula, ügyvéd	Kolozsvár	60	—
125	1892	Cotel Ernő, mérnök	Nándorhegy Kr.-Szörény m.	—	—
126	1904	Crenián Gyula, végz. bányamérnök-hallgató	?	60	—
127	1907	Csák Gusztáv, mérnök	Gyalár (V.-Hunyad)	—	—
128	1896	Csanády László, bányamérnök	Tatabánya	8	—
129	1906	Csaszlava Gusztáv	Salgótarján	18	—
130	1903	Csaszlava Ignácz, bányamérn.	Petrozsény	60	—
131	1898	Csepella István, m. kir. mérnök	Diósgyör Pereczes	90	—
132	1903	Cserveny Gyula, m. kir. segédmérnök	Aknasugatag	—	—
133	1901	Cséti Róbert, igazgató	Bpest, VI., külső Váczi-u. 95.	—	—
134	1907	Csolákovits Gábor, bányamérnök	Pozsorevác-Kosztolác, Szerbia	36	—
135	1904	Csopoti Lajos, bányaigazgató	Gölniczbánya(Szepes m.)	—	—
136	1892	Csorbits László, bányaigazgató	Petrinja, Horvát ország	12	—
137	1897	Czedik Lajos, bányamérnök	Lugos, Erzsébet-u. 10.	—	—
138	1907	Czentner József, kohó és bányamérnök	Resicza	36	—
139	1892	Czerminger A., m. kir. főbányabiztos	Rozsnyó	—	—
140	1903	Danciu Aurél, bányaigazgató	Abrudbánya	72	—
141	1893	Demjén Ignácz, gyáros	Bpest, Magdolna u. 17.	—	—
142	1906	Délmagy. kőszénbánya r.-t. bányagondnoksága	Tolnaváralja	—	—
143	1904	Démuth Gusztáv, bányatulajdonos	Liptó-Szt.-Miklós	—	—
144	1903	Dérer Béla, kohómérnök	Zólyombrézó	—	—
145	1896	Déry Károly, kir. tan.	Bpest, Bulyovszky-u. 13.	—	—
146	1898	Deutsch Aladár, m. kir. mérnök	F.-Csertés (Hunyad m.)	24	—
147	1909	Deutsch Bertalan, vezérigazgató	Kálnó, Nógrádm.	—	—
148	1903	Dezsényi Gyula, czégjegyző	Bpest, Fürdő-u. 10	—	—
149	1894	Dobiassy és Dörner testvérek gyujtózsin.-gyár	Arad	—	—
150	1898	Dologh Imre, bányamérnök	Krompach	12	—
151	1897	Dombrowski Lajos, mérnök	Ózd (Borsod m.)	—	—
152	1892	Domokos József, bányatan.	Aknaszlatina	—	—
153	1905	Dömötör János, bányamérnök	Nagybáród v. á. Rév	—	—
154	1895	Drenkovai kőszénbánya igazg.	Berszászka	12	—
155	1896	Drolcz Hugó, bányagondnok	?	60	—
156	1899	Dvorzsák Henrik, bányamérnök	Magurka u. p. Liptó Luzsna	12	—
157	1905	Dubovszky Elemér, okl. bmérn.	Aninósza	48	—
158	1909	Dzsida József, bányamérnökhallgató	Selmeczbánya, Oesovszky-u.	12	—
159	1896	Ecker Lipót, bányamérnök	Mária-Huta Zsakarócz	—	—
160	1907	Egyetemes kisérletező intézet	Bpest, Deák Ferencz-u. 21.	24	—
161	1905	Ehrenberg Gyula, hiv. tiszt	?	60	—
162	1903	Eliasch Vilmos	Lupény	12	—
163	1905	Elszner Ágost, bányamérnök	Tatabánya	12	—
164	1892	Eisele Gusztáv, társ. bányagondnok	Ózd (Borsod m.)	—	—
165	1909	Dr. Emszt Kálmán, m. kir. vegyész	Bpest, Stefánia-út 14.	—	—
166	1904	Engel Ármin, igazg.	Bpest, Lipót-körut 27.	12	—
167	«	jánosi Engel Rikárd, mérnök	Pécs	—	—
168	1906	Erdélyi bányatársulat	Kolozsvár	24	—
169	1892	Erdös Lipót, magán-bányamérnök	Plaviserica (Krassó-Szörénym.)	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
170	1904	Eszterházy Gyula gróf	Pozsony, Mihály-u. 3.	—	—
171	1905	Ertl Lajos, bányamérnök	Gölniczbánya	—	—
172	1906	Esztó Péter, bányamérnök	Petrozsény Nyugoti bánya	16	—
173	1898	Fáber Rezső, kohómérnök	Resicza	24	—
174	1893	Fábián Lajos, m. kir. nyug. főbányamérnök	?	6	—
175	1906	Fabini Henrik, mühelyfőnök	Zólyom	12	—
176	1903	Fabini József, mérnök	Medgyes, N.-Küküllőm.	48	—
177	1892	Fábry Andor, v. bányagondnok	Dobsina	2	—
178	1904	Fábry Árpád dr., bányaműorvos	Rudóbánya	24	—
179	«	Fábry Zsigmond, okl. kohómérnök	Diósgyőr	24	—
180	1907	Dr. Faragó Andor, kir. törvsz. vegyész	Bpest, Deák Ferencz-u. 21.	24	—
181	1892	Faragó Gyula, t. üzemigazgató	Borsódnádasd	—	—
182	«	Farbaky Gyula, bánya főisk. tanár	Selmeczbánya	—	—
183	«	Farkas János, bányaigazgató	Bpest, II., Zsigmond-u. 11.	—	—
184	1905	Farkas József dr., vegyész	Csepel, Hengermű	12	—
185	1908	Fazék Gyula, s. mérnök	Pécsvárad	12	—
186	1906	Fehér Géza, bmérn. hallg.	?	48	—
187	1893	Fehér Manó dr., köz- és váltó-ügyvéd	Oravicza	—	—
188	1904	Fehrentheil Gusztáv lovag, tak. pénzt. igazg.	Marosvásárhely	—	—
189	1909	Fekete Ferencz, takp. igazgató	Torda (Aranyos)	—	—
190	1899	Felsö-zsilvölgyi bányatársulat	Vulkán	—	—
191	1905	Félix Antal dr., kir. törvsz. elnök	Szolnok	—	—
192	1909	Felten és Guiellaume kábelgyár	Budapest, Vizafogó	—	—
193	1906	Fényes Gyula, s. mérnök	Petrozsény	36	—
194	1892	Ferjencsik György, m. kir. mérnök	Gyalár, Vajda-Hunyad	60	—
195		Ferjencsik Miklós, üzemfőnök	Ózd	—	—
196	1903	Dr. Figura Ákos, másodvegyész	Likér	—	—
197	«	Fischer Ferencz, bányamérnök	Salgótarján, Frigyesakna	12	—
198		Fischer Károly, t. mérnök	Kapnikbánya	—	—
199	1892	Fischer Samu, m. kir. főmérnök	Szélakna	12	—
200	1903	Fizély Béla, m. kir. s. mérnök	Pojén, u. p. Kurtya	12	—
201	1892	Fizély Sándor, m. kir. bányafőmérnök	Felsőbánya	—	—
202	1892	Flórián Ambrus, igazgató	Marosvásárhely	12	—
203	«	Fodor László dr., m. kir. főbányatanácsos	Selmeczbánya	—	—
204	1909	Forgách Béla, vask. mérn. hallg.	Selmeczbánya, Akadémia-u. 95.	—	—
205	1908	Fox György, bányatisztviselő	?	24	—
206	1907	Dr. Förster Lajos, vegyészmérnök	Korompa, vasgyár	—	—
207	1892	Förster Nándor, min. tanácsos	Budapest, Bajza-u. 20.	—	—
208	1892	Fox Károly, bányatan.	Akna-Szlatina	—	—
209	1906	Frey Ferencz, bányamérnök	Tatabánya	24	—
210	«	Friedrich János, s.-mérnök	Verespatak	24	—
211	1903	Frischmann Jakab, igazgató	Bpest, Erzsébet-tér 16.	—	—
212	«	Frits János, bányatiszt	Anina	—	—
213	1892	Fritz Pál, m. kir. főbányatanácsos	Marosujvár	12	—
214	1898	Frosch Pál, mérnök	Petrozsény	—	—
215	1896	Fuchs György, igazgató	Bpest, Orgona-u. 6.	36	—
216	1892	Fucskó József, t. bányamérnök	Fojnicza (Bosznia)	—	—
217	1904	Füstös István, mérnök	Zólyombrézó	12	—
218	1908	Dr. Gaál István tanár	Déva	—	—
219	1909	Gácser János, bányamérnök	Petrozsény	12	—
220	1904	Gáger Emil, igazgató	Bpest, József-tér 10.	—	—
221	1908	Gajdos Gusztáv, főaknász	Tatabánya	24	—
222	1903	Galantha József, tanársegéd	Selmeczbánya	74	—
223	1901	Gálffy Pál, m. kir. főbányabiztos	Nagybánya	—	—
224	1897	Gál János, mérnök	Akna Szlatina	—	—
225	1894	Gallow Géza, m. kir. mérnök	Ó-Radna	—	—
226	1893	Gallow Károly, főbányabiztos	Beszterczebánya	—	—
227	1898	Galotti Miksa, vasgy. felügyelő	Pohorella	—	—
228	1907	Gaul András, főaknász	Tolnaváralja	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
229	1909	Gebe Lajos, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Akadémia-u. 94.	12	—
230	1907	Gebhard Ferencz, s. mérnök	Selmeczbánya	36	—
231	1892	Gellért Béla, m. kir. bányatan.	Nagybánya	—	—
232	1903	Gellért Jenő	Lupény	48	—
233	1907	Gergely Hugó, a Salgótarjáni köszénbánya r.-t. czégvezetője	Bpest, Arany János u. 25.	—	—
234	1905	Gerinczy Pál, s. mérnök	Körmöczbánya, Pénzverő hiv.	23	—
235	1899	Gerő Bertalan, bányatárs. igazgató	Szomolnokhuta (Szepesm.)	84	—
236	1892	Gerő Nándor, bányagondnok	Salgó-Tarján	—	—
237	1907	Gerőfi Bernát, építészmérnök	Bpest, Zsigmond-u. 5.	—	—
238	1903	Geszti György, mérnök	Bpest, Izabella-u. 87.	—	—
239	1892	Gezell Sándor, m. kir. főbányatanácsos	Beszterczebánya, Racsavszky-ház	—	—
240	«	Gianone Virgil, t. bányafőnök	Pécs, Anna-u. 15.	—	—
241	1903	Glocke Lajos	Pozsony (Nob. dyn.-gy.)	—	—
242	1904	Glück Zoltán, s. mérnök	Nagybánya Kereszthegy	46	—
243	1907	Gobbi Jenő, s. mérnök	Vajdahunyad	24	—
244	1892	Golián Pál, m. kir. vasgy. felügyelő	Zólyombrézó	—	—
245	1904	Gombossy Gyula m. kir. mérnök	«	21	90
246	1905	Gonda Samu	Bpest, Király-u. 93.	24	—
247	1903	Gottpreis Ferencz, bányabiztos		42	—
248	1903	Görög Gábor, czégjegyző	Bpest, Nagykorona-u. 15.	—	—
249	1892	Gretzmacher Alfréd, bányabiztos	Siminhan u.p. Dolnja-Tuzla	—	—
250	1907	ifj. Gretzmacher Gyula, s. mérnök	Nagybánya, Veresvíz	36	—
251	1906	Grewing Hermann, üzemfőnök	Zólyom	—	—
252	1905	Grigercsik Géza, bányaesküdt	Oravicza, m. kir. bányakapitányság	12	—
253	1892	Grillus Emil, m. kir. főbányatanácsos, bányaig.	Selmeczbánya	—	—
254	1904	Grineusz Ágoston, vasgyári altiszt	Zólyombrézó	12	—
255	1904	Grineusz József, m. kir. kezelő segédtiszt	Zólyombrézó	24	—
256	1898	Grittner Albert, vegyészfőnök	Bpest, Salgótarjáni-u. 4.	—	—
257	1894	Grósz Albert, t. bányamérnök	Szászvár (Baranya)	—	—
258	1907	Grosz Frigyes. az Erdélyi bánya r.-t. igazg.	Kolozsvár	—	—
259	1904	Grosz István	Sajószentpéter	12	—
260	1897	Grundmann Frigyes dr., gyárigazgató	Bpest, Gyömrői-út 48.	12	—
261	1904	Grünhut Gyula, bányamérn.	Körmöczbánya	—	—
262	1897	Gruy Frigyes, vegyészmérnök	Kálnó	—	—
263	1896	Gulovics Élek, m. kir. bányakapitány	Zágráb	—	—
264	1903	Gumán Aladár, akad. hallgató	?	76	13
265	1906	Gunszt Bertalan	Budapest, Nádor-u. 21.	—	—
266	1907	Gunszt Félix, mérnök	Bpest, Damjanich-u. 36.	36	—
267	1904	Guttmann J. és fiai, bányatulajdonos	Bpest, Arany-János-u. 20.	48	—
268	1894	Gyergyói első bányatársulat	Borszék, Gy.-Szt.-Miklós	12	—
269	1892	György Albert, t. bányafelügyelő	Anina	—	—
270	«	György Gusztáv, m. kir. főmérnök	Nagybánya	—	—
271	1906	Gyurják Miklós, bányamérnök	Handlova, Privigye	12	—
272	1892	Gyürky Gyula, t. bányaigazgató	Ózd	—	—
273	1897	Haagen Alfréd, vasgy. mérnök	Zólyombrézó	12	—
274	1893	Haffner Ferencz, bányagondnok	Mizsérfa	—	—
275	1892	Hahn Károly ifj. bányaigazgató	Rudóbánya	—	—
276	1893	Hain Ferencz, t. bányaigazgató	Semizovac, Bosznia	—	—
277	1904	Hajdu Lajos dr., bányabiztos	Rozsnyó	72	—
278	1906	Halász Ernő, bányamérnökgyakornok	Anina	48	—
279	1903	Halbrohr Adolf, főmérnök	Bpest, Dorottya-u. 6.	—	—
280	1892	Hamberger József, bányaigazgató	Teplitz-Schönau, Theresiengasse 17.	—	—
281	«	Hamrák Adolf, t. vasgy. igazgató	Dolha	—	—
282	«	Hamrák Ferencz, m. kir. kohófőmérnök	Selmeczbánya	—	—
283	1907	Haurik Károly, tan. s.	«	24	—
284	1898	Hanvai Ede, vasgy. mérnök	Zólyombrézó	12	—
285	1900	Havas Samu, okl. vegyész	?	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
286	1903	Havlicsek Vilmos	Vulkán	36	—
287	1898	Heindl Géza, bányagondnok	Pécs	—	—
288	1899	Heinrich Ferencz, bányamérnök	?	48	—
289	1909	Heinrich Henrik, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Ocsovszky-ház	12	—
290	1903	Héjas Gyula	Szurduk, Szolnok-Doboka m.	84	—
291	1908	Hegedüs Zoltán, főisk. tan.	Selmeczbánya	12	—
292	1902	Hendrich Antal, bányamérnök	Máriahuta	—	—
293	1909	Hentschy Kálmán, bmérn. hallg.	Alsószalánk via Korompa	12	—
294	«	Dr. Helvey Tivadar, gyáros	Budapest, Gyár-u.	—	—
295	1892	Herbeck Venczel, m. kir. bányaszámtiszt	Akna-Szlatina	—	—
296	1907	Herczegh Imre, bányamérnök	Selmeczbánya, Ferencz József-akna	—	—
297	1903	Herczegh Pál, bánya s. mérnök	Nagyág, Hunyadm.	36	—
298	1909	Herzog Ödön, máv. főfelügyelő	Bpest.Erzsébet-körut 26.	—	—
299	«	Hritz Kálmán, vask. mérn. hallg.	Selmeczbánya, Vöröskuti-u. 17.	—	—
300	«	Huszthy Géza, bányaesk.	Selmeczbánya, főisk.	12	—
301	1902	Hermann A. Árpád, főmérnök	Anina	—	—
302	1900	Herrmann Miksa, m. kir. bányatanácsos	Selmeczbánya	—	—
303	1892	Herrmann Sándor, t. bányagondnok	Csetnek	—	—
304	1905	Herz József, igazgató	Bpest, Andrássy-ut 83.	—	—
305	1904	Hentschel Róbert, bányaszámvezető	Krompach, vasgyár	12	—
306	1897	Hippman Géza, bányamérnök	Komló	24	—
307	1892	Hnilicska Gyula, m. kir. bányagondnok	Diósgyör	—	—
308	1904	Hochholzer Ernő, bányamérnök	Annavölgy	12	—
309	1892	Hoffmann Géza, bányaigazgató	Köpecz	—	—
310	1903	Hoffmann Mátyás bányamérnök	Kénesd, u. p. Zalatna	48	—
311	1892	Hoffmann Richárd, t. bányamérnök	Salgó-Tarján	—	—
312	1906	Holzmann Árpád, mérnökgyakornok	?	42	—
313	1904	Holzman Gusztáv ifj., bányamérnök-hallgató	Ózd	24	—
314	1900	Holczmann Lajos dr. ifj.	Nagy-Bittse	—	—
315	1892	Holéczy Sándor, vasgy. mérnök	Bpest, államgépgyár	12	—
316	1905	Holics András dr., bányaesküdt	Pécs	—	—
317	«	Holicska Imre, bányamérnök	Temesvár, Bem-u. 23.	12	—
318	1904	Honek Ignácz, m. kir. s.-mérnök	Bpest, Mérleg-u. 11.	42	—
319	1895	Hönsch Árpád, t. bányaigazgató	Ötösbánya	—	—
320	1892	Hönsch Ede, t. bányatanácsos	Putnok	—	—
321	1906	Hopp Károly, műszaki iroda	Arad, Széchenyi-u. 5.	12	—
322	1907	Horváth Emil, bányaintéző	Zágorc, Galicia	24	—
323	1906	Horváth F. Géza, okl. bányamérnök	Rozsnyó	—	—
324	1903	Horváthy József	Anina, Róna-akna	12	—
325	1904	Horváth Ernő dr., p. ü. min. titkár	Budapest	—	—
326	«	Horváth Mihály, m. kir. kezelőtiszt	Maros-Ujvár	—	—
327	1897	Horváth Sándor, vasgy. igazg.	Rozsnyó, Berzétei-u.	—	—
328	1907	Hoszmann Béla, okl. bányamérnök	Tokod	—	—
329	1903	Hosztyák Albert, bányamérnök	Oravaspuszta, u. p. Rudabánya	12	—
330	1901	Hovorka József, bányamérnök	Rosztoka, u. p. Szepes-Merény	—	—
331	1905	Hrencsik Márton, m. kir. mérnök	Zólyombrézó	16	—
332	1896	Hroziencsik István, gépészeti felügyelő	Petrozsény	—	—
333	1893	Hullán János, m. kir. kohófőmérnök	Alsó-Fernezely (Szatmár m.)	—	—
334	1906	Hupka Károly, bányamérnök	Tatabánya	24	—
335	1906	Husz Jenő, mérnök	Diósgyör, vasgyár	48	—
336	1897	Huszkó Tivadar, bányabirtokos	Zágráb	—	—
337	1905	Hüke Kálmán, tanársegéd	Dorog	36	—
338	1894	Illés Vilmos, bányafőmérnök	Bpest, pénzügyminiszterium	—	—
349	1909	Ilobai «Szent István» bányatársulat	Bpest, Dorottya-u. 6.	12	—
340	1907	Incze György, műegyet. hallg.	Bpest, X., Hédervári-u. 20.	36	—
341	1897	Incze József, m. kir. á. v. tisztviselő	Bpest, Hédervary-u. 20.	—	—
342	1897	Istvánfi Lá ó, mérnök	Gyalár (V.-Hunyad)	12	—
343	1906	Ivanovics József, m. kir. bányamérnök	Hegybánya	—	—
344	1902	Ivanyik István, okl. kohómérnök	Diósgyör, vasgyár	12	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
345	1903	Icma Romulus, bányamérnök	Nagytikvány, u. p. Kákova, Krassó-Szörény m.	—	—
346	1903	Jacobi Lányi Ödön, bányamérnök	Rozsnyó	—	—
347	1892	Jahn Vilmos, t. bányaigazgató	Nadrág	12	—
348	1909	Jahny Miksa, bányamérnök	Tatabánya	12	—
349	1893	Jakab Dénes, m. kir. főbányabiztos	Gölniczbánya	—	—
350	1895	Jakobs Ottó báró, mérnök	Gölniczbánya	—	—
351	1901	Jancsy Imre, mérnök	Diósgyőr, Pereczes	36	—
352	1896	Jánk József, bányagondnok	Alsószalánk, u. p. Korompa	12	—
353	1903	Jánk Sándor	Rudóbánya	—	—
354	1907	Jánky Béla	Felső-Derna	24	—
355	1899	Javorka Mihály, bányatiszt	Dorogh	12	—
356	1892	Jelinek Ernő, bányaigazgató	Wien, Köstlergasse 5. I. 23.	60	—
357	1904	Jex János Jenő, Mount Pleasant, coun.	Westmoreland, Pensylvania Amerika U. St	32	—
358	1909	Jónás László, bányamérnöki hallgató	Selmeczbánya, Deák Ferencz-u. 5.	12	—
359	1904	Jós István, főfelügyelő	Diósgyőr	—	—
360	1903	«Jó szerencse» olvasókör	Selmeczbánya	42	—
361	1901	József Calasantius, bányatársulat	Nagybánya	96	—
362	1892	Juhos Ernő	Bécs, $^{2}/_{2}$ Nordbahnstr. 42	12	—
363	1909	Justh Ferencz, főispán	Neczpál	12	—
364	1907	Dr. Jusztusz Zsigmond, ügyvéd	Bpest, József-körut 5.	24	—
365	1909	Dr. Kasics Ozmán, titkár	Bpest, Pénzügymin. szénosztály	—	—
366	1894	Kádár Antal, kir. bányafőorvos	Nagybánya	—	—
367	1901	Kádas Jenő, t. mérnök	?	96	—
368	1903	Kadlik Rudolf, vasgy. mérnök	Vajda-Hunyad	24	—
369	1906	Káldor Árpád, mérn.	Egercsehi (Hevesm.)	12	—
370	1909	Kállai Géza, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Felsőrózsa-u. 86.	12	—
371	1904	Kalotsa Imre, m. kir. s.-mérnök	Selmeczbánya	2	06
372	1904	Kann Emil, czégvezető	Bpest, Váczi-körut 26.	12	—
373	1908	Kannert Arthur, végz. vask. mérn. hallg.	Kudsir	24	—
374	1905	Kahle Frigyes, kir. mérnök	Kapnikbánya	—	—
375	«	Kail József, igazgató	Budapest, Ganzgyár	—	—
376	1892	Kamerlander Miksa, bánya- és kohóigazg.	Szalónok	—	—
377	1892	Kantner Adolf, t. bányamérnök	Tatabánya	—	—
378	1894	Kantner János, főmérnök	Pécs, bányatelep	12	—
379	1897	Kápolnai Pauer Viktor, bányamérn.	Nagybánya, bányaigazg.	24	—
380	1905	Karvas Rezső, b.-mérnök	Mátranovák u. p. Homokterennye	12	—
381	1908	Káspár Lajos s.-mérn.	Fernezely	—	—
382	1894	Katona Lajos, magánmérnök	Bpest, Krisztina-körut 101. fldsz. 2.	12	—
383	1908	Kazinczi kőszénbánya r.-t., bányagondnoksága	Kazincz, u. p. Barczika	—	—
384	1909	Kekel János, mérnök	Petrozsény	—	—
385	1905	Kellner Adolf	Budapest, Hold-u. 27.	12	—
386	1906	Kellner Béla, s.-mérn.	Felsőbánya	—	—
387	1903	Kelemen M. István, hites szab. ügyvivő	Bpest, Royal-szálló	—	—
388	1899	Kéméndy Viktor főmérnök	Bpest, főfémjelző hivatal	—	—
389	1892	Kézsmárszky K., m. kir. vasgy. főmérn., felügyelő	Zólyombrézó	—	—
390	1907	Király Tibor	Facebánya, u. p. Zalatna	36	—
391	1909	Kiss Károly, bányamérnök	Baglyasalja, u. p. Salgótarján	12	—
392	«	Klein Miksa	Szatmárnémeti, Honvéd l.	12	—
393	1904	Klein Mór, főmérnök	Merény	—	—
394	1907	Dr. Klement Lajos	Bpest, Izabella-u. 43.	36	—
395	1893	Klökl Oszkár, t. hutamérnök	Anina	12	—
396	1904	Klug Ottó, ügyvéd	Igló	12	—
397	1892	Knöpfler Gyula, m. kir. bányatanácsos	Budapest, Fő-ut 12.	—	—
398	1905	Kosch József mérnök	Bpest, Egyetem-u. 1.	19	—
399	1905	Kocsis István, s.-mérn.	Petrozsény	12	—
400	1900	Koller Károly, vask. mérnök	Barczika	12	—
401	1894	Kolozsy Sándor, t. bányagondnok	Bpest, Enyedy-u. 7.	12	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
402	1892	Kompóthy József, m. kir. mérnök	Akna-Szlatina	40	25
403	«	Koncsek Pál, vasgy. gondnok	Rozsnyóbánya, u. p. Rozsnyó	12	—
404	1906	Königstein Hermann, üzemv.	Egeres (Kolozs m.)	—	—
405	1909	Konrád Hugó, bányamérn.	Lupény	12	—
406	1904	Konrád Kálmán, bányagyak.	Tokod	22	—
407	1899	Kopriva Ferencz, bányagondnok	Tatabánya	12	—
408	1903	Korda Dezső, mérnök	Páris, 115. Rue de Courc	—	—
409	1909	Kordik Alfréd, bányamérnök.	Dobsina	12	—
410	1903	Körmendy Dezső, m. kir. bányagyakornok	Zólyombrézó	14	—
411	1904	Körmendy Gyula, orvos	Brád	35	76
412	1904	Korompay Lajos, bányamérnök	Salgótarján b.-igazg.	12	—
413	1895	Körös Rezső, m. kir. mérnök	Körmöczbánya	—	—
414	1906	Kósch Győző	Mizsérfa-Kisterenne	24	—
415	1907	Kovald Emil, gyáros	Bpest, Szövetség-u. 37.	—	—
416	1906	Kováts Ferencz, urad. mérn.	Mezőtelegd	—	—
417	1892	Kováts Géza B., m. kir. főmérnök	Nagybánya	108	—
418	1906	Kovács Béla, segéd-bányamérnök	Pilis-Vörösvár	12	—
419	1904	Kovács István, bányamérn.	Salgótarján, bányatelep	—	—
420	1892	Kovács Károly, m. kir. bányatan.	Körmöczbánya	—	—
421	1904	Kováts Nándor, bányagyak.	Egercsehi	24	—
422	1908	Dr. Kövér Miklós, ügyvéd	Nagybánya	12	—
423	1903	Kövesi Antal, főisk. tanár	Selmeczbánya	—	—
424	1900	Kralik Samu, vasgy. mérnök	Nádasd (Borsod m.)	—	—
425	1903	Kralovánszky Imre, mérnök	Nemtibánya, p. K.-Terenne	—	—
426	1908	Dr. Krausz Béla, ügyvéd	Bpest, Nádor-u. 13.	—	—
427	1903	Krausz Lajos, igazgató-mérnök	Zalatna	24	—
428	1892	Krausz Nándor, t. bányagondnok	Rozsnyó	—	—
429	1897	Krcsméry Vladimir, m. kir. vasgy. mérnök bányatan.	Zólyombrézó	6	—
430	1892	Kremnitzky Amand, bhiv. főnök	Soóvár	—	—
431	1909	Kreutzer Lajos, bmérn. hallg.	Selmeczbánya	12	—
432	1907	Krikava József, aknász	?	24	—
433	1899	Krisko Bohus, bányaigazgató	Lupény	24	—
434	1904	Kristufek Ferencz, bányaigazgató	Szápár u. p. Csernye	12	—
435	1898	Kuffler Sándor, mérnök	Körmöczbánya	—	—
436	1892	Kühn Henrik, m. kir. vasgy. mérn. főellenőr	Libetbánya	—	—
437	1903	Külley Elemér, igazgató	Lupény	12	—
438	1892	Kunszt János, m. kir. főmérnök	Zólyombrézó	24	—
439	1909	Kuntz Ervin, okl. bányamérn.	Petrozsény	12	—
440	1909	Kuzén Antal, bányamérn. gyak.	?	12	—
441	1907	Kupsán István, bányafelőr	Barlin, Pas de Calais, Fosse No. 9, Maison No. 4.	—	—
442	1894	Kurovszky Zsigmond, m. kir. bányatan.	Zalatna	36	—
443	1892	Lachéta János, m. kir. bányatanácsos	Szatmár, Deák-tér 21.	—	—
444	1903	Lackner Antal, főmérnök	Bpest, Deák Ferencz-tér 1.	6	96
445	1892	Laczfalvi Ferencz, m. kir. főmérnök	Körmöczbánya	8	—
446	1892	Lajos Győző, t. bányaigazgató	Nagybánya	—	—
447	1904	Láng Gusztáv, m. kir. bányamérnök	Gyalár (Hunyad m.)	24	—
448	1906	Láng Károly, gépészmérnök	Krompach, vasgyár	—	—
449	1909	Dr. Láng Mihály, ellenőr	Budapest, Kigyó-tér 4.	12	—
450	1906	Láng Miksa, mérnök	Diósgyőr, gyártelep	—	—
451	1892	Lánszky József, vasgyár-tulajdonos	Szt.-Keresztb. (Oláhfalu)	—	—
452	«	Lányi Róbert, vasgy. felügyelő	Vajdahunyad	—	—
453	1903	Lányi Vilmos, m. kir. mérnök	Zalatna	—	—
454	1908	Lapp Henrik-féle mélyfuró r.-t.	Bpest, Báthory-u. 3.	—	—
455	1903	László Adolf, mérnök	Selmeczbánya	—	—
456	1904	László Samu, bányabiztos	Igló	—	—
457	1895	Latinák Gyula, m. kir. főmérnök	Tiszolcz	—	—
458	1907	Laufer Samu, bányaig.	?	36	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
459	1909	Lázár István, bányajogász	Selmeczbánya Felső rózsa-u.	—	—
460	1892	Lázár Zoltán, vasgy. igazgató	Bpest, Áradi-u. 48.	—	—
461	1903	Lázár Vazul, s. mérn.	Bpest, Földtani int.	36	—
462	1908	Dr. Lecső László	?	24	—
463	1903	Lehoczky Aurél, bányamérn.	Oláhláposbánya	12	—
464	1909	Lehotzky János, bmérn.	Rudóbánya	12	—
465	1906	Lehoczky Kelemen, bányamérn.	Lupény	12	—
466	1903	Lende Géza, m. kir. s. mérn.	Vihnyepeszerény, u. p. Kristyór	24	—
467	1904	Lengyel Miksa, üzemvezető bányatiszt	Gurabárza	—	—
468	1903	Leskó Béla, bányamérnök	Petrozsény, Kincstár	—	—
469	«	Liha Bertalan bányamérnök	Ózd (Borsod m.)	24	—
470	1907	Likker József, bányamester	?	24	—
471	1903	Lipka Eustách főellenőr,	Bpest, Köbányai-út 21.	—	—
472	1905	Liposits János, bányamérn.	Tatabánya	12	—
473	1892	Liposits Tódor, t. bányamérnök	Gömör-Rákos	—	—
474	1905	Liptay Jenő, gépészmérnök	Salgótarján	—	—
475	1907	Liskó Ferencz főaknász	Vulkán «Bo»-állomás (Hunyad)	24	—
476	1909	Lóczy Lajos, a földtani intézet igazg.	Budapest, Stefánia-ut 14.	—	—
477	1903	Longauer Géza, m. kir. bányagyakornok	Diósgyör	12	—
478	1892	Loványi Hugó, gondnok	Sztraczena	—	—
479	1892	Löllbach Gusztáv, btárs, intéző	Bpest, I., Villányi-út 1.	—	—
480	1896	Lővenheim Mór, főmérnök	Bpest, Arany János-u. 25.	—	—
481	1903	Löwenstein Arnold, igazgató	Bpest, Honvéd-utcza 10.	—	—
482	1906	Löwinger Károly, bányamérnök	Cattaro (Dalmácia)	24	—
483	1892	Ludvig József, t. bányamérnök	Alsógalla	—	—
484	1904	Lugosi István, bányamérn.	Petrozsény	30	—
485	1893	Lukács József, bányamérnök	Bpest, Alkotmány-u. 10.	—	—
486	1899	Lupényi Kaszinó	Lupény	—	—
487	1904	Mach Venczel, aknász	Tatabánya	40	—
488	1903	Machán József, t. bányamérnök	Bpest, Ernő-u. 6/b.	—	—
489	1892	Machán Ottó, fő- és székv. mérnök	Bpest, Ernő-u. 6/b.	—	—
490	«	Machula Károly, bányafőnök	Somsálybánya u. p. Ózd	—	—
491	1896	Madán Ferencz, m. kir. bányakapitány	Nagybánya	—	—
492	1893	Maderspach Livius, m. kir. bányatanácsos	Zólyom (Lemezgyár)	—	—
493	1897	Mády János, m. kir. mérnök	Kapnikbánya	—	—
494	1904	Magnezit ipar. r.-t.	Bpest, Nádor-utcza 19.	—	—
495	1894	Magy. ált. kőszénb. r.-t igazgatósága	Putnok-Budapest	—	—
496	1892	M. kir. bányahivatal	Aranyidka	—	—
497	«	M. kir. bányahivatal	Körmöczbánya	—	—
498	«	M. kir. bányahivatal	Magurkaurvölgy	—	—
499	«	M. kir. bányahivatal	Szélakna	—	—
500	1897	M. kir. bányahivatal	Vörösvágás-Dubnik	12	—
501	1894	M. kir. kohóhivatal	Aranyidka	—	—
502	1892	M. kir. kohóhivatal	Selmeczbánya	—	—
503	«	M. kir. rézpörölyhiv.	Beszterczebánya	—	—
504	1904	M. kir. sóbányahivatal	Désakna	—	—
505	1892	M. kir. sóvári főbányahiavtal	Soóvár	—	—
506	1894	Magyary Mihály m. kir. főmérnök	Maros-Ujvár	—	—
507	1897	Maier János, mérnök	Salgó-Tarján	—	—
508	1908	Major Károly, igazgató	Bpest, Dalszinház-u. 8.	24	—
509	1892	Makávé Miklós, főmérnök	Selmeczbánya	—	—
510	1896	Makó Mihály m. kir. mérnök	Selmeczbánya bányafőpénztár	—	—
511	1904	Makray Mihály dr., kir. járásbiró	Nagybánya	22	—
512	1892	Malenszky Károly, m. kir. főbányabiztos	Szepes-Igló	—	—
513	1892	Mály Sándor, m. kir. ministeri tanácsos	Bpest, Pénzügyminist.	—	—
514	1903	Mándi György, m. kir. bányamérnök	Baranya-Baksa	5	15
515	«	Manner Géza	?	48	—
516	1896	Manner Kálmán, bányagondnok	Payerbach, Wärning 25. N.-Oesterreich	12	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
517	1909	Dr. Manouschek Ottó, vegyész	Korompa	—	—
518	1892	Marek K. vasgy. főmérnök	Zólyombrézó	—	—
519	1897	Marek László, vasgy. mérnök	Tiszolcz	—	—
520	1903	Marek Mór	Petrozsény	—	—
521	1897	Markó Tivadar, m. kir. mérnök	Zólyombrézó	—	—
522	1902	Márkus László, vasgy. üzemfőnök	Krompach-vasgyár	—	—
523	1903	Marosan Athanáz, bányaigazgató	Nagybánya	36	—
524	1908	Martinkó Endre, bányafelőr	Máriahuta, Zakárfalu	—	—
525	1907	Márton Ernő	Baglyasalja	26	—
526	1892	Marschalkó R., t. vasgyári főmérnök	Bpest, II., Fő-u. 51.	—	—
527	1892	Martiny István, m. kir. főbányatanácsos	Nagybánya	—	—
528	«	Márton György, közp. felügyelő	Resiczabánya	—	—
529	1894	Marton János, jogügyi tanácsos	Bpest, V. Nádor-u. 36.	—	—
530	1901	Mátray Antal, gyáros	Bpest, VI. Teréz-kör.33.	—	—
531	1904	Mátéh Lajos, s. ellenőr	Zólyombrézó	60	—
532	1903	Mátyás Lajos	Egercsehi	12	—
533	1904	Mátyás Péter, bányaigazgató	Bpest, Báthory-u 18.	36	—
534	«	Mäntele Ármin, bmérnök	Drenkova	72	—
535	1903	Mauthner József, bányagondnok	Nagyvárad,TiszaKálmán-tér7.	—	—
536	1894	Mayer Elek, m. kir. fővésnök	Körmöczbánya	—	—
537	1909	Medzihradszky Ervin, IV. bmérn.-hallg.	Selmeczbánya, Kossuth Lajos-tér 104.	12	—
538	1892	Méga Samu, t. bányatiszt	Merény (Szepesm.)	—	—
539	1903	Mercader Jenő, akad. hallgató	?	84	—
540	1907	Messa András, bányatulajdonos	Nagykürtös	—	—
541	1908	Mess Jenő, bányakönyvelő	Tolnaváralja	12	—
542	1909	Dr. Messinger József, igazgató	Bpest, X., Család-u. 23.	—	—
543	1909	Ifj. Mészáros György, bmérn. hallg.	Boryszlaw (Galiczia)	—	—
544	1906	Mészáros László, bányaesküdt	Zalatna	—	—
545	1896	Michaelis Samu, m. kir. mérnök	?	96	—
546	1904	Michnay Árpád dr., bányaesküdt	Budapest, Fő-u. 79.	—	—
547	1897	Mihalik Géza, bányamérnök	Petrozsény	—	—
548	1908	Mihalik Nándor, bányamérnök	Sarajevó, bányakapitányság	24	—
549	1904	Mihalovits János dr., bányabiztos	Gölniczbánya	24	—
550	1895	Mikó Béla, m. kir. főmérnök	Gross. u. p. Berzova	—	—
551	1906	Mikó Pál, okl. gépészmérnök	Bpest, II., Török-utcza 4.	48	—
552	1905	Milosevič Simon, vask. mérn.	Zágráb	60	—
553	1896	Milosevits Dusán, szénszáll. váll.	Ruszkabánya (V.-Hunyad)	12	—
554	1895	Milosevits Milos, m. kir. mérnök	Zólyombrézó	—	—
555	1907	Mischitz Nándor, bányagondnok	Márkusfalva	—	—
556	1903	Misztrik Béla, mérnök	?	28	—
557	1908	Miticzky Dániel bányamérnök, hallg.	?	24	—
558	1904	Moldován László, bányaigazgató	Nagybánya	—	—
559	«	Molnár András bányamérn.	Salgótarján, bányaigazg	12	—
560	1905	Molnár Ferencz	Szent-Antal (Hontm.)	60	—
561	1908	Morvai Andor, kohómérn.	Miloho, u. p. Vágbeszterce	6	—
562	1892	Mossóczy Sándor, m. kir. főmérnök	Marosujvár	—	—
563	1905	Moticska Nándor, b.-mérnök	Vulkán, Fő-u.	12	—
564	1903	Mracsek Lipót, m. kir. mérnök	Selmeczbánya (Ribnik)	24	—
565	1897	Mráz Gábor, m. kir. bányamérn.	Körmöczbánya	12	—
566	1903	Muntyán Izidor, bányabiztos	Beszterczebánya, bányakapitányság	—	—
567	1892	Muzsnay Ferencz, m. kir. főmérnök	Nagybánya	—	—
568	1906	Müller Brunó, t. vasgyári mérnök	Bpest, Család-u. 24.	12	—
569	1903	Müller János dr., ügyvéd	Bonyhád	72	—
570	1900	Nagybánya bányakerületi bányaegylet	Nagybánya	72	—
571	1898	Nagy Imre, bányabirtokos	Zalatna	—	—
572	1907	Nagy Sándor, bányagondnok	Szurduk (Szolnok-Doboka m.)	12	—
573	1903	Nehoda Jenő, igazgató	Korompa, vasgyár	—	—
274	1906	Nemes Ödön, gyárigazg.	Hisnyóviz	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
575	1899	Németh Zoltán, bányamérnök	Alsósajó	—	—
576	1896	Nesnera Jenő, m. kir. bányafőnök	Vizakna	—	—
577	1892	Neubauer Ferencz, min. tan. bányaigazgató	Nagybánya	—	—
578	1895	Neuschwendtner F., m. kir. mérnök	Beszterczebánya	—	—
579	1904	Nevihostinyi Gyula, gép. rajzoló	Zólyombrézó	72	—
580	1892	Nick Mihály, t. bányafőmérnök	Petrozsény	—	—
581	«	Nickl János, bányatanácsos	Selmeczbánya	12	—
582	1901	Nickmann Richárd, m. kir. bányamérnök	Bozovics, bányahivatal	—	—
583	1903	Nitsch Lajos, s.-mérnök	Deésakna	54	—
584	«	Nopcsa Ferencz báró dr.	Ujarad (Temesm.)	—	—
585	«	Novák Ágost, bányamérnök	Somogy (Baranyam.)	36	—
586	1899	Novák Béla, mérnök	Körmöczbánya	—	—
587	1909	Novy János, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Ocsovszky-ház	12	—
588	1906	Nuss Rezső, gép-üzemvezető	Tatabánya	48	—
589	1892	Nyirő Béla, m. kir. főbányabiztos	Bpest, Üllői-út 91.	—	—
590	«	Obholczer Béla, m. kir. vasgyári mérnök	Diósgyör (gyárt.)	—	—
591	1893	Oblatek Béla, m. kir. bányatan.	Nagybánya	12	—
592	«	Oczwirk Ede, főmérnök	Petrozsény, Jancsó-féle ház	—	—
593	1892	Oczvirk Nándor, t. főbányamérnök	Tolnaváralja	—	—
594	«	Oelberg G. lovag, bányakapitány	Zalatna	—	—
595	1908	Dr. Okolicsányi Zoltán, ügyvéd	Bpest, Andrássy-út 5.	—	—
596	1909	Olasz Bálint, bányamérn.	?	12	—
597	1892	Oláh Miklós, főbányagondnok	Mátranovák, u. p. Homokterenye	—	—
598	«	Ondrus János, vasgy. mérnök	Diósgyör (gyárt.)	24	—
599	1905	Oravecz János, felör	Máriahuta u.p.Zakárfalu	42	—
600	1892	Orbán Károly, m. kir. mérnök	Marosujvár	66	—
601	1894	Orosz János, m. kir. főmérnök	Zalatna	—	—
602	1892	Ortmayer Alajos, t. kohófelügyelő	Resicza	—	—
603	1907	Ozanics Gyula	Pécs, bányatelep	12	—
604	1906	Ózdi gyári tiszti kaszinó	Ózd	—	—
605	«	Ozvald Rezső	Szomolnokhuta	36	—
606	1902	Ösi János Jenő, a Mexican et General Syndicate Ltd. igazgatója	?	25	03
607	1892	Pachmayer J., m. kir. pénzügyi tan.	Selmeczbánya	—	—
608	1905	Paikert Henrik	Piski	12	—
609	1893	Pantyik Árpád, t. kohómérnök	Resicza	—	—
610	1909	Pantó Béla, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Alsórózsa-u. 72.	12	—
611	1905	Panto Dezső, s. mérnök	Selmeczbánya	36	—
612	1909	Palmer Arthur, főmérnök	Budapest, Pénzügym. szénosztály	12	—
613	1903	Pap Jusztin, kir. bányamérnök	Bozovics	—	—
614		Pap László, m. kir. bányamérnök	Nagyág	24	—
615	1892	Papp Aurél, magánmérnök	Nagyvárad, Lukács György-u. 54.	12	—
616	1904	Papp Károly dr., m. kir. geologus	Bpest, Stefánia-út 14.	—	—
617	1903	Páris Oszkár	Bpest, Damjanich-u. 51.	—	—
618	1896	Patzier András, bányamérnök	Alsó-Szalánk	12	—
619	1895	Pauck Rezső, bányafelügyelő	Vulkán	12	—
620	1903	Pauer Gyula, bányagondnok	Sagor in Krain	—	—
621	«	Pauspertl Károly, bányakapitány	Bpest, Krisztina-körút 89.	—	—
622	1907	Pázmándy Károly, bányatulajd.	Salgótarján	12	—
623	1905	Pavlánszky Ede, kohómérnök	Prakfalu	12	—
624	1908	Pfaff Márton, aknász	Ötösbánya	12	—
625	1904	Pécsi Gábor, bányamérnök gyak.	Vulkán	24	—
626	1893	Pelachy Ferencz, m. kir. főmérnök, bánya és kohóhiv. főnök	Abrudbánya	—	—
627	1903	Pénzes Benő, m. kir. vasgy. mérnök	Vajda-Hunyad	—	—
628	1903	Perczián Károly, m. kir. mérnök	Selmeczbánya	12	—
629	1897	Peternák Sándor, m. kir. bányasegédmérnök	Kapnikbánya	—	—
630	1892	Pethe Lajos, üzemv. mérnök	Nagybánya, Veresvizi nyugati osztály	—	—
631	1892	Petrovich András, o. m. á. v. főfelügyelő	Bpest, Alagut-u. 4.	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
632	1909	Petrovits Béla, müegyetemi tanársegéd	Budapest, Gellért-tér 4.	12	—
633	1899	Petrozsényi Kaszinó	Petrozsény	—	—
634	1906	Pfaff Gusztáv, mérn. gyak.	Zólyombrézó	48	—
635	1895	Pfeffer Aladár, m. kir. főbányabiztos	Abrudbánya	24	—
636	1903	Pfeifer Ignácz, müegyetemi m.-tanár	Bpest, József-körút 30.	29	86
637	1906	Pfeilmayer Ernő, üzemvezető	Baglyasalja, u. p. Salgótarján	18	—
638	1899	Philipp Adolf, vezérigazgató	Pozsony (Dyn. Nob.)	—	—
639	1894	Pint Jakab, gépészmérnök	Bpest, IV. Veres Pálné-u. 27.	132	—
640	1901	Piovarcsi Jenő, b. mérnök	Karvin, Öst. Schlesien	12	—
641	1896	Piovarcsy Károly, bányagondnok	Bindt, u. p. Márkusfalva	—	—
642	1903	Pivarcs László m. kir. bányamérnök	Nagybánya, Veresvíz	60	—
643	1903	Plander Géza, üzemv. bányamérnök	Zalatna	—	—
644	1897	Plank Kálmán, m. kir. á. v. állomásfőnök	Tiszolcz pályaudvar	—	—
645	1892	Platzer Sándor, m. kir. kohófőmérnök	Selmeczbánya	—	—
646	1903	Plotényi Géza, mérnök	Sajószentpéter bányat.	—	—
647	1908	Pocsubay József, főaknász	Tatabánya	—	—
648	1901	Podhradszky Lajos, kohómérnök	Krompach, aczélgyár	—	—
649	1909	Pohl Károly, bányamérn.	Brád, bányamérnökség	12	—
650	1892	Polesznyák A., t. bányagondnok	Baglyasalja	24	—
651	1895	Polgár Ödön, vasgyári vegyész	Vajda-Hunyad	—	—
652	1909	Polák Gaston, okl. bányamérn.	Kolozsvár, Eötvös-u. 7/a.	—	—
653	1901	Polák Károly, m. kir. bányabiztos	Zágráb	12	—
654	1904	Polják Mór, mérnök	Diósgyör-gyártelep	—	—
655	«	Poloczek Miksa, okl. kohómérnök	Beslinac (Horvátorsz.)	—	—
656	1905	Ponner János, mérnök	Selmeczbánya	8	83
657	1904	Popper István, igazgató	Bpest, Andrássy-út 30.	24	—
658		Póra János, t. mérnök	Baglyasalja u. p. Salgótarján	—	—
659	1899	Porázik Antal, kohómérnök	Vareš, Bosnia	—	—
660	1896	Porubszky Béla, m. kir. bányamérnök	Rónaszék	—	—
661	1903	Posch Adolf, m. kir. mérnök	Alsófernezely	60	—
662	1892	Pöschl Vilmos, mérnök	Diósgyör	—	—
663	1903	Prefort Ferencz, m. kir. mérnök	Zalatna	—	—
664	1905	Prinosigh Ede, szerk. mérn.	Alsószalánk, u. p. Korompa	—	—
665	1892	Prunner Róbert, m. kir. bányamérnök	Opálbánya u. p. Eperjes	80	—
666	1897	Pszotka Aladár	Pohorella	84	—
667		Pszotka Román, m. kir. bányabiztos	Zágráb	—	—
668	1892	Puskás József, m. kir. bányafőmérnök	Aranyida	84	—
669	1906	Quirin József, üzemv. mérnök	Borsodnádasd	—	—
670		Quirin Leo dr., mérnök	Ózd (Borsodm.)	—	—
671	1905	Quoilin Arthur, vasgyárigazgató	Kindberg-Aumühl, Steiermark	—	—
672	1893	Raffay András, m. kir. bányamérnök	Gurarosia u. p. Abrudb.	—	—
673	1905	nagymegyeri Raics Ferencz, főisk. tan.-s.	Debreczen Simonffi-u. 41.	60	—
674	1909	Raisz Dezső	Diósgyör, gyártelep	—	—
675	1892	Rameshofer Béla	Bánszállás, u.p. Czenter	—	—
676	1896	Ranczinger Vincze, bányatanácsos	Tatabánya	—	—
677	1904	Randuska József, gyármester	Zólyombrézó	—	—
678	1898	Rau Gottlob, keresk. igazgató	Bpest, V., József-tér 10.	—	—
679	1907	Razel Lajos, mérnök-gyak.	Vajdahunyad	36	—
680	1903	Rechling Konrád, bányamérnök	Putnok	24	—
681	1909	Reck Antal, bányaművezető	Szentkeresztbánya, u. p. Oláhfalu	—	—
682	1903	Reimann Lázár, igazgató	Bpest, Erzsébet-tér 16.	—	—
683	«	Rell Béla, m. kir. s.-mérnök	Rézbánya	—	—
684	1892	Reitzner Miksa, m. kir. min. tan.	Körmöczbánya	—	—
685	1898	Rejtő Sándor, müegy. tanár	Budapest, Müegyetem	—	—
686	1892	Remenyik Lajos, m. kir. főbányatanácsos	Budapest (pénzügymin.)	—	—
687	1906	Reményi István, bányafelőr	Iglórosztoka, u. p. Merény (Szepesm.)	—	—
688	1906	Renvez József, kohómérnök	Bpest, Egyetem-u. 1.	48	—
689	«	Reusz Emil, főmérnök	Bpest, m. kir. áll. vasut. gépgy.	—	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
690	1906	Réz Géza, m. kir. főisk. tanár	Selmeczbánya	—	—
691	1903	Ribényi István, bányamérnök	Lucziabánya	—	—
692	1893	Richter Károly, m. kir. pénzt. ellenőr	Soóvár	70	—
693	1903	Riegel Vilmos, bányafelügyelő	Bpest, Angyal-u. 7.	—	—
694	1906	Riersch István, bányagyak.	?	48	—
695	1892	Riethmüller A., t. bányamérnök	Ajka	—	—
696	«	Riethmüller K., t. inspector	Ajka (Veszprémm.)	—	—
697	1906	Rigler Dezső, vaskohómérnök-gyakornok	Vajdahunyad	36	—
698	1897	Rimeg Emil, m. kir. segédmérnök	Kudsir	—	—
699	«	Ringeisen Antal vasgy. mérn.	Resicza	—	—
700	1903	Ringeisen Emil, vasgyári mérnök	Puszta-Kalán	—	—
701	1892	Ringeisen Jenő, t. vasgy. főmérnök	Bpest, Egyetem-u. 1.	12	—
702	1904	Rippner Dávid okl. bányamérnök	Carpano Istrien, Post Albona		—
703	1909	Rodovicz Tivadar	Bpest, X., Indóház-u. 9.	—	—
704	«	Dr. Roheim Ödön, ügyvéd, bányatulajdonos	Bpest, V., Wahrman-u. 5.	—	—
705	1904	Róna Sándor, gyáros	Bpest, Kálmán-u. 15.	—	—
706	1892	Rónay Árpád, vasgy. igazgató	?	54	62
707	1904	Roob József, kohómérnök	Resicza	12	—
708	1905	Roos Ede, mérnök	?	60	—
709	1897	Rosenberg Ignácz dr., ügyvéd	Petrozsény	24	—
710	1903	Rossner Vilmos, m. kir. s. mérnök	Aknaszlatina	36	—
711	1904	Róth Teofil, bányatiszt	Vaskő, u. p. Német-Bogsán.	—	—
712	1906	Rothbauer Ferencz bányamérnök-hallgató	Tatabánya	48	—
713	1899	Rotter József, bányaigazgató	?	48	—
714	1909	Rozlosnik András, bányamérnökhallgató	Selmeczbánya Akadémia-u. 196.	—	—
715	1905	Rozlozsnik Pál, m. kir. geológus.	Bpest, Stefánia-út 14.	—	—
716	1903	Röck Gyula, gépgyáros	Bpest, Egyetem-tér 6.	—	—
717	«	Röck István, gépgyáros	Bpest, Gellérth., Kelenh. ut	—	—
718	1892	Rödiger Vilmos, t. mérnök	Anina	12	—
719	«	Rösch Frigyes, közp. kohóigazgató	Ózd	—	—
720	1899	Rudolf József, bányafőmérnök	Petrozsény	—	—
721	1905	Ruffinyi Aladár, bányamérnök	Kotterbach, (Szepesm.)	—	—
722	1892	Ruffinyi Jenő, bányatanácsos, bányaigazgató	Dobsina	—	—
723	1902	Rumpler Ernő, mérnök	Korompa, Alsószalánk	60	—
724	1906	Safcsák Gyula, uradalmi bányagondnok	Krasznahorkaváralja	12	—
725	1902	Sántha László, m. kir. főmérnök	Bpest, II., Tudor-u. 18.	—	—
726	1892	Sárkány Kálmán, bányaigazgató	Dobsina	—	—
727	1892	Sárkány Miksa, bányaigazgató	Csetnek	—	—
728	1900	Sátori Miksa	Bpest, Andrássy-ut 28.	—	—
729	1909	Sauer György	Budapest, VIII., Rákóczi-tér 19.	—	—
730	1904	Schaffarczik Jenő, bányamérnök	?	72	—
731	1895	Schafarzik Ferencz, müegyet. tanár	Bpest, Eszterházy-u. 1.	12	—
732	1906	Ifj. Schalát József, mérn. gyak.	Vajdahunyad	48	—
733	1906	Scharl János, bányamérnök	Pécs, Mecsekszabolcs	24	—
734	1893	Schellenberg Richárd, bányaüzemv.	Vaskő,u.p.Németbogsán	—	—
735	1904	Schelle Gyula, s. mérnök	Bpest, Dalnok-u. 5.	—	—
736	1892	Schelle Róbert, főbányatanácsos, akad. tanár	Selmeczbánya	—	—
737	1904	Schick Leó, s. mérn.	Handlova	—	—
738	1903	Schifber Ferencz, bányamérnök	Gölniczbánya	—	—
739	1904	Schivetz Ferencz, bányamérnök	Resicza	47	—
740	«	Schleicher Aladár, s.-mérnök	Budapest, Mérleg-u. 11.	—	—
741	1901	Schmidt Jenő, bányamérnök	Komló, Baranya m.	12	—
742	1892	Schmidt J., püspöki erdőmester	Rozsnyó	24	—
743	«	Schmidt Lajos, bányaigazgató	Máramaros-Sziget	—	—
744	1903	Schmidt Lajos ifj., bányafőmérnök	Vrdnik	—	—
745	1905	Schmidt Sándor, okl. bányamérnök	Dorog (Esztergom m.)	—	—
746	1904	Schmiedt Arthur, vasgyári hivatalnok	Zólyombrézó	—	—
747	1905	Scholtz Lajos, főfelőr	Kotterbach	18	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
748	1905	Schön Miksa, kezelőtiszt	Zólyombrézó	48	—
749	1892	Schréder Gyula, vasgy. igazgató	Pohorella	—	—
750	1906	Schreiner Jenő, bányamérnök	Petrozsény (Hunyadm.)	12	—
751	1902	Schreiner József	Petrozsény	—	—
752	1892	Schrittwieser L., vasgy. mérnök	Resicza	—	—
753	«	Schubert Ede, bányatan.	Körmöczbánya	—	—
754	1900	Schul Győző, köz- és váltóügyvéd	Szászváros	—	—
755	1903	Schulhof Gábor, bányamérnök	Baranya-Szabolcs	49	—
756	1909	Schulz Pál	Alsótelek u. p. Vajdahunyad	12	—
757	1905	Schwarcz Nándor, bányamérnök-jelölt	?	60	—
758	1903	Schwarz István, bányamérnök	Tatabánya	12	—
759	«	Schwarz Lajos, s. mérnök	Fernezely.	—	—
760	1892	Schwartz Ottó dr., főbányatan. akad. tanár	Selmeczbánya	—	—
761	1903	Schweiger Jenő, m. kir. főbányabiztos	Zalatna	36	—
762	1906	Schweinitz Hugó, bányaigazgató	Tótos, (Máramaros m.)	24	—
763	1902	Sebe Béla dr., m. kir. bányaorvos	Steffultó	36	—
764	1906	Seefranz Géza, s. mérn.	Selmeczbánya, Miksa-akna	48	—
765	1909	Seidl Aurél, felügyelő	Bpest, Pénzügymin. szénosztály	12	—
766	1903	Semlits Alajos ifj.	Korompa-vasgyár	12	—
767	1907	Serény Gyula Ferdinánd	Bpest, Wurm-u. 1.	—	—
768	1909	Seyfried Ernő, bányaesküdt	Vulkán	—	—
769	1898	Sikora Gyula, bányagondnok	Pécs VI.	—	—
770	1892	Singer Bálint, t. bányafőnök	Nagy-Mányok	—	—
771	1903	Skamla Jenő	Vajdahunyad	12	—
772	1895	Sóltz Sándor ifj., kohómérnök	Beszterczebánya	—	—
773	1903	Somkereky Antal	Nagybánya	60	—
774	1899	Somogyi Géza, m. kir. mérnök	Bpest, pénzügymin.	—	—
775	1892	Sós Antal dr., m. kir. bányaműorvos	Hodrusbánya	12	—
776	1904	Spalda Árpád, m. kir. mérnök	Zólyombrézó	—	—
777	1892	Spannbauer Rezső, vasgy. gondnok	Diósgyör	—	—
778	1906	Spiegl Béla, hites vegyész	Bpest, Üllői-út 21.	36	—
779	1902	Spisák Béla, kohómérnök	Hergospataka (Szolnok-Dobokam.)	—	—
780	1903	Spitzer Fülöp, bányamérnök	Hodrusbánya	12	—
781	1906	Staha Gusztáv, vaskohómérnök	Kudsir	24	—
782	1908	Stoddard A. W., a Rótai bányamű igazgatója	Kapnikbánya	24	—
783	1906	Straka Ferencz, üzemmérnök	Miesbach, Ober Bayern.	—	—
784	1906	Straka Rezső, bányamérnök	Mecsekszabolcs	—	—
785	1906	Strausz Samu, bányamérnök	Bpest, Király-u. 11.	24	—
786	«	Sas Ferencz, bmérnök	Rozsnyó	—	—
787	1900	Starke Vilmos, segédmérnök	Diósgyör	24	—
788	1893	Stárna György, m. kir. főmérnök	Körmöczbánya	24	—
789	1892	Stárna Sándor, m. kir. főmérnök	Hodrusbánya	—	—
790	1909	Steiner Lajos, IV. é. bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Lövész-u. 16.	12	—
791	1892	Steiger Zsigmond, m. kir. mérnök	A.-Szlatina	—	—
792	«	Stempel Gyula, m. kir. bányakap.	Beszterczebánya	—	—
793	«	Stepán Miksa, ny. főbányatan.	Bpest, Üllői-út 66/a. I.	—	—
794	1905	Széki János, m. kir. kohómérnök	Zalatna	12	—
795	1906	Stiglicz Ferencz, mérnök	Tatabánya	—	—
796	1894	Stoll Béla, ügyvéd	Nagybánya	48	—
797	1905	Stöhr Jenő, bányagyak.	Salgótarján	36	—
798	1905	Stromszky Sándor, igazgató	Budapest, Lipót-körut 5.	—	—
799	1892	Stubenfoll Guido, m. kir. felügyelő	Bpest, Üllői-út 103., III.	—	—
800	1902	Sulyovszky István, urad. igazg.	K.-H.-Váralja	—	—
801	1895	Sulzer Henrik, m. kir. főmérnök	Szélakna	84	—
802	1906	Surjánszky Vilmos, pénztári ellenőr	Zalathna	30	—
803	1892	Szabó Albert, m. kir. bányatanácsos	Maros-Ujvár	—	—
804	1902	Szabó (Schestauber) István, vasgyári főnök	Resicza	72	—
805	1904	Szabó Károly, czégvezető	Bpest, Erzsébet-tér 16.	—	—
306	1902	Szabolcsi bányatelepi kör	Baranya-Szabolcs	96	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
807	1898	Szaitz Gábor, főaknász	Petrozsény	—	—
808	1903	Szalay Béla, igazgató	Bpest, Váczi-körút 32.	—	—
809	1899	Szalay László, vezértitkár	Pozsony, (Dyn. Nob.)	—	—
810	1897	Szartórisz Kálmán, vasgy. mérnök	Vajda-Hunyad	12	—
811	1909	Szász Gyula	Bpest, Andrássy-ut 12.	12	—
812	1892	Székely Vilmos, m. kir. mérnök	Selmeczbánya	—	—
813	«	Szelényi Jenő dr., t. kohógondnok	Likér-Nyustya	—	—
814	1892	Szellemy László, m. kir. főmérnök	Felsőbánya	30	—
815	1904	Szende Lajos, igazgató	Bpest, Ó-utcza 5.	—	—
816	1900	Szenes Lajos, bányamérnök	Disznós Horváti u. p. Barcika	—	—
817	1892	Szentistványi Gy., akad. tanár bányatan.	Selmeczbánya	—	—
818	1900	Szeőke Imre dr., főbányabiztos	Bpest bányakapitányság	—	—
819	1892	Sziklay Alfonz, m. kir. bányatan. igazgató	Nagyág	—	—
820	1906	Szilágyi Jenő, bányamérnök	Anina, bányamérnökség	48	—
821	1895	Szkaczel József, vasgy. főnök	Szászváros	—	—
822	1893	Szlovenszky Vilmos, vasgy. mérnök	Likér	—	—
823	1894	Szlovikovszky Emil, t. bányagondnok	Salgóbánya u. p. Salgótarján	—	—
824	1892	Szlujka Gusztáv, t. bányamérnök	Zalatna	20	36
825	1893	Szokol Pál dr., m. kir. bányatanácsos	Felsőbánya	—	—
826	1903	Szmolka Nándor, s.-mérn.	Selmeczbánya	—	—
827	1899	Szontágh Aladár, m. kir. főbányabiztos	Rozsnyó	—	—
828	1902	Szontágh Andor, rézgyárigazgató	Csetnek	12	—
829	1893	Szontágh Pál, kohógondnok	Ózd (Borsódm.)	—	—
830	1892	Szontágh Tamás dr.	Bpest, Stefánia-út 14.	—	—
831	1902	Sztraka Ferencz, bányaigazgató	Pécs	—	—
832	1892	Sztroiny R., m. kir. bányatanácsos	Diósgyör gyártelep	—	—
833		Suciu Miklós	?	60	—
834	1897	Szücs Dénes, főmérnök	Parajd	156	50
835	1909	Szunyogh Mihály	Bpest, IV., Eskü-út 3.	12	—
836	1892	Tannenberg G., m. kir. vasgy. mérnök	Zólyombrézó	—	—
837	1904	Tar István, m. kir. s.-mérnök	Zalatna	—	—
838	1908	Tatár Miklós, főfelör	Menyháza	20	—
839	1892	Tavy Károly, m. kir. főmérnök	Bpest (főfémjelző hiv.)	—	—
840	1895	Telegdy Róth Lajos, m. kir. főbányatanácsos	Bpest (Földt. int.)	—	—
841	1892	Telekes Lajos, m. kir. számellenör	Selmeczbánya	24	—
842		Tentschert Raimund, bányafelügyelő	?	—	—
843	1899	Terény János, m. kir. mérnök	Kudsir	—	—
844	1904	Tichay Alfréd dr., rendörkapitány	Pécs	12	—
845	1903	Tiles János; bányafőmérnök	Tatabánya	—	—
846	1904	Timkó Gyula, s. mérnök	Bikszád	—	—
847	«	Timók Tiberius, bányamérnök	Körösbánya	24	—
848	1892	Tirscher József, m. kir. ny. bányatanácsos	Beszterczebánya, Thurzó János-u. 446.	—	—
849	1894	Tomasovszky Lajos, adjunktus	Selmeczbánya	—	—
850	1903	Topscher Samu, m. kir. főbányatanácsos	Bpest (főfémjelző hiv.)	—	—
851	1908	Dr. Tóth Gábor felsöbányai kir. bányamüorvos	Felsőbánya	—	—
852	1892	Török István	Vajdahunyad	—	—
853	1897	Török László, m. kir. bányamérnök	Vashegy p. (N.-Röcze)	—	—
854	1895	Török Ferencz, m. kir. mérnök	Felsöbánya	—	—
855	1901	Trieber Elek, bányamérnök.	Verespatak	—	—
856	1906	Trobert János, bányafelőr	Diósgyör, Vasgyár	4	—
857	1892	Trompler János, kohógondnok	Nándorhegy (Karánsebes)	—	—
858	1903	Tuka László, m. kir. bányamérnök	Verespatak	24	—
859	1907	Tuma Alajos, aknász	Középlak, Somogym.	24	—
860	1906	Tumann Kálmán, okl. bmérn.	Somogy, Baranya m.	—	—
861	1909	Dr. Turóczi Szigfrid a Magyar Általános Kőszénbánya rt. ügyészhelyettese	Bpest, Erzsébet-tér 19.	12	—
862	1903	Tutschnák István	Gölniczbánya	84	—
863	1897	Ujágh Zsolt, mérnök	Ózd (Borsodmegye)	—	—
864	1904	Ujházy Lajos, bányagondnok	Kotterbach	12	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
865	1901	Urbán Andor, m. kir. mérnök	Marosujvár	—	—
866	1903	Urbán Arnold kohómérnök	Anina	24	—
867	1892	Urbán Mihály, m. kir. főmérnök	Kapnikbánya	—	—
868	1905	Urbán S. L.	Bpest, Felsőerdősor 17.	—	—
869	1904	Uttcás Virgil, bányamérnök	Anina	12	—
870	1893	Uxa Károly, kohómügondnok	Kun-Tapolcza (Gömör m.)	—	—
871	1892	Ürmössy Kálmán, m. kir. bányatan.	Körmöczbánya	—	—
872	«	Vajk József, m. kir. s. mérnök	Vajdahunyad	36	—
873	«	Vajna Miklós, m. kir. bányafőmérnök	Torda, Erdély	36	—
874	1903	Vankó Rezső	Vihnyepeszerény	12	—
875	1904	Varga Lajos, b. t. titkár	Pilis Szent Iván	8	—
876	1904	Varga Sándor, bányagondnok	Mura-Szerdahely	36	—
877	1909	Vas János, bányamérn. hallg.	Lupény	12	—
878	1905	Vásárhelyi Lajos dr., ügyvéd	Bpest, Aréna-ut 100.	60	—
879		Vass Rezső, gépüzemvezető	Tatabánya	48	—
880	1897	Vattay Nándor, mérnök	Bpest, Mérleg-u. 11.	—	—
881	1909	Vatyay Gyula, m. kir. bányaellenőr	Bpest, II., Oszlop-u. 33.	12	—
882	1907	Vavra Vilmos	Bpest, Rákóczi-út 23.	36	—
883	1906	Verespataki kaszinó	Verespatak	12	—
884	1907	Verner Jenő, geolog a Mina Jidava-Poenari			
885		szénbányák igazgatója	Gera-Schitu Golesti Románia	36	—
886	1902	Veszely József, bányamérnök	Vaskő,u.p.Németbogsán	—	—
887	1903	Vesthof Károly, üzemv. bányamérn.	Vulkán	60	—
888	1904	Vida Jenő, igazgató	Bpest, Nagymező-u. 29.	—	—
889	1904	Vlkulinszky Ernő, m. kir. főellenőr	Zólyombrézó	12	—
890	1906	Vizy Ferencz, orsz. képviselő	Körmöczbánya	—	—
891	1893	Vnutskó Ferencz, m. kir. bányatan.	Budapest Pénzügymin.	—	—
892	1901	Vörösz Jenő, bányamérnök	Lupény, (Hunyad m.)	24	—
893	1896	Wabrosch Béla, főmérnök	Salgótarján (aczélgyár)	12	—
894	1904	Wager Ferencz, mérnök	Pécs	12	—
895	1905	Wagnér Elek, b.-mérnök	Petrozsény	—	—
896	1906	Wagner István, bányamérnök-hallgató	?	48	—
897	1903	Wagner Rezső, m. kir. bányamérnök	Petrozsény	—	—
898	«	Wagner Tivadar, m. kir. s.-mérnök	Korompa, vasgyár	12	—
899	1902	Wahlner Aladár, m. kir. bányakapitány, min.tan.	Bpest, I., Kard-u. 4.	—	—
900	1903	Walek Károly, adjunktus	Selmeczbánya	—	—
901	1906	Waniek Dezső, k. mérnök	Resicza, hengermü	—	—
902	1903	Wassitsek Zsigmond, b. mérn.	Bozovics	36	—
903	1908	Wéber Ede, földbirtokos	Középlak u. p. Nagyalmás (Kolozs m.)	12	—
904	1892	Weissmahr Sándor	?	72	—
905	1904	Weisz Ármin, igazgató	Bpest, V. Mérleg-u 3.	—	—
906	1892	Weisz György, m. kir. bányatan.	Nagybánya	12	—
907	1897	Weisz Károly	Oravicza, bányakap.	108	—
908	«	Weisz Károly, t. mérnök	Ózd	36	—
909		Weisz Lajos, m. kir. főbányabiztos	Nagybánya	24	—
910	1895	Wenetsek Mihály, ny. bányatanácsos	Zalatna	—	—
911	«	Wick Gyula	Szomolnokhuta	—	—
912	1893	Vizer Vilmos, t. bányagondnok	Sajószentpéter	—	—
913	1908	M. H. Wieder	P. O. Messina, Distr. Zoutspansberg, Northern Transvaal, South Africa	—	—
914	1892	Wiesner Adló, bányatanácsos	Deésakna	—	—
915	1909	Wild Gyula, okl. vask. mérn.	Resicza	—	—
916	1892	Wilhelmb Ede, m. kir. mérnök	Gyalár, (V.-Hunyad)	—	—
917	1899	Winklehner János, bányafőmérnök	Annavölgy	12	—
918	1904	Winkler Pál, főszolgabiró	Gölniczbánya	48	—
919	«	Woditska István, bányatan.	Selmeczbánya	—	—
920	1908	mucsinyi Dr. Wohl Lajos	Berlin, Fühlerstrasse 11/A.	—	—
921	1905	Wolf Ottó dr., vegyész	Budapest, Oszlop-u. 26.	—	—
922	1904	Wolf Sándor, üzemv. bányagondnok	?	72	—

Tételszám	Belépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén K	f
923	1907	Wulkán Bernát, bányamérnök	Dobsina	16	—
924	1902	Zaborszky István, raktáros	Krompach	12	—
925	1903	Zelesny Károly dr., bányaesküdt	Bpest, Fő-utcza 34.	36	—
926	1892	Zenovitz Gusztáv, m. kir. bányatanácsos	Bpest, (főfémjelző hiv.)	—	—
927	1905	Zenovicz Jenő, főaknász	Gölniczbánya	12	—
928	1904	Zelenka Emil, vasgyári altiszt	Zólyombrézó	12	—
929	1898	Zhuk József, mérnök	Budafoki út 13. Bpest (Műegyetem)	84	—
930	1903	Zoltán Arthur	Lupény	36	—
931	1897	Zsembery Tivadar, m. kir. bányakapitány	Nagybánya	36	—
932	1904	Zsemley Oszkár, s.-ellenör	Diósgyör	48	—
933	1892	Zsigmondy Árpád	Bpest, Zárda-u. 51.	—	—
934	1906	Zsoldos István, okl. kohómérnök	Bpest, Kőbányai-út 21.	—	—

1909 január 1-én élő alapitó tagok száma	139
« meghalt « « «	31
1910 január 1-én összes alapító tagok száma	170
1909 ben a rendes tagok száma	964
« kilépett 20	
« meghalt 10	30
1910 január 1-én élő rendes tagok száma	934
« « « « alapitó « «	139
1910 január 1-én élő összes tagok száma	1073

Hivatalos rovat.

Kinevezés.

141.676/909. szám. A pénzügyminisztérium vezetésével megbízott m. kir. miniszterelnök *Walek* Károly dr. adjunktust a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskolán rendkívüli tanárrá nevezte ki.

Budapest, 1910 január 15.

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntődék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitűnő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

7 évi gyakorlattal bíró, IV. közép- és bányaiskolát végzett, jelenleg is helyben levő, katonai szolgálattól mentes, nős, magyar-román nyelvet beszélő, de a németet is eléggé értő fiatal **bányaaltiszt** állását változtatni óhajtja.

Jártassággal bir feltárás, kutatás, tömzs, telér, telepek fejtésénél, anyagkezelés, irodai munkákban stb. Kisebb üzemet már vezetett, több nagy műnél volt alkalmazva. Jó bizonyítványokkal rendelkezik.

Elvállal bányafelőr, főfelőr, raktáros és bármily megfelelő alkalmazást, beléphet bármikor. Szíves megkeresések «*Tehetséges*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

28 éves, nős **főfelőr**, ki az ércz- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. **Szives megkereséseket „Szorgalmas“ jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.**

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Az igazgató-tanács 1903. évi február hó 1-én *tartott ülésében a rendes igazgató-tanácsi és választmányi ülések megtartására nézve azt határozta, hogy igazgató-tanácsi ülések minden hónap első hétfőjén délután 5 órakor tartassanak,* **a választmány** *pedig* **minden naptári negyedév első hónapjának első hétfőjén ül össze délután 5 órakor.** *A választmányi ülések napjára eső igazgató-tanácsi ülések kezdete 3 órakor van.* Ha a rendes időben valamely ülés megtartható nem lenne, úgy az elnökség a kellő időben külön névre szóló értesítést küld minden igazgató-tanácsi vagy választmányi tagnak.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Megjelent különlenyomat alakjában és a «Bányászati és Kohászati Lapok» kiadóhivatalában kapható:

Dombrovski Lajos: **Különleges finom lemezek gyártása** ... ... ára 4 K

Altnéder Ferencz: **Kéneskőolvasztás aknás pestekben** ... ... ára 2 K

Az ár előzetes beküldése után bérmentesen küldi a műveket a kiadóhivatal a megrendelőknek.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Coroian Gyula, Crenián Gyula, Csaszlava Ignácz, Csepella István, Ehrenberg Gyula báró, Fábián Lajos, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Gottpreis Ferencz, Heinrich Ferencz, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Ferencz, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lehotzky János, Lecső László dr., Likker József, Liskó Ferencz, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercadei Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller Vilmos, Nuss Rezső, Olasz Bálint, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Pfeilmayer Jenő, Richter Károly, Roos Ede, Rotter József, Safcsák Gyula, Schaffarzik Jenő, ifj. Schalát József, Schestauber István, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Tentscherl Raymund, Trobert János, Vancsó József, Vass Rezső, Vas János, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Weissmahr Sándor, Wiesner Adló, Wolf Sándor, Zoltán Arthur.

* * *

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakítottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapitaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czímére Sarajevóba küldjék.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1904. évi teljes folyama a szerkesztőségnél 12 koronáért kapható.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

XLIII. évfolyam. I. kötet. 4. szám. Budapest, 1910. február 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Téglás Gábor: A drágakövek és féldrágakövek bányatörténelmi jelentősége a görögöknél és rómaiaknál	209
Katona Lajos: Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése	239
Aradi János: Egy öreg bányász visszaemlékezései	242
Rövid közlemények	249
Bányászati és kohászati hirek	251
Közgazdaság: A legutóbbi évek öntermelése	253
Közgazdasági hirek	265
Egyesületi ügyek	269
Hivatalos rovat	270

A drágakövek és féldrágakövek bányatörténelmi jelentősége a görögöknél és rómaiaknál.

Irta: TÉGLÁS GÁBOR.

Bevezetés.

A bányászat mint az őskori czivilizáczió. A kereskedelem emeltyüje és úttörője.

A hajdankor bányászatának úttörőit, miként azt Treptow freiburgi bányafőiskolai tanárnak javában folytatott, s idehaza nálunk a bányászat első alma materéül szolgáló főiskolánkon érthetetlen módon mind a mai napig számba sem jövő bányatörténelmi előadásokból kitetszőleg, szakembereink is úgy kezdik számitgatni, a mint azt jó magunk pár évtized óta emlegetjük. Az első bányászat úttörői igenis ott az ó-alluvium és diluviumban a mammuth, a rinoczeros, a barlangi medve kortársaiul szolgált palaeolith emberek soraiban keresendők. Avagy nem a vadállatok elejtésében, ellenségeinek leterítésében legalkalmasabbnak ismert ásványok és kőzetek összeválogatása már nem igényelt-e olyan ismereteket és technikai fogásokat, mely a bányászat első gyakorlatának megteremtője lehetett? A védelem és támadás eszköztárában éppen azon ásványtermékekkel találkozunk, melyeket a tulajdonos ősember nem is nyerhetett közvetlen vidékéről, úgy, hogy mindjárt a kultura bölcsőkorában a bányászat vált az emberiség haladásának leghatalmasabb emeltyűjévé. A vágó, szúró szerszámok anyagául használt tűzkovakő fészkeinek, a képengék, nyíl- és dárdahegyek, fúrók, vakarók gyanánt alkalmazott kalczedonféleségek az első buzogány, parittya anyagául alkalmazott eruptiv kőzetek kiválogatása és felhasználása már akkora czéltudatossággal történt, a minőre csak külön begyakorolt gyüjtők tehettek a folytonos ismétlődés által szert. S magánál a szintén praehistorikus alkalmaztatása az aranynál is hamarább felkelthették a hiuságtól befolyásolt primitiv ember érdeklődését a patakok görelyei közt s a diluviális kavicshordalékokban szintén ott ragyogó drágakövek s a kvarczfélék sokféle változatai. Minthogy pedig az első társadalmi szövetkezetek és állami alakulások kiváltképen

zsákmányolási érdekekből indultak meg, hisz a természet egyszerü gyermekeinek leigázására még a humanizmus századaiban is legfőbb ingerül az ásványkincsek gazdagsága szolgálhat. S mert az ősember egyéni biztonsága a szó szoros értelmében a birtokába jutott fegyverek minőségétől függött, s már ebben a messzi hajdankorban a foglalkozási differenciálódás első legbiztosabb tanujeleit az ásványokkal nem rendelkező vidékeken is használatban állott jobb minőségü ásvány és kőzetek elterjedhetése igazolja, semmi kétség nem foroghat fenn arra nézve, hogy az első önállónak vehető *ipart* az akkori védő és támadó kőszerszámok anyagának gyüjtői indíták meg. Sőt miután a mi nagy Alföldünkön az Ural-balti földháton a germániai lapályon is javában használhatták az Ural, a Kárpátok a germán középhegység s az Alpok, sőt a jadeittel a magas Ázsia hegyeinek megmunkálható kőzeteit, ezzel kétségtelen igazolását nyerjük annak a kereskedelmi forgalomnak is, melynek indító és mozgató erejét szintén ez a primitiv, de végeredményeiben a népek első érintkezését, mívelődését, kapcsolatait s forgalmi szövetkezéseit felidéző bányászat szolgáltatá.

Csak így magyarázhatjuk meg, hogy a keleti tenger partvidékéről a régiek előtt oly nagyrabecsült *borostyánkő* kereskedelmében az onnan óriási távolságra eső fönicziaiak a Krisztus előtti évezred hajnalán irányadókul szerepelhetének s a római uralom terjeszkedésével már a köztársasági idők Aquileja ragadhatja kezeibe ezt a fontos kereskedelmet s hazánkon át, Sopron érintésével, a Visztula völgyére azt a borostyánkőutat megteremtheték, melynek felhasználásával vívhaták meg a rómaiak Krisztus előtt 13-tól mondhatni Krisztus után 9-ig számítható, a pannon-dalmata népek leigázására vezető harczaikat. Ezen a borostyánkőúton haladt fel Aquilejából Tiberius már Krisztus után 6-ban Carnuntumba, hogy a Dévény tőszomszédságába összpontosíthassa a cseh medenczében elhatalmasodott Maroboduus ellen hadseregét.

Az aranynyal együtt tanulták megismerni az őslakók a drágaköveket, s főleg a nyilazásnál, dárdavetésnél is sűrün alkalmazott jaspis-kalczedonféleségeket. S oly messzi időkre vezethet vissza a Kárpátok ipari ásványainak kiviteli kereskedelme, hogy például Pliniustól Krisztus után 70 körül a *nemes opált* még mindig keleti terméknek hirdethet, szintén hazánk szolgáltatta. Az újabb buvárlatok ugyanis kiderítették, hogy ez általa megnevezett s alább részletezendő országok ilyet soha sem termeltek s csakis hazánkból kerülhetett a messzi keletre is az az opálkészlet, mely ott megmunkáltatva, nagy kerülővel mar orientális termék gyanánt jutott, a valódi bányahelynek, vagyis az *eperjes-sóvári* hegységnek elfelejtésével, vissza a görög és római előkelőségekhez.

Hihetetlen régi időkre nyúlnak tehát vissza hazai aranyunk mellett drágaköveink s főleg a nálunk bőviben termelt féldrágakövek bányászata és kereskedelme. Igy nem egészen lehetetlen, hogy a miként a Gyulafehérvár, Zalatna közelében levő Csáklya mészszikláin felmerült s néhai Herepey Károly nagyenyedi gyüjtésében szemlélhető *naxos szigeti smirgelt* már Dáczia kőkorszaki embere megszerezhette, ép úgy áramolhatott visszafelé egész Ázsiáig a mi Érczhegységünk híres aranyával az onnan kifutó patakok görélyeiben ismeretes *jaspis*, kalczedon és közönséges opálokkal a tokaji Hegyalja keresett *obsidian*-ja stb. Az a nagy fényűzés és ipari tevékenység tehát, melynek ezen ásványok csiszolásában, metszésében jeleskedő Assyria, Babylonia és Egyiptom őslakosságát úttörő mesterekül hirdeti a történetírás, már nem kis részben táplálkozhatott a Kárpátok hegykoszoruja alatt egyidejüleg még eddig név szerint alig ismert őslakók ilynemü bányászkodásából. S az a körülmény, hogy a fönicziaiak üzérkedő szelleme utat találhatott hegyeink közé s a Kr. előtti VII. századtól Miletos élelmes népe kereskedő gyarmataival érdemesnek találta a Duna deltavidékén túl, a Pontus északi partjait a Dnejsteren túl a Dnjeper, az akkori Borysthenes torkolatáig behálózni, nyilvánvalóvá teszi, hogy itt első sorban a fönicziai elődök hazánkszerenesés vállalatai szolgálhattak buzdításul és mintaképül.

Azok a nem egyszer meglepően művészi kőmetszetek, melyekkel a görögök s utánuk a rómaiak tetszelegtek s melyeknek nemzeti muzeumunkon kívül Wien, Berlin, Páris, Firenze, Róma, Nápoly muzeuma a laikus által alig

elképzelhető gazdagságát tartalmazza, egyúttal ékesen szóló tanubizonyságai annak is: hogy a hajdankor emberei a bányászatnak eme napjainkban nem sokat számító ágában is csodálatos jártassággal birtak s a kőmetszés technikai fogásaiban, eszközeiben is oly foku haladást értek el, a mit a gőz és villany előnyeivel dolgozó jelenkor alig is hajlandó róluk feltételezni.

Bányásztörténelmi szempontból tehát nagyon tanulságos azokkal az adatokkal foglalkoznunk, melyek az idáig inkább művészettörténelmi szempontból tanulmányozott drágakövek és féldrágakövek neveiről, feldolgozásának módjairól, származási helyéről, sőt fizikai sajátságairól az ókorból rendelkezésünkre állnak.

I. A drágakövek és féldrágakövek csiszoló-, véső- és metsző-eljárása.

A drágakövek megmunkáltatása eszközeiről és módjairól édes kevés tájékoztatót nyujt az ókor irodalma. Tisztán a technikai kidolgozás összehasonlító módszerével puhatolóznak tehát ez irányban szakembereink, s mert éppen a drágakőmetszés és csiszolás műfogásai még napjainkban sem vehetik nagyobb mértékben igénybe a gőz- és villanyerő alkalmazását s a kézügyesség és gyakorlat az esztergályozópaddal, valamint annak csiszoló-, metsző- és fúrószerszámkészletével, mind a mai napig, évezredes metódust képviselnek. Már a XVIII. században tüzetesen foglalkoztak ezzel a kérdéssel s Brückmann,[1] Klotz,[2] Carylus,[3] Nelter[4] tüzetes tanulmányai mellett sok tanulságos fejtegetést köszönhetünk Lessingnek, a hírneves esztétikusnak is, a ki leveleiben a klasszikusok s legkivált Plinius idevonatkozó jegyzeteit szintén magyarázza.[1] Majd Millin foglalkozott tüzetesebben ezzel a kérdéssel a drágakőmetszésről írt művében.[2] Becses utalásokat tartalmaznak Gurlittnak Müller Kornél által kiadott régészeti iratai, legkivált pedig J. H. Krause, Pyrgoteles, oder die edeln Steine der Alten[3] czímüveik. Szakszerü fejtegetéseket köszönhetünk különösen Lippertnek,[4] ki a gyémántköszörülés egyik tekintélyeként birálta a görög és római írók adatai segítségével a gemmák technikáját. Ép oly sokat köszönhetünk a klasszikus írók, s főleg Plinius szakbeli értelmezésében Klugenak,[5] a ki technikai munkájában ezekre is kiterjeszkedve, rajzaival is könnyíti a megérthetést.

Milchhöfer, Anfänge der griechischen Kunste, Overbeck Kunstmithologie s más rokonművek mellett főleg *Braun* foglalkozott tüzetesen a gemmák műtörténelmi jelentőségével. A legkimerítőbb áttekintést nyujtja azonban Furtwängler Adolf, a csak 1907-ben elhalt éles elméjü müncheni tanár és műtörténész, ki a berlini királyi muzeumnak utoljára 1835-ben Tölken[6] által készített gemmaleírását revideálván, az 1887—1894-ig terjedő időszak alatt számos gemmagyüjtemény árverésén eszközölt szerzeményekkel maga is szépen gazdagítván ezt a híres gyüjteményt, annak 11.872-re szaporodott állományáról igen értékes leírás-

[1] U. F. Brückmann: Von den Edelsteinen. Braunschweig 1773. Beiträge u. o. 1778.

[2] Klotz: Ueber den Nutzen und Gebrauch der alten geschnittenen Steine und ihrer Abdrücke. Altenberg 1768. Abhandlung der Edelsteinen II. Auflage 1773. VI. 44—55. l.

[3] Carylus: Sur la gravure des Anciens. Memoires de l'Academie des Inscriptions. T. XXXII. Németre átfordítva: Carylus, Abhandlungen zur Geschichte und Kunst von Mensel. Altenburg 1768. Abhandlung VI.

[4] Laur. Netter: Traité de la methode antique de graver en pierres flues, comparées avec la methode moderne. London 1754.

[1] Lessing: Briefe antiquarischen Inhalts. Berlin 1768. I. 204. és köv. és II. 58. s következő lapjain. A 40. levél a polire kifejezést magyarázza. A 29. és a 33. levél a gyémántpor alkalmazását, a 44. levél a vésőszerszámokat értelmezi s a 45. levél a nagyító üveg lehetőségét czáfolja Plinius XXXVII. 20. ellenében.

[2] A L. Millin: Introduction á l'etude des pierres gravées. Páris 1797. Ugyanez lenyomtatva. Introduction à l'etude de l'archéologie. Páris 1826. 93. lapjától.

[3] Krause J. H.: Pyrgoteles oder die edlen Steine der Alten. Halle 1856.

[4] Lippert: Daktyleothek. Vorbericht XXXII. s köv. lapjain.

[5] Kluge: Handbuch der Edelsteinkunde. Ebben szintén több tábla rajz illusztrálja a drágakőipar szerszámait és mesterfogásait.

[6] Tölken: Erläutendes Verzeichniss der antiken vertieft geschnittenen Steine der königlichen preussischen Gemmensammlung. Berlin 1835.

sal gazdagítá ismereteinket.[1] Majd pár év multán 1900-ban ugyancsak Furtwängler a drágakőmetszés művészettörténetét, sőt technikai fogásait is monografiába foglalta.[2] Még előbb Imhoof-Blumer és Keller Ottó[3] dolgozták fel a szebb alakításokon látható állat- és növényalakokat.

A drágakövek és féldrágakövek ismeretét azonban idáig mégis Blümmer Hugónak általunk is követett munkája foglalja össze legkimerítőbben, mint a ki a klasszikus írók, legkivált pedig Plinius Naturális históriája XXXIII—XXXVII. könyveiben ránk maradt minerologiai értelmezésével s főleg a lelőhelyek tisztázásával akaratlanul elénk tárja az ókor e nemü bányahelyeit, a drágakőkereskedelem évezredes utaival átmeneti lerakodási állomásaival és műiparával együtt.[4] Ókori lexikonunk L(ang) N(ándor) tollából szintén elég terjedelmes ismertetést szentel a gemmáknak s pár tanulságos képpel is illusztrálja a kőmetszés magas fejlettségét és igazi remekeit.[5]

A gemmák tanulmányozói kivétel nélkül arra a következtetésre jutottak, hogy akkoriban szintén léteznie kellett már a jelenkor hármas munkamegosztásának. Igy a nyers, durva követ akkor is csiszolással tették a metszésre alkalmassá. A vésés akkor is kétféle vala, ú. m. mélyítő konkáv intaglióknál és domborító konvex a kameáknál vagy a gemmáknál. Harmadikul következett az arany- és ezüstbe foglalás. Ez a hármas művelet ép úgy, mint napjainkban, minden hihetőség szerint három önálló iparágat is képezett már a régieknél. A görögök az ékszerészt s különösen a gyűrűkészítőt δακτυλιουργός-nak, a kőmetszőt δακτυλιογλυφος, magát a mesterséget pedig a metszeni γλάφειν igétől δακτύλιογλυφία-nak nevezték. Ezzel szemben a λιδογλυφία kőfaragást s a γλύπτης kőfaragó vagy képfaragó mestert jelentett. A kevésbbé gyakori λιδοτριβισή kifejezés valódi, jelentése nem egészen bizonyos, habár Müller[1] archaeologiai kézikönyvében, nem egészen alaptalanul, ebben épen a *csiszoló* nevét látja.

A rómaiak a drágakövekkel még nagyobb fényűzést kezdvén, külön *gemmarius*okat foglalkoztatának.[2] Ezek a gemmáriusok azonban, minthogy a gyűrű- s ékszerkészítés az aranymívesek kezében összpontosult, inkább a gyöngyökkel, koralnemüekkel, aranyárukkal üzérkedő drágakőkereskedők lehettek Marquardt[3] meghatározása szerint. A *gemmarius* neve inkább feliratokban mutatkozik. Igy Muratori gyüjteménye 491., 2. Orelli 2661. s esetleg 4195. és Corpus Inscript. Latinarum IX. u. 4795. A gemmarum scalptores[4] kifejezés magát a drágakőmetszőt jelenté, mert *scalptor* vala a kőfaragó, a szobrász. Igy a scalptura szó scalpere igéből a gemmavésésre is kiterjedő értelemmel bírhatott, sőt a rendesen fémekre használt *caelare* és *caelatura* is előfordul ily értelemben.[5] Néha insignator (August. civ. Dei XXI. 4. aurifices insignatoresque gemmarum) egy feliratban igaz, hogy útépítésnél a *cavator* (cavatores de via sacra Henzen 4155.), sőt egy ízben politor gemmarum (Firminus Matern. IV. 7.) is használatos. A σφραγις és gemma kiválóképen gyűrűfejeket jelentett, melyek legtöbbször csiszolva és metszve is valának. A cameot latinul külön scalptura ectypa kifejezéssel is emlegették. (Plinius XXXVII. 173. gemmae

[1] Adolf Furtwängler: Beschreibung der geschnittenen Steine im Antiquarium. Berlin 1896.

[2] U. ő.: Die antiken Gemmen. Geschichte der Steinschneidekunst im klassischen Alterthum I—III. Berlin 1900. I. Bd. 67. Tafel in Heliogravur. II. Beschreibung und Erklärung der Tief. III. Geschichte der Steinschneidekunst.

[3] Imhoof-Blumer und Otto Keller: Thier- und Pflanzenbilder.

[4] Hugo Blümmer: Technik und Technologie der Grieehen und Roemer. Dritter Band. Die Verarbeitung der Edelsteine (Steinschneidekunst) cz. fejezete. Dritter Band. Leipzig 1884.

[5] Ókori Lexikon, szerkesztette Pecz Vilmos. Első kötet 1902. 193—5. l. és 5—6., valamint 62., 188., 266., 395—6., 397—399. ábrái.

[1] Müller: Handbuch der Archaeologie, 314. lap, 1. jegyzetében értelmezi Lysiasnak Suidasnál fenmaradt töredékének eme szavát.

[2] Friedländer: Darstellungen aus der Sittengeschichte. III. 3. 73. lapjától.

[3] Marquardt: Privatleben der Römer 686. l.

[4] Plinius XX. 134., XXXVIII. 60., XXIX. 132., nyilván ilyen drágakőmetszők. Ellenben Plinius Epistola III. 50., 5. Velleius Paterculus I. 17., 4. scalporai szobrászok lehettek.

[5] Plinius XXXIII. 22.; 131. caelatura XXXVII. 28. is.

quae ad ectypas scalpturas aptantur. Seneca de benef. III. 26., 1.; imaga Tiberis Caesaris ectypa et eminente gemma.)

Maga a csiszolás technikailag alig különbözhetett a maitól s akkor is a felület lapjainak sokszorosításával fokozták a fényszórást és a kinézés tetszetőségét. Igy a beryll Plinius szerint csiszolással nyerte volna hatoldalúságát. (Plinius XXXVII. 76. poliuntur omnes sexangula figura artificum iugenio.) Egy Lyonnál felmerült s Septimius Severus idejéből származható ékszertárában hatoldalu prismára csiszolt smaragd, ovális és körtealaku gránát, tojásdadra formált ametist, czilindrikus malachit stb. mutatkozott.[1] A körte- és czilinderalakok *bacae* és *cylindri* néven jöttek említésbe. A cylindrik felíratokon is megvannak örökítve, (Corpus Insc. Latin. II. 2068. és 3386.), fájdalom, a drágakövek jelzése nélkül. Leginkább kedvelték a paizsalakra csiszolást, mig keleten már Assyria, Babilonia, Egyptom és Etruria előkelő gyűrűfejekre a *scarabaeus* formájában alakított féldrágaköveket keresték.

Napjainkban a drágakőcsiszolás egy külön e czélra berendezett asztalon történik. Régebben emberi erővel hajtották a mozgatókereket, mig újabban vízerővel s nagyobb műhelyekben Amsterdamban például gőzzel és villanynyal intézik a forgatást. A művelet a drágakő, például a gyémánt felületi hibás lapjainak eltávolításával, tisztításával kezdődik. Ezt hasítással érik el. Nagyon kérdéses s alig hihető, hogy ugyanigy járhattak volna el az ókorban. Teljes valószínüséggel akkor ezt a kényes és koczkázatos proczesszust mellőzték s egyenesen a csiszoláshoz fogtak, mi czélra lábbal hajtották a csiszoló eszterga kerekét. A csiszolandó drágakövet keményfa, vagy vaskorongra ragasztva kezelték. E végre a téglaport fehér szurok, sellakkal összekeverve, ehhez kevés terpentint adagoltak. Gyémántcsiszolásnál egy olvadékony öntvényt használtak ón és ólomból. Ez az ú. n. gyorsforrasztó = Schnelloth. Itt a csiszolókorong végét, félgömbalakra nyújtva, előre kivágták s abba tömték a forrasztóötvényt. Csiszoló anyagul a keményebb drágaköveknél, mint gyémánt, rubin és saphir az ú. n. gyémántfúrót (Diamantport) alkalmazzák. A szortirozásnál lepattintott gyémántforgácsot aczélmozsárba helyezték. A mozsárba egy szintén aczélból készült verő illett be, oly módon, hogy az teljesen kitölti a mozsár torkát. Ezt a verőt a mozsár fenekéhez szorítva, kezünkkel gyorsan körbe mozgatjuk a faolajjal nedvesített gyémántszemeken, majd egy társunk erősen rásujt kalapácsával a forgó verőre s ezt addig ismétli, mig az egész finom porrá nem őrlődik. Ezt a gyémántport hívják gyémántfúrónak s ezt finom olajjal keverve ragasztjuk a csiszolókorongra.

Habár újabban Lippert s utána Klotz megengedik, hogy már régieknél alkalmazást talált volna a gyémántcsiszolás eme módja, mégis Lessing[1] régibb felfogása lehet jogosult, a ki Plinius XXXVII. 60. fejezetéből beigazolá, hogy csakis a gyémántmetszőt használhatták a régiek, úgy miként az ablaküvegezőknél ma is láthatjuk. Még a rómaiaknál is igen ritka vala a gyémánt s leginkább a messze keletről jutott hozzájuk. Igy alig lehetett módjukban a gyémántcsiszolás.

Drágakőcsiszolásra szolgált még, miként ma is, a korund változatául jelentkező *smirgel*, melyet akkor is Naxos szigete, Kisázsia és Hispánia hegyeiből termelének. Ezt szintén porrá zúzva alkalmazták kisebb-nagyobb tömegben, a szerint durva vagy finom csiszolásra került-e a gemma. Csekélyebb értékü drágaköveket gránát és topázzúzadékkal csiszolódtak. Használatos volt a máig kedvelt *tripel* (kovaföld keveréke kis vasoxyd és agyagporral) a röthel porladéka (polirroth) a csiszolópala stb. is. Hogy a smirgel különösen használatos vala, azt a márványszobrok és gemmák csiszolásánál Plinius szerint Cyprus szigetéről s utóbb Armeniából szállított *naxium*[2] nevezetü ásvány nyilvánvalóvá teszi. Ez a görögösen Ναξια λίθος[3]

[1] Description de l'ecrin d'une Lame Romaine trouvé a Lyon en 1841. par A Comarmond. Paris et Lyon 1844.

[1] Lessing: Antiquarische Briefe Nr. 28. és 32.

[2] Plinius XXXVI. 64. Signis e marmore poliendis gemmisque etiam scalpendis atque limandis Naxium diu placuit ante alia. Ita vocantur cotes in Cypro insula genitae. Vicere postea in Armenia invectae.

[3] Dioscorides V. 167. (168.) ἀκονης διαξιας τὸ απὸτριμμα του τρος αὐτὴν ἀσονηδέντος σιδερου εγκρισθὲν τρικοί.

mint köszörü-, csiszolókő: cos, ἀκόνη Plinius[1] szerint nagy hírben állott akkoriban. Habár a cotes és Naxium épen Pliniusnál (XXXVII. 109.) két külön fogalomként jelentkezik s a *cotes* tulajdonképen köszörükőfélét jelenthetett, bizonyos, hogy Naxos smirgeljét erősen keresték és használták a görögök. Még smirgel neve is ógörög eredetü, mert Dioscorides σμύρις-nek említi azt az ásványt, mely a gemmák csiszolására σμήχειν szolgált. Plinius is határozottan tudja, hogy gemmacsiszolásra (limare) gemmavésésre (scalpere) egyaránt alkalmazták a naxiumot. (Plinius XXXVI. 54. gemmis scalpendis atque limandis Naxium diu placiut ante alia.) A megmunkálandó drágakő kiformálására, idomítására közönségesebb simító- és köszörükövek is használatban valának. Ezt Lenz[2] is igazolja mineralogiájában így írván: a közönséges köszörükövekkel kvarcztartalmuknál fogva minden kvarczféleség, mint hegyi jegecz (ametist, carneol), valamint a lágyabb drágakőféleségek, mint nemesopál, lazurkő csiszolhatók, ellenben a topáz, smaragd, rubin stb., szóval a kvarcznál keményebb ásványok már ellenszegülének a megmunkáltatásnak. A kvarcznál nem csekélyebb keménységü drágakőcsiszolásra a *horzsakő* (Bimsstein) is használatban állhatott. Csupán a topáznál egy külön reszelőfélét (lima) is említ *Plinius*, melynek mineralogiai jelentősége azonban máig bizonytalan. (Plinius XXXVII. 109: eadem sola nobilium limam sentil, ceterae Naxio et cotibus poliuntur.) És itt annyival nehezebb az eligazodás. Mivel a görög εμήχειν λειαίνειν és a latin polire, miként azt Lessing már 40-ik archaeologiai levelében megállapította, nem csupán a csiszolást jelentette, a mit különben is laevigare igével jelöltek meg szabatosabban, hanem a *köszörülésnek* is kifejezője vala.

A gemmák kedvelete, a vallási és mívelődési fejlődéssel versenyt haladt s a keleti népek legrégibb mitologiai ábrázolásainak javarészét ezekben bírjuk, a görög hadi életnek, vallási szertartásoknak, istenvilágának pedig valóságos bibliáját szolgáltatják az ó-mykenei korszaktól folyvást nagyobb számban és fokozódó művészi kivitelben jelentkező metszetek. Még értékesebbek a históriai ábrázolások a portraitképek. Különösen sokat köszönhet a mitologia és műtörténelem mellett maga a históriaírás a rómaiaiaknál lábra kapott császári medaillonoknak, melyeknek hűségét és művészi jelességét egykoru emlékérmekkel is képesek vagyunk összemérni. Egyes gemmák korhíven öltözött csoportozatokat, egész diadalmeneteket tüntetnek fel, melyeken az alakok a legkülönbözőbb elhelyezkedést nyerték s a véső a térrel, a kő színrétegeinek, szövetének távlati hatásával számolva, osztotta be alakjait. Itt az alakok egymás mellett, majd egymás mögött: capita jugata; egymással szemben: capita adversa, vagy épen elfordultan: capita aversa nyertek elhelyezést. Olykor bámulatos s szabad szemmel alig is látható parányi alakokat találunk a leggondosabb kivitelben. Ilyen Plotina képe egy alig 6 $^{m}/_{m}$-es gemmán. Ebből arra lehetne következtetni, hogy valamilyen nagyítóval kellett a metszőknek dolgoznia. Ilyenül veszik az üvegcseppet, a műhelyekben máig használatos vízzel telt üveggömböket, sőt Plinisnak egy helyéből arra is mernek némelyek következtetni, hogy Nero császár drágakőből metszett nagyítólencsével rendelkezett volna a czirkuszi mutatványoknál.

S most tartsunk rövid szemlét a bányászat gyámolításával oly nagyra fejlődött gemmaművészet korszakai felett!

II. A görög és római glyptika műtörténelmi korszakai.

Furtwängler a berlini muzeum gazdag gemmagyűjteményének tanulmányozásából a görög és római glyptika következő fejlődés épocháit állapította meg: Az ide tartozó intagliok, lencse-, tojásdad- és hengeralaku gemmák, mint a görög glyptika legrégibb termékei, emberi, isteni és demonisztikus alakok mellett különösen állatfiguráikkal tünnek ki. Oroszlán, legelő szarvas, ökör, havasi kecske, bika, gazella, antilop, kecske, madár, sőt skorpio és vonalékítmények fordulnak e hegyijegecz, jazpis, achat, szerpentin, zöldesbarna steatit, sardonix, karneol és másféle kalczedonokból készült gemmákon, melyek majd gyűrűbe foglaltan, majd sorba fűzve és egyenkint feltűzve nyertek alkalmazást. Ez a

[1] Plinius XXXVI. inter aquarias (cotes) Naxiae laus maxima fuit. Galen. XII. p. 206.

[2] Lenz: Mineralogie 24. lap 93. jegyzete.

A) **A régibb mykenei stil képviselői.** (1—9. ábra.)



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

1. Felületesen kivésett állatfigura (kecske). Felette hal szalagachátból. Zurakából (Epidaurus Limera). 2. Hegyi jegecz a görög szigetekről (Furtwängler Löschke, Mykenische Vasen Taf. E. 17.) 3. Zöld jaspis Atheneből. Egy szarvasmarha fejét oldalt fordítja. Jobb munka az előbbieknél. 4. Sötétpiros steatitból Kréta szigetéről. (Furtwängler Löschke, Myken. Vasen. Taf. E. 11. Két oroszlán első lábaikkal állványra támaszkodva. Fenn a nap. Gondos munka.) 5. Calcedonból, Argosból (Furtwängler Löschke, Myken. Vasen Taf. E. 16.) két behódoló kecske szintén czimerszerű elrendezéssel. Köztük gólya. Felületes munka. 6. Fekete steatitből, tűvel verve és nem köszörün készült, Syreból. Három madár. Felületes munka. 7. Fekete hematitból a görög szigetekről. Repülő madár felülről nézve. (Furtwängler, Beschreibung der Griechisch Stein in Antiquarum. Berlin 31—37. ábra.)

kor a Krisztus előtti VIII. századig terjed s a régibb kor elnevezése alatt a következő stilbeli fokozatokra oszlik:

A) *A mykenei őskorszak Krisztus előtt a VII—VIII. században.* (1—17. ábra.) A mykenei korszakból az archaikus görög stilig terjedő átmenetet túlnyomólag geometriai, majd a sziget gemmáiéhoz hasonló állati és stilizált emberi formákból álló ékítmények képviselik, de bélyegzős czilinderes skaraboidjai szárnyas lovat, embert és guggoló griffet (83. a., 83 b.) is mutatnak. Az anyag itt is túlnyomólag világos zöldes áttetsző, fekete, majd viola színü vagy sárgás át nem látszó steatit. Ez a korszak a mykenei korszakból fejlődve, a Krisztus előtt VIII—VII. századig terjed. (1—7. ábra.)

B) *Az archaikus stil* a Krisztus előtti VII. századtól az V-ikig három iranyzatot képvisel, ú. m.:

a) A kisázsiai gyarmatokon át a keleti határ érvényesül, ennek egyes elemei vegyülnek be, sőt egészen orientális irányzat kezd mutatkozni. Cyprusból Tamasztos és Syria szolgáltatják a túlnyomólag karneol-, jazpis-, achat-, hematitból készült, de már üvegpasztában is mutatkozó s leginkább skarabaeus-alakban faragott gemmákat.

b) Idősebb görög művelődési korszak a VI. század tájáig, nagy domborfejes arany és pedig már dácziai eredetre valló, halvány *elektrón* gyűrűk oroszlán, sphinx bigán vágtató emberi alakok bekarczolt körvonalaival. (8. és 9. ábrák.)

c) Az ifjabb görög kisázsiai korszak 550-től 450-ig és pedig tisztán görög munka többnyire arany gyűrűk metszett karneol, jazpiskövekkel, skarabaeusokkal és skaraboidokkal, hegyijegecz vagy mesterséges hatoldalu kalczedonprizmákkal. Egy achat skarabaeus egyik oldalán Troia környéke, másikon egy oroszlánszáját mutató kútnál álló nő s mögötte SHMONOS, a művész neve. (151. sz. Furtwänglernél.) Egy ilyen hegyijegeczen mesterjegy is mutatkozik: Exennoseni, még pedig a csiszolás előtt bevésetve, mert a névbetük kezdete és vége a csiszolással megsérült. Ide tartoznak a perzsa jellegü emberformákkal, szárnyas és emberfejü oroszlánokkal s egyéb állatalakokkal díszített görög és kisázsiai skarabaeus-gemmák s a rendkívül díszes vagy csak gyüngyfüzérkerettel készült etrusk skarabaeusok régibb és ifjabb, de egyúttal felületesebb kivitelü változatai, névbetükkel s mesterjegyekkel. (10—14. ábra.)

C) *Az önálló görög ízlés kora.* A Krisztus előtt V—IV. században kialakult görög ízlés ter-



8. és 9. ábra. Archaikus vésett kövek az aegeusi tenger szigeteiről.

mékei: 1. arany-gyűrűkbe foglalt kövek, arczok és egész emberi alakok, köztük Heracles metszeteivel; 2. *skarabaeusok* és 3. skaraboidusok görök (egyik ... ados mester) majd római mesterektől. Utóbbiak alakjai szabadon keretelés nélkül állnak s a metszetet ritkán csiszolták; 4. prismatikus csiszolatok a függesztő fonál számára kilyukasztva. Egyiken ΔΙΟΣΚΟΡΟΙ a tulajdonos, vagy pedig még inkább a metsző névbetüi; 5. át nem fúrt féldrágakövek metszeteikbe vágtak mozgó alakokat, Ganymedest s a szarvas inába, nyakába harapó griffet, oroszlánt, panthert mutatva. (15—19. ábra.)

D) *Itáliai művészek munkái.* Ezeknél már a gyűrűk aranyfoglalatában, karikájában is benyomott emberi alakok, oroszlánoktól üldözött griffek láthatók. Igen szép Furtwängler jegyzetében a 366. sz. Ide tartoznak az ős etrusk mulákból fejlődött ifjabb jellegü itáliai metszetek és üvegpaszták, melyek különösen feltünő számban jelentkeznek a berlini muzeumban Furtwängler Beschreibungja 382—961-ig).

E) *A Nagy Sándor uralmát követő időszak.* A Nagy Sándor halála után kezdő gemmaművészet kora: 1. görög s korai római (20—28 ábra); s 2. későbbi római gyűrűfejek alakjában (29—35. ábra) (Furtwänglernél 990 a pajzsat emelő Athenae mellette J. SPR) és jelszavakkal mint a 34. ábrának két mellképén olvasható: (CONCORDIA Furtwängler 993. számu női portrait-képe alatt). Különféle átfúrt féldrágakövek már az Alpokig (Aquileia) terjedő lelőhelyekkel.

F) *Convex kövek és pászták az óvilág keleti feléből.* (36—42. ábra.)

G) *Ugyanolyan convex kövek Itáliából, valamint a Krisztus előtti első század és a császárság idejéből s az ókeresztény korból.* A római uralom fejlődésével önállósuló itáliai glyptika a Krisztus előtti III. és II. században s az I. századon át a császárság kialakulásáig (43—50. ábra).

Mint említők is, nem egy művész örökité meg a saját és a megrendelő nevét. Igy Muesarchus Pythagoras atyja, Samos szigetén működött *Polycratesnek* sokszor emlegetett gyűrűje szintén számoszi készitmény s a szobrászati és épitészeti remekeivel jeleskedő Theodorusnak hajlandók némelyek tulajdonitani. Nagy Sándor idejében különösen virágzott a drágakövek művészete is, mert udvarában *Apilles* festő és *Lysippus* szobrász, a corinthusi öntőiskola mestere mellett *Pyrgoteles* gemma-véső is működött, kinek nevét Plinius is feljegyezte. (Plinius XXXVII., 8.) Ugyancsak Plinius említi Augusztus jeles művészét, *Dioscoridest.* Ennek nagy jelességü tanitványa vala: *Eutyche*, kinek

B) **Archaikus stil a Krisztus előtti 650—450-ig terjedő kisázsiai és idősebb görög, valamint ifjabb görög kisázsiai s már a persa művészet hatását mutató korszak.** (Furtwängler IV. 179—183. (10—14. ábra.)



10. 11. 12. 13. 14.

10. Persa nő ivókelyhet tart ujjai közt. A nő jellegét ruhája tanusítja. 11. Kalczedon Attikából. Átfúrt czilinder keleti izlésü nyeregszerszámban jobbra lépdelő paripával. Csinos munka, nyilván persa megrendelő részére készült. 12. Kalczedon munka Megalopolisból. Charabeusszerü munka, uszályruhás persa nő, jobbjában fületlen kancsó és meritőkanál. Baljában alabastrom. Haja három csomós fonában csüng alá. Emlői erősen kidomborodnak. Ruhája feszes és persa módra csak egyenes redőzettel bir. 13. Kalczedon. Persa lovas lándzsájával a ráugró és kutyájától hajtott vadkan felé szúr. A vadász sisakos lovat hajtva nyeregtakaró fedi. 14. Skarabeusszerü véset kalczedonanyagból. Ithome Melsenia, egy persa nyugodtan ül a lován. Nyeregtakarója rojtos, köpenye szárnya visszafordul, fején süveg. Előtte egy persa egy sajátos, hosszu farku, kutyafejü állat hátán állva, annak nyaka felé szúr lándzsájával. (Furtwängler, berlini muzeum IV. tábla 179—183.)

nevét a berlini muzeum kiváló jelességü *Athenaja* karneolba vésetten négy sorban őrzi:

ЄΥΤΥΧΗС
ΔΙΟ ΚΟΥΡΙΔΟΥ
ΑΙΓЄ ··· ΟСЄ ΠΟΙ
С І (47. ábra.)

Ismeretes Athenaion, a nápolyi muzeum onyxcameojának mestere is. Zeeus villámaival sujtja le a gigasokat. Augusztus korában élt Aspasius, a ki szintén gyönyörü Athenaeval örökítette meg nevét.[1]

A Nagy Sándor korában virágzása tetőpontjára emelkedett görög glyptika hanyatlásával a rómaiak terjeszkedő uralma vette kezébe e téren is a vezetést. (43—47. ábra.) A hódító hadjáratok hősei és vezérei legfőbb ambicziójukat a háboruk mellett a gemmagyüjtésben kezdték keresni. A hadi zsákmány legkeresettebb részét, a gemmákat képezvén, egyes hadvezérek egész gyüjteményekkel tértek haza Rómába, hol ily módon a gemmagyűjtés roppant mérveket öltött. Ilyen gyüjteménynyel tetszelgett már Sulla, neje Scanous, majd Pompejus, ki a Mithridatestől elvett gemmákat közszemlére is állítá. A gyüjtemények némely példánya valóban csodálatot érdemel. Igy a bécsi csász. régiségtár híres *Gemma Augusteaja* 22 × 19 cm. nagyságu *onyxból*, melyet II. Rudolf császár nem kevesebb mint 12.000 aranyon vásárolt meg, s mely 1246-ban a toulousei Szt. Sernin templom kincstárába tartozott. A halvány kékesszürke onyxlap két mezőre van osztva. A felső mezőben Augusztus Jupiter képében tronján ül, lábánál Jupiter sassa, jobbján Róma istennő, mögöttük Oecumene, a föld képviselője, a mint jobbjával Augusztust megkoszoruzza és a föld Tellus. A bal oldalon Tiberius a Victoriától vezetett diadalkocsiról lelép, befejezvén a pannon dacus népeken nyert diadalával részére engedélyezett diadalmenetét. A lovak előtt az ifju Germanicus victrik. Jobb felől Drususék trónja, mögötte az ifjabb Drusus és neje *Julia Livilla* (esetleg Polyhimnia, Moeva, Nemesis), ki jobbját Drusus feje fölé olyformán emeli, mintha koszoruzni akarná. A Livia trónusa mögött ülő ifju Armenia vagy Illyricum meghódolását jelképezi. A felső mezőben levő csoportozat Augustus apotheosise s ezért a gemmákat is Gemma Augusteanak nevezik. (61. ábra.)

A felső mezőben Augur szárnyas paripáját Amor kantáránál fogva vezeti Divus Augustus elé, kinek diadémes fejéről fátyol omlik alá s jobbjában skepter. Az erősen elébajló Aeneas, vagy fia Julus, a világgömbbel hódol Augustus előtt, mögötte pedig az idősebb Drusust látjuk.

Az alsó mezőben a leigázott népek királyainak családtagjai búsongnak.

Ezekkel egyenrangu művészi gemmát bir a szentpétervári császári muzeum is. Ez *Ptolomaeus Philadelphust* nejével, Arsinoëval, mások véleménye szerint *Eurydicaeval* ábrázolja.

[1] Furtwängler: Beschreibung der geschnittenen Steine in Antiquarium 21. tábla, 2305.

C) **Az önálló görög műízlés termékei, valószinüleg jóniai mesterektől.** (Furtwängler VI. 307—311.) (15—19. ábra.)



15. 16. 17. 18. 19.

15. Kékes kalczedon Athénből. Egy őzre ugró kutya, mely annak nyakába harap, úgy, hogy az őz térdre rogy. A kutya nyakán örvöt visel. Az V. századnak gondos munkája. 16. Barnás kalczedon. Egy oroszlántól leterített szarvas. Felületesebb munka szintén az V. századból. 17. Egy oroszlán kis állatot marczangol. 18. Sorges jaspistől áthatott kalczedon Athénből. Öklelni készülő bika. A IV. század jó, eleven munkája. 19. Egy jobb lábán álló géniusz kalczedonból. Eleven, élethü, csak nem elég vesztett mű.

E) A Nagy Sándor uralmát követő időszak gemmametszetei.

1. Görög és korai római gyűrűfejek. (20—28. ábra.)



20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27.

20. A fiatal Heracles a háromfejű Cerberuson lovagol. Jobbjában a fütykös, baljában a Cerberus szalagját fogja. 21. Paizsalaku foglalatban egy kanna, félhold és kard. 22. Női fej, melyhez egy Silenusi álarcz tapad. Jelentéktelen régibb munka. 23. Két kutyától vagy farkastól húzott fogat felett *Nike* koszoruval repül. 24. Repülő madár (talán galamb), minők a sikeyoni érmeken láthatók. (Furtwängel, Berl. muzeum VI. tábla 367—372.) 25. A három Gratia, kezeikben tanvirág. (Furtw. VI. tábla 379.) 26. Eros madarat tart. 27. Fáklyát vivő Eros. (Furtw. VI. 981., 980.)

Elsőrangu mű a hágai muzeum gemma Claudianája is.

Az alsó mezőben a legyőzött pannon-dalmata király, Bato családja, a kiket hajuknál rángatnak, részben bilincsbe vertek s kik mély keserüséggel szemlélik a tropaeum állításával foglalatoskodó legionáriosukat. Ez a gemma tehát nemcsak glyptikai jelességével vált nevezetessé; de hazai földünk egyik fontos eseményének is illusztrációja s valószínüleg Dioescuridestől került ki. Plinius Augustus kormányéveiből említ (XXXVII. 8. Snetinianus Vita Octaviani 50) s kitől Maecenas képét is bírjuk, nevével együtt.[1]



28. ábra. Gyűrűfej úszó halakkal.

Ennél is nagyobb, 31 × 26·5 cm., a párisi sardonyx cameo, mely Tiberiust családja tagjaival örökíti meg s a leigázott népekkel Pannoniára is vonatkozik. Ez a tojásdad cameo három mezőre oszlik. A középsőn látjuk a főalakokat: Tiberius szintén mint Jupiter, mellette külön trónon anyja, Livia Ceres képében. Előtte katonai díszben Germanicus, kinek balján szembe van anyja, Antonia (mások szerint neje Agrippina). Jobbról a serdülő Cajus Caligula. E mögött Agripina (esetleg Clio vagy Fortuna). Méltán híres a berlini muzeum 21·5 × 17·5 cm. sardonixa is. Itt két gazdagon kivésett sas koszoruval és villámkévével egy diadalkocsit emel, melyben Tyche egy királyt vagy Atriumphatort megkoszoruz. Ennek fején babérkoszoru, testén pánczéling övvel (Cerugulum), jobbjában skeptert, baljában palladiont tart.

A metszet nem elsőrangu, de a sardonyx rétegeinek festészeti értékesítése s a könnyü kezelés a császárság előtti kor jobb termékei közé utalják. A metszeten a cingulum szintén a császárság elejét képviseli.

Ezekből láthatólag a gemmák műipara a köztársaság végén s a császárság elején jutott a rómaiknál virágzása tetőpontjára. (43—48. ábra.)

Azért az augustusi időszak pompaszeretetet illusztráló gemmák és pászták *G)* csoportja után (43—51. ábra, 61., 62. ábra) *D)* csoportba a császárság későbbi készítményeiből (52—60. és 63. ábra) adunk mutatványokat. Majd *K)* csoportba foglaltuk az ó-kereszténység pár képviselőjét (64—65. ábra) és a XVI—XVIII. század raneissance művészetével, feléledt klasszikus utánzatok jellemző mutatványait (66—73. ábra) adjuk.

De hogy a klasszikus ókor nem csupán műízlésével és műipari haladottságával szolgálhat mintául az újabb kornak: hanem a metszésre, vésésre alkalmazható ásványféleségek kiválasztásában is öntudatosan járt el, azt az anyag megválasztásában kimutatható nagy biztosság igazolja legvilágosabban. Erre a biztosságra pedig hogyan juthattak el az ókor mesterei, ha nem a bányászat segítségével? mely a műízlés más terén s főleg a műépítészetben, szobrászatban is gyámolító, vezérlő, útbaigazító szerepet töltött be. Lássuk azért, minő ásvány- és kőzetanyagokkal szolgálta a metszőipart a bányászat?

[1] Ókori Lexikon 416. l. 188. sz.

2. Későbbi római gyűrűfejek. (29—35. ábra.)



29. 30. 31. 32. 33. 34. 35.

29. Jobbra lépő harczos fegyverzetben. 30. Eros tengeri lovon. 31. Egy nő a mögötte álló és koszorut tartó férfira néz. 32. Durván bevésett ruhátlan alak. 33. Bronzgyürü egy pompásan kidolgozott ezüstlemezben, mely Hadrianusnak kitünőleg talált képét mutatja. 34. Férfi és női mellkép, köztük CONCORDIA a Krisztus után III. századból. 35. Palermoból késői jellegü görög betükkel:

ΚΕΡ
ΟΗΘΗΝΙΙ
ΚΗΤΑΝΟ
ΤΑΡ

(29—32. Furtwängler, Berlini muzeum XII. tábla 986—899., 33. (991.), 34. (993.), 35. (1006.) lapjain.

III. A görög és római glypticaban a bányászattól igénybe vett ásvány- és kőzetanyagok.

A) *Drágakövek.*

A drágakövek osztályozása, azok kiterjedt használata daczára, a mai értelemnek megfelelőleg a görög és római iróknál még nem vehető észre. A görögöknél a *metszett, vésett* drágakő is egyszerüen λίθος = *kő* nevet viselt, s legfeljebb csiszoltságát vagy vésettségét tüntették ki egy jelzővel. Igy λίθος πολυτελής a csiszolt és λ. σφραγίς a *vésett* követ jelenté. A rómaiak azonban már megkülömböztették a jobb minőségü ásványokat, s azokat eleinte vésetlenül is *gemma* néven emlegették. Igy Plinius Naturalis historiae libri XXXVII. 8. Polycrates gemma intacta intibataque est. Utóbb annyira haladt az értékelési finomság, hogy a metszett féldrágakövet nevezték gemmának s a nyers feldolgozatlan féleség már csak *lapis* nevet viselt.

A drágakövek csoportjában az ókori népek is a gyémántot: ἀδάμας = *adamas* helyezték legelsőnek. Igy Plinius természetrajzában nyilván az általa felhasznált régibb forrásokat követve, a gyémántot minősíti a legdrágábbnak, melyet épen azért csakis királyok viselhettek. (Natur Historiae l. XXXVII. 55.) Maximum in rebus humanis, non solum inter gemmas, pretium habet *adamas* diu non nisi *regibus* et iis admodum paucis cogitus. Minthogy pedig a *gyémánt* töredékei, miként az Braziliában mai napság ismeretes, az *aranymosásokban* más ásványok és drágakövekkel, igy arany, platin, osmium, iridium, beryll, topáz, korund stb. keverten is előfordul, azért azt már Plato aranynyal társulónak: χρυσοῦ ὄξος méltán emlegethette. Keménységét oly nagyra becsülték, hogy még kalapács sem zúzhatja szét, sőt elléghetetlennek is képzelték egész a legújabb időkig, mikor végre a gyémánt éghetőségét optikai módszerekkel megállapították. Azonban a középkoron át tarthatta magát az a szinte érthetetlen babonás hiedelem, mintha a kecskebak meleg vérébe áztatott gyémántot már porrá kalapálhatnók. Lehetséges, hogy maguk a mesterek komolyan hittek ebben; de még valószínübb, hogy a gemmák árának fokozhatása érdekében üzleti fortélyként gondolták ki a kecskebak vérével való kezelés meséjét.

Az ókorban is Indiát ismerték a gyémánt leggazdagabb származási helyéül, hol hatoldalu kristályai, Plinius szerint, rendkívül átlátszók valának és egész mogyoró nagyságig váltakozának. (Plinius Nat. hist. l. XXXVII. 56. primum Indici non in auro nascentis, sed quadam crytallis cognatione, sequidem et colore tralucido non differt et laterum sexangulo levoro turbinatus in nucronem e duobus contrariis partibusque magis miremur, ut si duo turbinea latissimis partibus inaugantur, magnitudine vero etiam abellani nuclei). Az indiaival egyenlően emlegették Arábia gyémántját. (Plinius XXXVII. 56. similis est huic Arabius, minor

tam tum similiter et nascens). Felettébb kérdéses azonban, hogy Maczedoniában, a Fülöpféle aranybányákban, valamint a Cyprus szigetén gyémántnak nézett ásvány tényleg az volt-e? Az utóbbiról Plinius is eltéró rézszínüséget jegyzett fel. (Plinius XXXVII. 57. unum ex is vocant cenchron, nuli magnitudine, alterum Macedonium in Philippico auro repertum, hic est cucumis semini par posthos Cyprius vocatur in Cypro repertus, vergens ad aereum colorem.) Lehetséges, hogy az *Uralnak* újabban felfedezett *gyémántját* már az ókorban ismerték és az került Cypruson át, mint odaveló termék, forgalomba.

Ammianus Murcellinus azokról az agathyrsekről, a kiknek elődeit *Herodotos*, a történetírás atyja, a Krisztus előtti V-ik századból, a Maros mellékén *arany*termelőkként örökíti meg, azt írja a Krisztus utáni IV. században, a hunnok vándorlása idejéből; hogy a Maeotis környékén lakozva, gyémántban bővelkedének. Ammianus Marcellinus XXI. 8. 31. apud quos (agathyrsos) adamantis est copia lapidis.)

A gyémántot gyűrűkben s áldozati czélokra alkalmazták. Igy Hispánia érctermő vidékén, Baetica kerületben talált ezüst Isis szobrocska ujját két gyémántos gyűrűs felirat díszíté. (Corpus Inscriptiorum Latinarum II. 3386. Hübner, a Hermes folyóirat I. évf. 347. lapján.) Spartanus Hadrianus élete iratában egy gyémántról szól, melyet *Nerva* ajándékozott Trajánnak s attól Hadrianusra szállt. (Spartanus, Vita Hadriani 3.) Miután a gyémánt tüze, színjátéka csakis csiszolással érhető el, lehetséges, hogy a véletlen rávezette már a görög és római mestereket is a gyémánt köszörülésének valamelyik módjára, máskülönben alig becsülhették volna oly sokra a gyémántot. A közfelfogás azonban csakis 1456 tól számítja Berquen Lajos csiszolási találmányát.

A gyémánttal majdnem egyenlő keménységü ásványok valának a *korund*, a *zafir*, a *rubin*.

A klasszikusoknak zafirként leírt ásvány a mai értelemben vett lazuritnek felel meg. Plinius beryllus acroidese inkább a cziprusi gyémánttal, vagy zafirral azonosítható. Némely mineralogus Plinius és Theophrastos *kianos*át zafirnak, mások lazuritnak tartják. A régiek a piros zafirt vagy rubint ἄνθραξ vagy carbunculus néven emlegették. Ezért Lenz[1] az anthraxban a mai rubin, rubinspinell, pyrop és almandin eredetijét keresi. Aristoteles az anthraxot különösen gyűrűkőként dicséri, szintúgy, mint Theophrastus, ki szerint leginkább Carthago és Massilin (a mai Marseille) ékszerészei dolgozták ezeket fel. Plinius[2] az élénk, tűzben játszó rubint helyezi első helyre, s miként Strabo is Indiát ismeri otthonául. Ott

[1] Lenz: Mineralogie der Griechen und Römer. 17. lap 55. jegyzet.

[2] Plinius: Natur. Hist. I. XXXVII. 92: Principatum habent carbunculi a similitudine ignium apellati, cum ipsi non sentiant, ignes a quibusdam ob hoc acanstoe appellati horum genera Indici et Garamantici quos et Carchedonios vocavere propter opulentiam carthaginis magnae.

F) Convex kövek és pászták túlnyomólag az ó világ keleti részeiből. (36—42. ábra.)



36. 37. 38. 39. 40. 41. 42.

36. Dyonisus ifjukori alakja lenge köpenyben, borostyánkoszoruval. Igen karcsu alak. 37. Aphrodite erősen felemelt baljával egy oszlopra támaszkodik, köpenye hátán lecsúszóban. Fülön függő nyakperecz. 38. Előbbihez hasonló Aphrodite. Fülön függő nyakperecz s balján gyűrű. 39. Aphrodite köpenye altestén. 40. Aphrodite egy oszlopba támaszkodva. Fején koszoru. 41. Oszlopra támaszkodó múzsa. 42. Aphrodite baljában galamb. (Furtwängler XIII. tábla 1044., 1048., 1050. és 1055.)

valóban Birma szolgáltatja maig a tatárföldéhez hasonló szépségü rubinokat. Belső Afrika és Aethiopia, valamint Kisázsiában Cariában az orthosiai szikla is termelt rubint s ez utóbbit Alabandában dolgozták fel.[1] Miletos körül is élénk tüzü rubinokról hallott Plinius (Ugyanott 96.: et circa Mitetum nascuntur in terra coloris eiusdem ignem minime sentientes). Ugyanő a Carbunculus Alabandicushoz hasonlónak írja a lychnitest is. (U. o. 109.: ex eodem genere ardentium est lychnites appellata ab lucernarum accensu, tum praecipuae gratiae nascitur circa Orthosiam totaque Caria ac vicinis locis, sed probatissima in India.) Ezek egyező leírásából Lessing arra a következtetésre jutott, hogy az itt említett kétféle ásvány nem is rubin, hanem almandin, a nemes gránát egyik variánsa, melynek neve alabandinra torzult.

A drágakövek nagy keresettsége igen korán létre hozta azok hamisítását is, s a mint alább részletezni fogjuk, akkor is üvegből készültek az utánzatok. (Plinius XXXVII. 98.: adulterantur vitro simillime, sed cote deprehenduntur, sicut aliae gemmae, fictis enim mollior materia fragilisque est.) Sőt egy fémlap aláhelyezése a fényszórást is képesek valának fokozni. (Plinius u. o.: nec est aliud difficilius quam discernere haec genere, tanta est in illis occasio artis, subditis per quae tralucere cogantur.) A rubin és zafir egyébként nehéz megmunkálhatósága miatt ritkán került a piaczra.

[1] Plinius XXXVII. 92.: adiciunt Aethiopicos et Alabandos in Orthosia Cariae nascentes, sed qui perficiantur Alabandis.

A *chrysoberill* vagy *chrysopál* szintén használatos vala. Igy a berlini muzeumban például egy vésett rubin és két császárképet mutató zafir látható. A Corpus Inscriptionum Latinarum II. 3386. *Isis* puella szobordísze közt annak felirata gemma carbunculust is említ. A mineralogusok a nemes beryllnek egyszerü változatát látják az ókor chrysoberylljében. Igy a berlini muzeum egyik metszett követ Tölken beryllnek, Büchler pedig chrysoberyllnek minősíté.

Ép úgy használhatták a leletek tanuságából kitetszőleg a *spinelt* és a *rubinspinelt*, melyeknek akkori elnevezése ismeretlen, habár a muzeumok intaglioi közt a *zirkon* és *hyacinth*tal együtt elég gyakori. Tölken például a berlini muzeumból 15 hyacinthot ír le. A hyacinthot azonban egy pirosas ametisztféleséggel tévesztették össze.

A topáz a görögöknél τοπάζιον, a rómaiaknál topazon néven szerepelt. Plinius ugyancsak zöld topázt említ, de ismerte már a lazacz zöldes és aranysárga féleséget is. (Plinius XXXVII. 107.: egregia etiamnun topazo gloria est suo viventi genere et cum reperta est, praelatae omnibus.) Theba környék Alabastrum városánál két változatot ismertek Plinius forrásai. (Recentissimi auctores et circa Thebaidis Alabastrum oppidum nasci dieunt et duo genera eius faciunt, praesoides atque chrysopteron simile chrysopaso.) Sőt a helyét is pontosan ismerték, mert Topasios indiai szigetet, melyet byzanti *Stephanos* a topáz bányahelyének nevez, Ceylon szigetével azonos. Agathyrchides a Vörös tengerben 300 stádiumnyira a száraztól egy Topazum nevü szi-

G) Ugyanazok a Krisztus előtt első századból és a császárság korából. (43–50. ábra.)



43. 44. 45. 46. 47. 48.

43. Fiatal római nő *Faustina* császárné hajviseletével. Jó portré. 44. Fiatal római nő *Crispina* császárné (Commodus neje 180–192.) hajviseletével. 45. Egy második századbeli római császár mellképe. 46. Ugyanolyan mellkép amethytből. Nem Hadrianus. 47. Férfi és női mellkép a III. századból. 48. Késői római császárkép diadémmal, de nem Constantin. (Furtwängler XXI. t. 2338—2443.)



49. ábra. Eutyche híres Athenája. Fején sisak kettős taréjjal s két kosfejet mutató dombormüvel. A legfinomabb műremek. Oldalán a művész négy sora (Furtw. XXI. 2035a.):

ΕΥΤΥΧΗΣ
ΔΙΟ ΚΟΥΡΙΔΟΥ
ΑΙΓΕ . ΟΣΕΠΟΙ
C I

getet emleget, épp úgy mint Plinius. (Natur. Hist. VI. 169.) Ez a sziget Revenike előtt Egyiptom partján, a Sinus immundus öbölnél fekvő Ophiodes lehetett. Az arábiai partok közelében a Babel Mandeb szoros előtt Perim szigete, avagy a délebbre eső *Misah*, Agatharchides trogloditáinak otthona szintén szolgáltatott topázt. De mert Egyiptom csak chrysolithet termel, lehetséges, hogy ezt nézték topáznak is. A muzeumokban elég gyakori. Plinius Arsinoaenek, Ptolemaeus nejének, négy sing magas topázszobrát említi, a mi okvetetlen téves értesülés, mert ilyen nagyságban sem a topáz, sem a chrysolith nem terem. Az tehát csakis topázlemezkékkel díszített szobor lehetett.

A smaragd, σμαραγδος, smaragdus szintén nagy becsben állott. Plinius a smaragdot a *gyémánt* és a nemes gyöngyfélék után harmadik helyre sorolja. (Plinius XXXVII. 62.: tertia auctoritate smaragdis perhibiter multis de causis quique nullius coloris aspectus iucundus est. Nam herbas quoque viventis frondesque avide spectamus, smaragdos vero tanto libentius, quoniam nihil omnino viridus comparatum illis viret.) Polycratesnek sardonyxból jelzett gyűrűje Herodotos szerint (III. 41.) inkább smaragd lehetett. A régészeti leletek is azt igazolják, hogy a smaragtermelés és feldolgozás ismeretes vala, de más ásványokkal is összetévesztették azokat. Igy az Egyiptomból emlegetett nagyobb smaragdemlékek nyilván zöldes porphyrból készültek s a kisebb ékszerek egy része pedig földpát, malachit, prasem, chrysopras lehetett.

A legszebb smaragdokat a skythák szállították s azokat az Ural és Altai hegységnek újból felfedezett telepeiről bányászhatták napfényre. (Plinius Natur. hist. XXXVII. 65.: nobilissium *Scythici* ab ea gente in qua reperiuntur apellati nullis maior austeritas nec minus viti, quantum *smaragdi* gemmis distant tantam Scythicus esse tradunt.) Másodsorban a baktriai és harmadik helyen az egyptomi *smaragd* következett, melynek telepeit Koptos[1] képezheté. A baktriai bányahelyek még ismeretlenek s Baktria csakis kereskedelmi állomása lehetett s Birmáról Strabonál (XV. 718. l.) is említésbe jövő indiai bányahelynek. A Theophrastus és Plinius feljegyzéseiben rézérczekkel társuló smaragd valószínüleg a Cyprusban üzött rézbányászat malachitjával azonos. A smaragdot leginkább aranygyűrükbe foglalták. (Lucretius IV. 1118.: grandes viridi cum luce smaragdi auro includuntur.) Gyöngyökkel is használták. Igy a Corp. Inscr. Latin. II. 3386.: Isis szobrán anulus polypaephus smaragdis et *margarit* is említ. Polycrates gyűrűje Herodotos szerint, samosi Theodorus által vésett smaragd vala. A σφραγίς Herodotos (I. 195.) szerint vésett követ jelentett. bár Plinius egy Ismenius nevü fuvolamüvésznek tulajdonítja az első vésett smaragdgyürü fejét s a Polycrates gyűrűje nem vala metszett. (Plinius XXXVII. 8.: Polycratis gemma quae domonstratur intacta inlibataque est. Ismeniae aetate

[1] Plinius Natur. hist. XXXVII. 65.: tertium locum Aegypti habent eriuntur circa *Coptos* oppidum Thebaidis collibus excavantis. Kluge szerint Cailland a Zabarat hegységben. Cosmeirtől délnyugatra az arab tenger öblében a régi smaragdtelepekre rá akadt volna.



50. ábra. Zeüs harcza a Gigasokkal. *Atheneion* vésö mester híres onyx-gemmája a nápolyi muzeumban. (Ókori Lexikon 401. á.)

H) **Klasszikus stilü, egyszerü világos pászták Augustus korából.** (51—53. ábra.)



51.



52.



53.

51. Tánczoló Mönade, fejét hátralökve. Hajzata kibomlott. Uszályát jobbjával átveti s a balon tartja. 52. Ugyanolyan Mönade, de balra tánczol. Jobbjában tyrsus, baljában . Előtte oltár a fa. 53. Hasonló alak. Jobbjában tyrsus, baljában tymfiknon. Chetonja átlátszó. (Furtwangler, 43. tábla 6242., 6243., 6245. ábra.)

multos post annos apparet scalpi etiam smaragdos solitos.) Friedländer (Darstellungen aus d. Sittengesch. III. 3. 79.) azt vitatja, hogy Ismenius említett gyürüjében inkább chrysophras állhatott, miután a smaragdot tényleg ma sem igen metszik. Csakhogy Plinius azt is feljegyezte, miszerint konkávra történt a smaragd vésése, mert Nero is egy ilyen metszett smaragdon szemléle a gladiátorok viadalait. (Plinius XXXVII. 65.: idem plerumque concavi ut visum contigant. Et quorum vero corpus extentum est eadem qua specula ratione supini secuni maginem reddunt. Nero princeps gladiatorum pugnans spectabat in smaragdo). Ebből a helyből némelyek szemüveg, sőt nagyító használatára is következtetnek, holott itt csakis tükörberendezésről lehet szó, melyben Nero hátratekintőleg szemlélhette a bajvívás menetét.

A női ékszerek közt első helyet foglalt el a smaragd s a Granada melletti Acciből már említett Isis felirat (C. I. L. II. 3386.) ékszertárában többféle smaragd is szerepel. Az építészet körében azonban már kialakulása miatt sem nyerhetett alkalmazást s az idevonatkozó adatok költői túlzásnak bizonyultak.[1]

[1] Lucanus Pharsalia X. 120.:

Et suffixa manu foribus testudinis Indea.
Terga sedent, crebro maculas distincta smaragdo.

Ilyen költői képzelődés Ovidius Metamorphosis II. 24. is előfordul.

A *beryllt* szintén ismerték s bányahelyéül Indiát tudták. Plinius (XXXVII. 76.) írja: India eos gignit raro alibi repertos. És a 78.: Indi mire gaudent longitudine eorum solosque gemmarum esse praedicant qui carere auro malint, ob id perforatos elephantorum saetis subligant. Babylon környéke az Euphrat felső vidéke, a Taurus-mellék, sőt Plinius szerint, a Pontus partján is termeltek beryllt. A Scythicus beryllus azonban ismét csak az Ural hegységből származhatott. (Plinius XXXVII. in nostro orbe aliquando circa Pontum invenire putantur. (Plinius arról is tud, hogy hat lapra csiszoltan fokozták tüzét; mig *Indiá*ban hengeralakra köszörülten ruhadiszül viselték.) Plinius idézett helyén 76.: poliruntur omnes sexangria figura artificum iugeniis, quoniam hebes unitate surda color repercussu angulorum excitetur, aliter politi non habent fulgorem.) Azonban minthogy a beryll természetszerüleg hatszöges oszlopokban formálódik, nem is volt szükség a Plinius által említett csiszolásra s ő ezt az értesülését más írótól egyszerüen átvehette.

A rómaiak gyürüköveknek, vázadísznek használták a beryllt s annak hegyijegeczből készült utánzatait. (Plinius 79.: Indi et alias quidem gemmae crystallum tinguendo adulterare invenerunt, sed praecique berullae.) Lenz képtelenségnek nyilvánítá Plinius emez értesülését s szerinte a kalczedonok citrin nevü, a sárga beryllhez is hasonló faját téveszthették vele össze.

l) **Kisebb gemmák a római császárság korából.** (54–62. ábra.)



54. Sodronykalitka, állványon benn madár. 55. Emléksorok barna jaspison: ΤΡΟΦΙΜΟΥCΕΑΗΝΗ ΤΥΧΗΓΥΒΕΡΝΟΥCΑ. 56. Zöld jaspisban monogramm. 57. Kybele corona musalissal, jobbra fordulva két oroszlán társaságában. 58. Viktória koszoruval és pálmagalylyal, két földön guggoló alakkal (legyőzöttek). 59. Mars mikor lándzsával és tropaionnal tánczlépésben jobbra halad. 60. Harpocrates böségszarut emelvén szájához. Hátlapján ALLI. 61. Egy oroszlán bikafejet tartván a szájában. Felette félhold s csillag. Hátlapján OYBIKH. 62. Artemis mint vadásznő jobbra halad. Szokatlan nagyságban készült. Hátlapján ΠΕΛΑΓΓ. (Furtw. 62. tábla 8709., 8712., 8713., 8714., 8715., 8717., 8718., 8120., 8726. 63. ábrája.)

A *gránát* szintén használatos ókori drágakő, habár nevét nem ismerték. Igy a berlini muzeum 28 metszett követ bír syriai és indusgránát nevezettel. (Tölken Verzeichniss VIII.) A syriai czímezés azonban tévedésen alapul, mert ott gránát nem mutatkozik. Annál gyakoribb Peguban Sirian városnál. Plinius carbunculus alabandicus és lychnitese azonosítható a régiek gránátjával. A napjainkban oly híres cseh gránát az ókorban még ismeretlen, mert a gyüjteményekben nincs képviselve.

Az *opál* a görögök ὀπαλλων-ja, a rómaiak *opalus*a szép színjátékáért akkora becsben állott, hogy Plinius szerint Nonius szenátort Antonius képes vala egy opálköves gyűrü birhatásáért proskribálni. (Plinius XXXVII. 80.: minimum idemque plurimum ab is (t. i. a beryllektől) differuit *opali*, smaragdis tantum cedentes . . . . . est in his carbunculi tenuior ignis, est amethysti fulgens purpura est smargdi vires mare, cuneta pariter incredibili mixtura lucentia est.) Ugyancsak Plinius Indiát ismeri a nemes opál hazájául s féldiónyi darabokról tud. (80.: Indiа sola et horum mater est s 81.: magnitudo abellanam *nucem* aequat.) Az újabb kutatások azonban azt deriték ki: hogy az ókor nemesopálja is *hazánk területéről*, az Eperjes melletti Vörösvágásról és nem Indiából származott. Ezt tehát előbb keletre szállították s onnan ékszerré dolgozva, *keleti opálként* került az európai népekhez, kik ilyeténkép valódi származási helyével nem jöhetvén tisztába a távol India bányatermékét látták a Kárpátok opáljában. Ezt illusztrálja a középkor opálkereskedelme is, a mikor már biztosan tudhatjuk, hogy a *Magyarországról török és görög üzletembe-i ek által a keleti pompaszerető népekhez szállított* **opált** *onnan nagy kerülővel a hollandiai hajók hozták vissza* Amszterdam, Rotterdam üzleteibe, honnan az európai kereskedők valódi *orientalis drágakő gyanánt kínálgatták tovább.* Ez a hosszadalmas és sok kézen átvezető forgalom hihetetlenül megdrágította az opált s azért már a régiek üvegutánzatokkal pótolgatták. Plinius még az *opálutánzatok* színjátékát is érdekesen örökíti meg. (83.: nallos magis fraus indiscreta similitudine nitro adulterat. Experimentum in sole tantum, falsis enim contra radios libratis digito ac pollice, unus atque item tralucet in se consemptus, veri fulgor subinde variatur et modo ex hoc plus modo ex illo spargit, *fulgorque lucis* in digitos funditur.)

Némely író az opált a görögök paederos nevü drágakövével azonosítják, melyet szintén Indiából származtattak, de a mely Plinius szerint Egyptom, Arábia, a Pontus-mellék, Galatia, Tharsos és Cyprus hegyeiben is találtatván, nemesopál nem lehetett s legfeljebb félopállá

minősülhet. (Plinius XXXVII.: hanc gemmam propter eximiam gratiam plerique apellavere paederota. Qui privatum genus eius facient sangenon ab India vocari tradunt. Nasci dicitur in Aegypto et in Arabia et vilisima in Ponto, item in Galatia ac Thaso et Cypro.) A nyilvános gyüjtemények gemmái közt egyébként a nemesopál igen ritka, mert épen optikai tulajdonságainál fogva nem is lehetett alkalmas a vésésre.

A *chrysolit* vagy prasem, habár a drágakőcsiszolók ma kevésre becsülik, mint már fenn említők, az ókorban topázként jó említésbe s halvány pirossága miatt magasztalták. Diodor Indiából származtatja; Plinius Aethiopiát, a Pontus környékét, Arábiát is termőhelyéül említi s árny- és feloldalait jellemzőleg felsorolja. Minthogy pedig Pego, Ceylon és Felsőegyptom tényleg szolgáltatnak is chrysolithot, így Plinius értesülése részben megegyezik a valósággal. (Pl. XXXVII. 126.: Hyacicinthos Aethiopia nuttit et chrysolithos aureo fulgore tralucentes praeferuntur his Indicae et, si variae non sint, Tibarenae deterricuas autem Arabicae . . . . .)

Még nagyobb bizonytalanságban élünk a *türkis* néven őrzött gemmák egykori nevével. Erre nézve két vélemény alakult ki a jelenkori mineralogusok között. Igy a Pliniusnál perzsiai jaspisként említett s égszínkék voltánál fogva aërizusának is nevezett s a Kaspi-tenger körül szintén bányászott ásvány felelne meg a mai értelemben vett türkisznek. Egy másik elterjedtebb nézet a *türkist* Plinius *callaina*, vagy clais ásványával azonosítja. Ezt a drágakövet Hátsó-India, a Kaukázus, Sacas, Dahas vidéke olykor jókora, de rendesen foltos, lyukacsos darabokban szolgáltatta. (Plinius XXXVII. 110.: Comitatur eam (t. i. topázon) similitudine propia quam auctoritate callaina e viridi pallens. Nascitur post aversa Indiae apud incolas Caucasi, montis Hyrcanos, Sacas, Dahas amplitudine conspicua, sed flatulosa ae sordium plena, sincerior praestantiorque multo in Carmania.) E nehezen bányászható s nemesebb fajtáiban a smaragdhoz hasonlító drágakövet vésve, csiszolva hozták forgalomba. Üvegutánzata igen nagy számban készült. (Plinius 111.: Sectura inde fermantur, alias fragiles, optimis color smaragdi ut tamen appareat alienum esse quod placeat. Majd 151.: *callais* sappirum imitatur candidior et litoroso mari similis.) Az oroszokhoz Magas-Ázsiából újabban szállított *türkisz* megfelelne ez utóbbi jellemzésnek s Perzsia északkeleti hegyein kívül legutóbb *Arábia* is lelőhelye. Mindkét termék *Bocharan* át kerül *Moskau* híres vásáraira.

K) Nagyobb gemmák a római császárság korából.

(63—65. ábra.)



63. ábra. Dioscorides görög vésőnek a bécsi császári régiségtárban látható onyx Gemma Augusteája (Ókori Lexikon 398). Nagysága 22×19 $^{m}/_{m}$. A halvány kékesszürke onyxban kivésett alakok gyönyörüen kiválnak a sötét alapból. A felső sorban Augustus Jupiter képében trónján ül sassal és skepterrel. Fölötte a bak, melynek csillagzatában született. Jobbján Róma istennő, mögötte a világ (Oecumene) istennője, a ki őt megkoszoruzza. Mellette az ég (Coelus) vagy a tenger (Oceonus) és a föld (Tellus) alakjai. Balra a Victoriától vezetett diadalkocsijáról lelépő Tiberius a Krisztus előtt 13-ban a pannon népeken nyert diadal triumphusát tartja. A lovak előtt az ifju Germanicus. Az alsó mezőben a legyőzött, bilincsbe vert barbárfőnökök közt a legionáriusok tropaeumot állítnak.

IV. Az ókori bányászat féldrágakövei.

Az ókor fényűzési művészi hajlama azonban nem érte be csupán a nehezebben bányászható, s épen azért ritkább és költségesebb drágakövekkel, s még gyakrabban használta a könnyebben megszerezhető s jobban alakítható *féldrágaköveket.*

Ezek között a *kvarcz* és változatai álltak első helyen. A χρυσταλλος, a crystallum igen

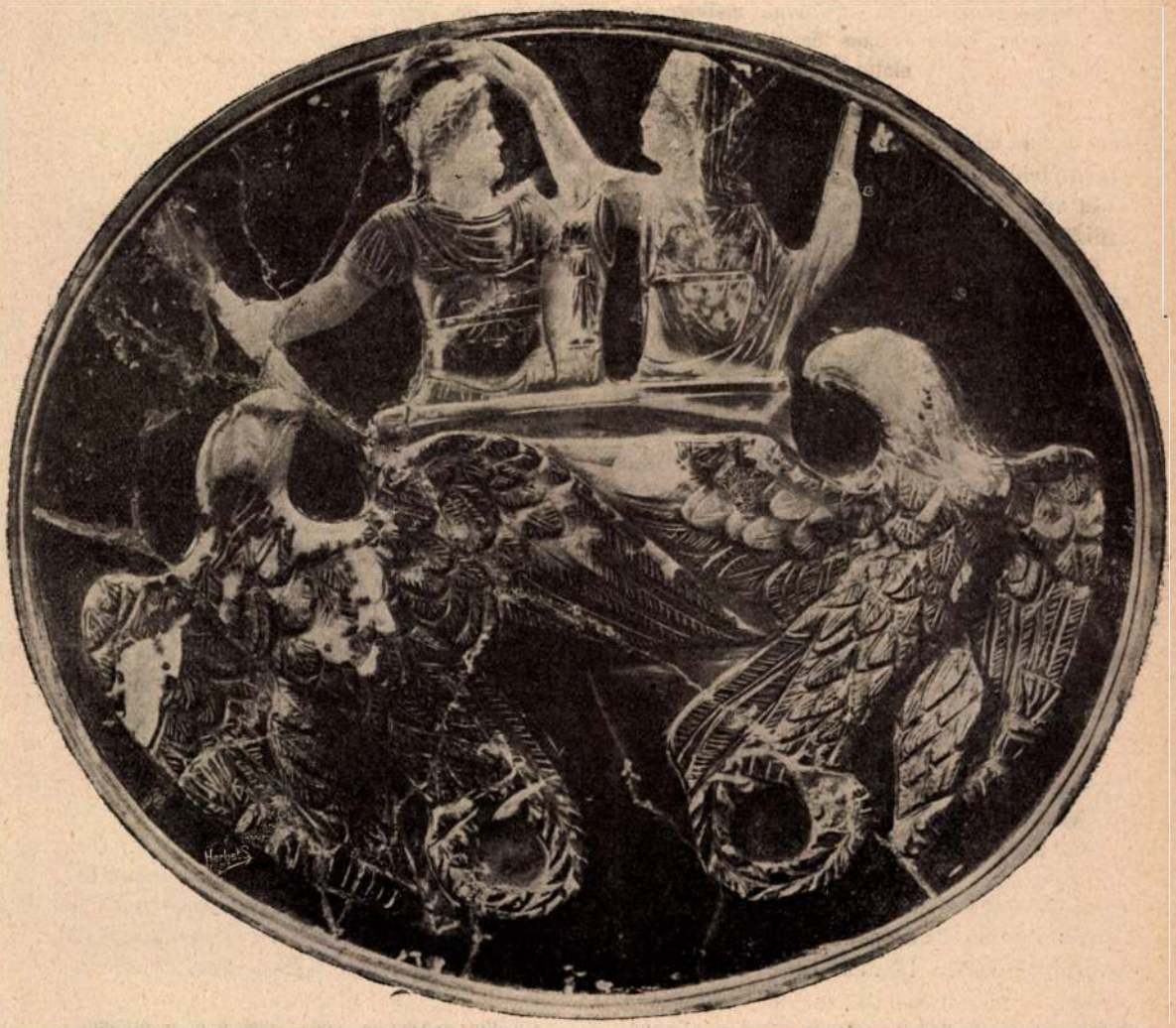
régi időtől ismeretes a régieknél s víztisztaságát víztől vagy jégtől származtatva nevezték el. (Plinius XXXVII. 23.: non aliubicerte reperitur quam ubi maxime hibernae nives vigent, glaciemque esse certum est, unde nomen graeci dedere. És tovább 26.: e caelesti umore pluraque vive id fieri necesse est, ideo caloris inpatiens nisi in frigido potu abdicatur.) Plinius. valamint Diodor Strabo (XV. p. 717.) Indiából származtatják a legszebb hegyi jegeczet. Ott Ceylon adja máig is a legtisztább féleséget. Majd Kisázsiában Alabanda és Orthosia környéke már silányabb féleséget szolgáltatott. Azután Cypros és Európában az Alpok valának a hegyi jegecz bányahelyei s utóbbi helyről hordják szét napjainkban is a



64. ábra. Tiberius és családját ábrázoló sardonyx cameo. 31 × 26·5 cm. (Paris Cabinet de France.) Középen Tiberius, trónusán Jupitert ábrázolva. Mellette ül anyja, Livia Ceres képében. A császár előtt Germanicus harczi díszben. Vele szemben anyja, Antonia, mások szerint neje, Agrippina. Jobbra a gyermekifju Gajus Calligula, mögötte Agrippina vagy Clio, avagy Fortuna victrix. Jobbra az ifju Drusus és neje Julia Livia, avagy Polyhymnia, Moera vagy Nemesis. A trón mellett látható keleti ruhás ifju Armenia leigázását, vagy Illyricumot ábrázolja. A császár felett Augustus apothesise. A szárnyas lovon Augustust Ámor vezeti a betakart fővel, diadémmal és skepterrel ábrázolt Divus Julius elé. A phrygiai ruhás alak Aeneas, vagy fia Julius a földgömböt hozza a császárnak. Balra Drusus. Az alsó mezőben a leigázott népeket ábrázoló barbár foglyok. Hasonló a hágai muzeum Gemma Claudiája. (Petz, Ókori Lexikon I. k. 796 l. 399. ábra).

legszebb példányokat. Mindezt Plinius jól tudta. (XXXVII. 26.: Oriens et hauc mittit, quoniam Indicae nulla praefertur. Nascitur et in Asia, vilissima circa Alabanda et Orthosiam finitimisque montibus, item in Cypro, *sed laudata in Europa Alpium jugis.*)

A hegyi kristályt gyűrűköveknek, gemmáknak igen ritkán dolgozták fel; de annál keresettebbek valának a belőle készített ivócsészék, kelyhek, melyekben azonban csakis hideg italokat szolgálhattak fel. A cristallini calices pocula (Plinius XXXVII. 23. Seneca epist. 119. 3.) azonban üvegedényekre is vonatkozhattak ezek a kifejezések. Valószínüleg hegyi jegeczből készültek azok a gömbök is, melyeket a fürdőző nők nyaranta hűtő készülékül kezeikben szorongattak. Gyujtó tükröket is készítettek ebből. Erre mutat Plinius XXXVII. 28.: Invenio apud medicos quae sint urenda corporum non aliter utilius nos putari quam crys-



65. ábra. A berlini muzeum legnagyobb sardonyx cameoja. 21·5 cm. hosszu és 18·5 cm. széles kivitelben, aranyozott ezüst foglalatban. A berlini muzeum 1713-ban szerezte. Két sas a csőrükbe fonódó koszoruval és villámszalaggal egy kocsit húz, melyben valamelyik város nemtője (Tyche corona muralissal fátyol- és skepterrel) áll és a győzedelmes királynak, vagy vezérnek fejét megkoszorúzza. Annak fejét szintén koszoru övezi, arczán rövid szakál, vállán szalag és rövid pánczél. Az arczot Tölken minden alap nélkül Septimius Severusnak tulajdonítá. Beronulli Antoninus Pius vagy Hadrian idealizált képét látja abban. A munka nem elsőrangu, sőt durva; de a kő rétegzésének merész kihasználása nagyon elüt a császárság ilynemü alkotásaitól. (Furtwängler 64. tábla 11056.)

L) Keresztény munkák lapis lazuli és más drágakövekből 64—65., majd 66—70. a XVI. és XVII. század klasszikus utánzatai. (66—73. ábra.)



66. 67. 68. 69. 70. 71. 72.

66. Heliotrop. Áldozó nők. A hátlapon skorpió. 67. Carneolból hasonló áldozás. Hátlapján ΑΔΜΩΝ. 68. Heliotropból. Apolló a lirával, mellette egy pálczás nő. 69. Férfi és ifju egy kigyót hajszolnak. 70. Ülő vezér, előtte Mucius Scevola kezét az oltár tüzére tartja. Mellette két katona. 71. Ülő vezér, előtte két alak. 72. Koszoruzott Aphrodite, mellette Erossal.

tallina pila adversis opposita solis radiis. Még inkább Isidor XVI. 13., 1.: Hic oppositus radiis solis adeo rapit flammam ut aridis fungis vel foliis ignem praebeat.)

Felettébb kedvelt vala már enyhe violaszíne miatt is az ametiszt, melyet a vegyítetlen, tiszta bortól származtatva, mindenféle babonás hiedelem forrásává tevének. (Theophrastos 31.: τὸ δὲ ἀμέδοσων οἰναπὸν τή κρόα.) Dion Per. 1122. γλυκερῆν ἀμέθυστον ὑπηρέμα ποϱφυρέα ὑϱον. Plinius 121.: Causam nominis n viola desinet fulgor, ali quia sit quiddam in porpurea illa non ex toto igneum sed in vini colorem deficiens. Perlucent autem omnes violaceo colore, scalpturis faciles. Isid. XVI. 911.: Amethystus purpureus est permixto violaceo calore, et quasi rosi nitore et leniter quasdam flammitas fundens.) A biborba játszó elsőrendü *ametiszteket* India, Köves Arábia, Armenia, Egyiptom, Galatia s a kevésbbé szépeket Thasos és Cypros hegyeiből ásták. Plinius 121.: Principatum amethysti tenent Indicae, sed in Arabiae quoque parte quae finitima Syriae Petra vocatur, et in Armeniae minore et Aegypto et Galatia reperiuntur sordissimae autem vitissimaeque in Thaso et Cypro. Ugyanott 122.: Indica absolutum Phoeniciae purpurae colorem habet.) Napjainkban Ceylonból bányászszák az ókori írók leírásának megfelelő ametisztet. Minthogy könnyen munkálható, tehát sokféle alakban metszették és csiszolták s csupán a berlini muzeum 73 vésett ametiszttel bir. (Tölken 5. VIII.)



73. ábra. Aphrodite Erossal. Erős barokk stilü kivitellel.

A klasszikus írók hyacinthusa is ametisztféleség lehet, mert mint Plinius írja, kéksége csökkenésével rózsaszínbe kezdett játszani. (XXXVII. 125.: Multum ab hac (t. i. amethysto) distat hyacinthus ab vicino tamen colore descendens. Differentia haec est quod ille emicans in amethysto fulgor violaceus diluitur hyacintho primoque aspecto gratus evanescit, autequam satiet. Vagy Isidor XVI. 9. 3.: Hic in Aethiopia invenitur, coeruleum colorem habens.) Gyürüfejek, ékszerek egyaránt készültek belőle.

A kristályos kvarczféleségekből szintén kedvelt vala a Pliniusnál *oculus Beli*[1] néven ismeretes macskaszem, melyet más helyen ugyan ő leucophthalmus[2] és asteria[3] néven emleget. Ezt az elnevezést nem a szemhez való hasonlóság, hanem a macska szeme erős sugárzásához hasonló jelenség idézte fel.

A prazma, melyet a kereskedelem anyasmaragdként is emleget, szintén kedvelt féldrágakő vala. Nem könnyü azonban megállapítani, vajjon a *plasma*-val azonos-e? mert a gyüjteményekben a két név alá foglalt gemmák anyaga tényleg alig tér el egymástól, holott a

[1] Plinius XXXVII. 149.: Beli oculus albicans pupillam cingit nigram e medio aureo colore fulgentem et propter speciem sacratissima Assyriorum deo dicatur.

[2] 171. Leocopthalmos rutelis alias oculi speciem candidam nigrumque continet.

[3] 131. (Asteria) principatum habet proprietate naturae quod iuctusum lucem quadam continet.

jelenkor mineralogiájában a prazmen a heliotroppal közel rokonságot mutató kalczedonféleség. Nehezíti a megkülömböztetés lehetőségét az is, hogy sem Theophrastos πρασιτης, sem Plinius prasimája nincsenek elég jellegzetesen körülírva.

Épp oly kevéssé ismerjük a gemmák közt egyébként előforduló aventurin és szarukő egykori neveit. Különösen a babyloniai czilinderek között találunk szarukő- és aventurinféléket.

A régiek ἴασπις = jaspis ásványa lényegileg a mai értelemben vettel egyező lehetett és színárnyalatai után szintén több változatban szerepelt. Dioscerides például smaragdszerü, kristályforma, füstös (καπνιας), fehér csíkos (ἀστριος) stb. ismer. Plinius biborszínü, rózsaszínü, smaragdszínü, égkék, sőt levegőszínü *aërizusa*, zöld, kék stb. jaspist is emleget. A smaragdszínüt India, a kemény tengerzöldfélét Cyprus, az égszínüt Persia s a Kaspi-tenger környéke, a biborszínüt Phrygia, a rózsa és kék jaspist Cappadokia stb. szolgáltatta.

A jaspis mint gyürükő, ékszer egyaránt nagy becsben állott. Csupán a berlini muzeum 320-nál több jaspisgemmát őriz, jóllehet később jöhetett alkalmazásba, mint a karneol, kalczedon, az achat és onyx. Ezekből láthatólag a piros jaspis kedveltebb vala, mint a zöld és a fekete. A vérjaspist nem vésték. Plinius egy *jasponyx* nevü ásványt emleget, melynek mibenléte még bizonytalan. (Plinius XXXVII. 118.: Est et ouychi iuneta quae iasponyx vocatur et nubem complexa et nives imitata et stellata rutilis punctis.)

A kalczedonokból az áttetsző színjátszó féleségek szintén nagy becsben állottak. Különösen a közönséges kalczedonnak világosabb változatait keverték s a babyloniai pecsételő gyürük és a perzsiai átfúrt czilinderek közt gyakoriak, bár a kalczedon elnevezés újabb eredetü. Plinius egy carchedonia nevü drágakövet említ, mig Marbodiusnál a kalczedon név is felmerül. Az sem bizonyos, hogy Plinius *teucachates*-e az acháttal nem azonos-e?

A hússzínü kalczedon, vagyis a karneol sokféle színárnyalatban kerültek használatba. Különösen egy sötétpiros, egy sárgásba hajló árnyalat, a sardonyx, a carneolonyx és carneolberyll jelentkezik ama sok gemma, intaglio és camea közt, mely az ókorból ránk maradt.

Az achat már Theophrastosnál említésbe jön mint ἀχατης = achates. Nevét ő is Sziczilia hasonnevü patakjának tulajdonítja, mint a melyben először találták. Plinius is tud erről, felemlítvén: hogy a milyen nagy becsben állott eleinte, utóbb épen annyira elértéktelenült, mert igen sok helyen találták. (Plinius 139.: [Achates] reperta primum in Sicilia iuxta flumen eiusdem nominis, portea plurimis in terris ... És: in magna fuit nuctoritate nunc in nulla est.) Egész sorozat jaspisvariácziót emlegettek, ú. m.: iaspachates, cerachates, smaragdachates, haemachates, leucachates, dendrachates, aethachates, corallachates aranysárga foltokkal. Plinius Thebae mellől Egyiptomból egy pirossas és fehéren csíkolt változatot is emleget. (141.: Thebis Aegyptis repertae carent rubentibus venis et albis.) Sziczilián kívül Kréta, India, Phrygia, Egyiptom, Cyprus, az Oeta hegye, a Parnassushegy, Lesbos, Messenia, Rhodos szigete és Persia stb. valának az achát ismert és keresett lelőhelyei. (Plinius XXXVII. 139.) Izidor a várachátra jelemzőleg írja: hogy olyan barna ásvány, melynél a fekete és fehér csíkok konczentrikusan váltakoznak.

Az achátféléket csiszolt, metszett alakban egyaránt kedvelték. Pyrrhusnak egy olyan achátja lett volna, mely Apollóval a kilencz múzsát jelvényeikkel szemléltette,[1] s már

[1] Plinius XXXVII. 115. és 116.: optima quae purpurae aliquid habet secunda quae rosae, tertia quae smaragdi singulis Graei nomina, ex argumento dedere, quarta apud eos vocatur boria, coelo autumnali matutino similis haec erit illa quae aërizusa dicitur; fit autem sub divo sicut et smaragdi.

[2] 115. Plurima ferunt eam gentes smaragdo similem Indi, Cypros durum glaucoque pinguis, Persae aeri similem quae ob id vocatur aërizusa. Talis et Capsia est caeruba est circa Thermodontem omnem in Phrygia purpurea et in Cappadocia et purpurea caerulea tristis atque non refulgens. Amisos Indicae similem mittit, Chalcedon turbidam.

[1] Plinius XXXVII. 5.: Numque habuisse dicitur (Pyrrhus) achaten in qua novem Musae et Apollo citharam tenens spectarentur, non arte sed naturae sponte ita discurrentibus maculis ut Musis quoque singulis sua redderentur insigula.

az ő leírásából bizonyos, hogy itt a csikok természet játékáról lehetett szó s a kilencz múzsát a cziterázó Apollóval a képzelődés színezheté ki. Minthogy azonban az ókort képviselő metszetek szebb példányai *onyx* és *sardonyx*kőből valók, úgy látszik, az akkori felfogás szerinti achátot csakis a mai terminologia *várachátja* képviselte, s az eres, csíkos achát is a kalczedonok közé számított. A gyógyászatban tégelynek is használták,[1] miként napjainkban is használatosak az achátmozsarak. Bizonyos azonban, hogy az achát színes rajzolataival tehette kedveltté magát, sőt épen ebbeli sajátsága a vésést, metszést nála sok részben meghiusította, habár ennek daczára ilyeneket is szép számban örököltünk, a muzeumok tanuságai szerint, a görögöktől és rómaiaktól.

A görögöknél σάρδιον, sarda néven ismert ásvány ismét a mai karneol jellegei szerint van megörökítve. Theophrastos egy áttetsző élénk piros és egy átlátszóbban sötétpiros fajtát különböztetett meg. *Plinius* lelőhelyeit is tudja s Sardesen készül, a honnan el is nevezték, hol azonban az ő idejében már kimerültek vala a sardonixbányák, Babylon, Paros, Assos, India,[2] Arabia, Epirus, Egyiptom ilynemü termékeiről is tud. India három fajta sardonixet szolgáltatott.[3] Ezek egyike piros, egy másiknál ezüstlemez aláillesztésével fokozták a színjátékot. Az indiaiak átlátszók, az arábiaiak homályosak. Az egyiptomiaknál aranyszál szövődött volna be s itt ismét egy világosabb átlátszó s egy homályosabb faj jött elé.[4] Ezek az ősi bányahelyek mai napság már kimerültek s termékeiket csakis a gyűjtemények példányaiból ismerhetjük. Plinius meg, egy a rubinhoz hasonló Alexandrion nevü s egy a sardonixra emlékeztető Cyprium nevü ásványt is emleget, melyeket Tyruson kívül Galatia, sőt Xenocrates szerint az Alpesvidék is szolgáltatott s mely cameakra különösen alkalmas és kedvelt lett volna.[1] Itt csupán az a körülmény okoz némi gondot, hogy Plinius emez ásványai áttetszők, holott az indiai sardonix sötétes.

A sardonixot gyürűfejekre, ékszerekre alkalmazták s a görögök is kedvelték. Különösen a skarabaeusgemmák készültek belőle.[2]

Az onyx, mint ὄνυξ, ὀνιχιον, onyx Theophrastusnál tünik fel irodalmilag. Behatóbban ismerteti már, nyilván régibb forrásokból, Plinius s csak az kár, hogy elrontott szövegéből a valódi értelem alig vehető ki. Ugy látszik, csakis a görögök nevezték onyxnak s eredeti neve valamelyik keleti nép nyelvén szólt. Az indiai onyx a Pliniusnál *Sotacus* után említett, szemhez hasonló és a sardonyxtól eltérő tüzü féleség is; mig az arábiai onyx fekete alapszínét fehér sávok tarkítják. (Plinius 90. Sotacus et Arabicam tradit onychem distare quod Indica igniculos baheat, albis cingentibus zonis singulis pluribusve aliter quam in sardonyche Indica, illis enim momentum esse, his circulum Arabychas onychas nigras invenire candidis zonis.) Plinius Satyrus után azt is írja, hogy az indiai onyx husszínü s részben a chrysolithra, majd az ametystre emlékeztető alapanyagát tejfehérségü sávok körítik vagy behálózzák.

Mindebből világos, hogy a különböző helyekről származó onyx és sardonyx változatokat összezavarták a klasszikus írók. Használatos vala az onyx mint gyürűkő, ruhadísz és különösen, mint női ékszer. A szebb és nagyobb darabokat nemcsak cameákká alakították, de mélyítve is vésték. Különösen a konczentrikusan erezett féleségeket tudták ügyesen kidolgozni. Ilyenekből még vázákat is véstek. Minthogy az onyx és sardonyx meglehetősen ritka és drága vala, azért hamisítása is hamar

[1] Plinius 140.: Medicique inde cuticulas faciunt nam spectasse etiam protest oculis.

[2] Plinius XXXVII. 140. Ed in India inventae contra eadem pollent magnis et aliis miraculis. Reddunt enim fluminum species nemorum, iumentorum et aliorum.

[3] 105. In India trium generum; rubrae eo quas pionias vocant ab pinguitudine tertium genus est quod argenteis bracteis sublimunt.

[4] 106. Inveniuntur et cirea Leucada Epiri et in Aegypto quae bractea aurea sublimentur. Et in his autem mares exitatius fulgent, feminae pigrinores sunt et crassius nitent.

[4] Plinius 173 Mormirion ab India nigerrimo colore tralucet, vocatur et promiura, cuius in eo miscetur et carbunculi color Alexandrion, ubi vero sardae, Cyprium nasistur et in Tyro et in Galatia. Xenocrates et sub Alpibus nasci tradit. Hae sient gemmae quae ad ectypas scalpturas aptantur.

[5] Plinius 106. Nec fuit alia gemma apud antiquos usu frequentior.

lábra kapott. E miatt Plinius (117), Martialis (IV. 61., 69., IX. 60., 12.) *sardonicha verumot*, vagyis igazi sardonyxet megkülömböztetve emlegetik.

A kalczedonok harmadik félesége a zöld *kalczedon*, melynek napjainkban *heliotrop*, *chrysopras* és *plasma* féleségei ismeretesek. A zöld színével feltünő chrysopras neve a régieknél széltében használatos vala. Később feledésbe ment, s a XVIII. században Kluge szerint Sziléziában a Kosemitznél került ismét bányászat alá.

Plinius[1] Indiából emleget egy aranysárgába hajló változatot, mely akkora darabokban termelődött, hogy még ivókelyheket is véshettek belőle. Csakhogy a leírások oly homályosak, hogy az ókor chrysophrasának mibenléte s a mai értelembe vettel való azonosítása igazán lehetetlenség. Igy a gyűjteményekben őrzött gemmákról sem ismerik el a mineralógusok azok chrysophras voltát.

Annál gyakoribb, különösen az Abrax-gemmák között a veres pettyekkel tarkított heliotrop, melyet Plinius heliotropium néven Aethiopia, Északafrika Cyprus termékeül ismerte.[2]

A nemes beryllnek egyik válfaja a tenger zöld színéről aquamarinnak nevezett drágakő. Maga βήρυλλος, a beryllus vehető nemes beryllnek, mig többi változatai színük szerint valának elnevezve. Igy az aranysárga *chrysoberyll* melyet ma is így nevezünk. Egy hólyagos változat chrysoprasum nevet viselt, mig napjainkban a zöldes kalczedont nevezik így. Volt hyacintvörös, égszínkék, olajbarna, kristálytiszta változat, a mint Plinius megörökíté. (Plinius XXXVII. 76. probatissimi, ex is sunt qui viriditatem maris puri imitantur, proxime qui vocantur chrysoberulli paulo pallidiores sed in aureum colorem exeunte fulgore. Vicinum genus huic est sed pallidius et a quibusdan proprii generis existimatum vocatumque chrysoprasum quarto loci numerantur hyacinthizontes, quinto quos aeroidis vocant postea cerini ac deinde oleagini, hoc est colore olei, postremi, crystallo similes aureis sappiri modo sparsa. Majd XXXIII. 68. non illo modo, quo (aurum) in oriente sappiro atque Thebaico aliisque in gemmis scutillat.)Tibetben bányászva Mediaba szállították s onnan került forgalomba és valószínü hogy a Κύανος-cyanos szintén a lapis lazulival és nem a zafirral azonos.

Igen sok fejtörésre adott okot a régiek *marrhinája* is, melyet nem egyszer mesterséges porczellánféle készítménynek tartottak, de a melynek ásvány volta kétségtelen. Plinius XXXIII. 5: Murrina ex eadem tellure et crysteallima effodimus quibus pretium faceret ipsa fragilitas. Keletről kapták a murrinát, hol bőviben ásták, főleg a parthusok királyságában Carmanianál. Plinius XXXVII. 21. Oriens myrrhina mittit, inveniuntur ibi, plurimis locis vel insignibus maxime Parthici regni, praecipue tamen in Carmania. Umorem sub terra puteat calore dansoris, amplitudine nunquam parvos excedunt abacos craesitudine raro quanta dicta sunt potoria etc.

A *nephritet* főleg amulettekre kedvelték. Akkori neve és lelőhelye ismeretlen. Valószínüleg Perzsiából hordták szét, a minthogy ma is *Pamir* felföld szolgáltatja.

Az obsidian lelőhelyiül Aethiopia, India, Samaios, Hispania hegyeit emlegeti Plinius. A lemezes darabokat a falakon keretbe foglaltan tükörként alkalmazták s olykor még szobrászatilag is értékesítették.Igy a Concordia templomban Augustus képét obsidianból bámulhatták.[1] Az egyiptomi és perzsa cylinder gemmák közt is gyakori.[2]

Nagyon gyakori a görög és római gemmák közt a kék lazurkő, a lapos lazuli s bizonyos, a klasszikus íróknál σάπφειρος = saphirus emle-

[1] Plinius XXXVII. 113. Praefertur his chrysoprasus, parvi solum et ipsa referens, sed haec paulum declinat a topazo in aurum. Huic et amplitudo ea est ut cymbia etiam ex ea fiant cylindri quidem coeberime. India et has generat.

[2] Plinius 165. Helotropium nascitur in Aethiopia Africa, Cypro, porraeceo colore, sanguineis venis distincta. Isidor XVI. 9, 12 Heliotropium viridi colore et imbito stellis punicis superoparsa cum sanguinis venis.

[1] Plinius XXXVI. 196. Gemmae multi ex eo faciant vidimus et solidus imagines divi Augusti capaeci materia huius crassitudinis dicavitque atque pro miraculo in templo Concordia obsianos IIII. elephantos.

[2] 7. H. Krause Pyrguteles, oder die edeln Steine der Alten Halle 1856. 217 lapján és Fabroui szakmunkájában: De gemma Obsidiana.

getett kő felel meg ennek, mely semmképen sem jelenthette a modern értelembe vett zafirt, mert egy kékes aranypettyekkel tarkított ásványt emlegetnek lapis lazulinak. Itt az arany természetesen a lazurkő piritszemcséire értendő. Plinius XXXVII. 119. Inest (cyano) aliquando et aureus pulvis, non qualis sappiris ut cum purpura optime apud Medos, nusquam tamen perlucida. Es. 139: Corallo achates guttis.

A plasma, vagy plasma di Smeraldo a régiek legkedveltebb gyűrűköve. Ez a heliotroptól majdnem fűzöldbe hajló, olykor fehéren vagy épen sárgásan pettyezett színével, csekélyebb fajsúlyával és fényével különbözik. A Plinius és Izidornál említésbe jövő zöldes ásványok közül igen nehéz megállapítani a tulajdonképeni plasmát. Ezt a régi időkben bővebben bányászták, mint jelenleg s jó ideig tájékozatlanok valánk származási helye felől is, mignem a Nilus kataraktáinál talált példányok nyilvánvalóvá tevék, hogy Nubia és Abyssinia hegyeiről hordhatták le az áradások.

A földpátokból a *hydrophan* jelentkezik a gemmák közt; de őskori nevéről bizonytalanságban vagyunk.

A földpátok csoportjából az *adulart* kedvelték s ennek ősi neve szintén ismeretlen.

Az obsidiánt szintén kedvelték s marathoni csatatér nyílhegyei közt is képviselve találjuk. Őskori neve bizonytalan Theophrastosnál λιπαραιος és αδρασιον nevei ráillenének. Plinius[1] már *lapis Obsidianusnak* ismeri s feketés, áttetsző, üvegszerü sajátságait is emlegeti.

A *borostyánkő* a görögöknél ἤλεκτρον, a rómaiknál *electrum* és *succinum*[2] a távol északról a fönicziaiak szállították igen régi időkben délre. Már Homeros Odysseajában[3] keresett ékszer tehát feldolgozva került akkoriban is a görögökhöz. Fényét, vonzó erejét, illatozó voltát magasztalták a költők. Épen azért kedvelték, úgy, hogy Schliemann bőviben találta Mykene romjaiban a borostyánkő gyöngyöket. A műiparban mindazonáltal kevésbé nyert alkalmazást. Legalább sem Hellas, sem a kisázsiai görög területek, a Pontusmellék thasosi gyarmatok sírleletei nem bővelkednek borostyánkészítményekben. Itáliában az Appenninektől nyugatra és keletre kétféle jellegü sirokban mutatkozik a borostyánkő. Keletre geometriai ékítményekkel díszített edények kiséretében mutatkozik. Igy Certosában Bologna mellett a Krisztus előtti IV. század görög vázáival társul. Ellenben nyugaton Etruria, Latium, Campania őslakói csakis a görög befolyás érvényüléséig helyeztek sírjukba borostyánkő-emlékeket.[1] Azontúl a köztársaság végső éveiben kezdték a borostyánkövet Itáliában ismét tömegesebben használni s a császárság idejében érte el használata keresettsége tetőpontját.

A borostyánkövet színe szerint osztályozták és fizették. A fehéres viaszkszínü változat értéktelen vala s jóformán áldozati füstölőül szolgált. Ellenben a vöröses és átlátszó darabok igen keresettek valának. Mézben főzve is igyekeztek pirosabbá tenni a borostyánkövet s átlátszóságát a híres falernumi borral hasonlították össze. A mézzel való színítés és tisztítás mind e mai napig használatnak örvend az achát- és kalczedonkereskedőknél. Festőszerül használták még a kecskefaggyut, a borostyán kérgét s az anchusa tinetoria gyökeret s a biborkagylók főzetjét. Plinius XXXVII., 48. Verum hoc quoque notum fieri oportet, quocumque modo ea tinguere libeat, tingui haedorum sebo et anchusae radice, quippe iam et conchylis inficiuntur.[2] Ezen kezelés által képesek valának a borostyánkőnek drágakő kinézést

[1] Plinius XXXVI. 196: In genere vitri et obsidiana numerantur ad similitudenem lapidis quem in Aethiopia invenit obsias, nigerimi coloris, aliquando et balucidi, crassiore visu atque in speculus parietum pro imagine umbras reddentente.

[2] Plinius XXXVII. 30. Mart III. 65. 5. V. 37. 11. Juvenalis VI. 573. Különösen Saccinus Plin. XXVII. 99. Martialis IV., 59. 2. VI., 15. 2.

[3] Homeros Odyssea XV. 460. Egy fönicziai hajós Eumaios dajkáját borostyánkönyakékkel ajándékozta meg. Borostránykő fordul elő Odyssea IV. 337., XVIII. 295.

[1] Helbig, Osservazione supra il commercio dell' ambra. Roma, 1877. 11—16. l.

[2] Plinius XXXVII. 117. Genera eius plura sunt ex is candida odoris praestantissimi, sed nec his nec cerinis pretium. Fulvis maior auctoritas ex is etiamnum amplius tralucentibus praeterquam si nimio ardore flagrent. Imaginem igneam esse non ignem placet. Summa laus Falconis a vini colore dictis, multi fulgre perspicuis. Sunt et ino quibus, decocti mellis lenitas placeat.

is adni s különösen az ametisztet utánozták vele. Plinius XXXVII., 51.: Sucina est gemmis quae sunt tralucidae adulterundis magnum habent locum, maxime amethystis, cum tamen omni ut diximus, colore tinguantur.

Leginkább női ékszer[1] készült a borostyánkőből. Igy nyaklánczok, karpereczek, gyűrűk, amulettek, fibulaékítések, sőt ágy- és sofaékítmények is készültek borostyánkőből. Ezeken kívül kisebb edények, gombaaprító késlemezek, orsógyűrűk, sőt a fürdőző hölgyek tenyereinek hűtő és illatosító gömbjei mind ismeretesek borostyánból. Egyes betegségek, mint különösen kiválási nehézségek, lymphationalis lázas bajok ellen nyakban hordták.[2] Plinius azt is feljegyezte, hogy az ő korában Gallia transpadana falusi asszonyai nem csupán fényüzésből hordozták nyakukon a borostyánkövet, hanem torokmirigy ellenszeréül is tekintették s különösen az Alpok alján némely vizektől származó daganatok bizonyára a Retyezát alján is uralkodó és szintén víznek tulajdonított golyvásodás elhárítójának tekintették.[3]

Hallstadt felett a kelta sóbányászoktól ránk maradt s a római uralom idején is erősen használt bányatemetőben kardmarkolati burkolat, női hajtűgömbök, gyűrűfejek, fibulacsüngők stb. efféle dísztárgyak is mutatják, hogy a Közép-Európára irányadóul elfogadott hallstadti művelődési kor bányászai a Balti tenger partvidékével élénk összeköttetést tartottak fenn. Ennek a borostyánkőkereskedelemnek útmutatója az Elba és Visztula völgye vala s a mi határunktól alig egy órányira a Dévénynyel szomszédos Carnuntum, a mai Deutschaltenburg szintén a borostyánkőforgalom lerakóállomásaként virágzott fel. A Dunát Carnuntumnál elhagyó borostyánkőkereskedelem a mi Sopronunkon át közeledett az Alpok felé. Épen azért Sopron, a mint Scarabantia már Pannonia leigázása előtt jelentékeny empirummá vált s Augustus idejében Julia Scarabantia nevével élárulja, hogy Aquileia gazdag pénzemberei vagy kereskedőházai ott már régi időkben ügynökségeket tudtak létesíteni.

V. A gemmák utánzatai és átváltoztatásmódjai.

A régiek nem csupán a csiszolás, metszés műfogásaival tudták fokozni a drágakövek színhatását; hanem a keresettebb gemmák, mint a hegyi jegecz, opál, rubin, az ametist stb. utánzataihoz is kitünőleg értettek. És a jelek azt mutatják, hogy az utánzatok nem csupán megtévesztési czéllal készültek, hanem azok igényeit elégítették ki, a kiknek nem vala módjukban a valódi gemmáknak olykor igazán mesés árait megfizethetni. Ez tehát egész külön önálló iparággá nőtte ki magát lassankint s a gyüjteményekben őrzött üvegpászta gemmák legtöbbje oly tökéletes készítmény, hogy annyi évszázadon át az athmosphaeraliák rontó, bomlasztó hatásának ellenállva, jó ideig még a muzeumok szakembereit is megtévesztették. Igy a berlini muzeum eredetinek jelzett gemmáiból egész sorozatot hamisítottnak derített fel Furtwängler szigorubb vizsgálódása. Általában csakis a fénytörés optikai módszereivel lehet némelyik gemma utánzott voltát megállapít.

Nagyon jövedelmező lehetett az utánzott drágakövek gyártása s különösen a sardonix hamisítása, melynek módszerét Plinius meg is örökíté. Egy-egy fekete, fehér és piros hegyi kristálylemezt ragasztottak váltakozva s oly ügyesen össze, hogy az egész egynek látszott.[1]

[1] Plinius XXXVII. 30.: Proximum locum in deliciis feminarum tamen adhae tantum sucia optinet. Ovidius, Metamorphosis II. 304.

Inde fluunt lacrimae, stillataque sole rigescunt
De ramis electra aevis, quae lucidus amnis.
Excipit et nuribus mittit gestanda Latenis.

[2] Plinius XXXVII. 51.: Infantibus adalligari amuletti ratione posidest. Callustratus podesse etiam cuicumque aetati contra lymphationes tradit et urinae difficultatibus potum adalligatumque ..... hoc (chryselectrum) collo adalligatum mederi febribis morbis etc.

[3] Plinius XXXVII. 44.: Hodieque Transpadonorum agrestibus feminis movilium vice sucina gestantibus maxime decoris gratia, sed et medicinae creditur quippe tonsilis resistere et faucium vitis vario genere aequarum inxta Alpis infestante guttura homimum.

[1] Plinius XXXVII. 197.: Veris a falsis discerne magna difficultas, quippe cum inventum sit ex veris generis alterius in aliud falsae traducere ut sardonyches e ternis glutinentur gemmis ita, ut deprehendi ars non possit aliundo nigro, aliundo candido minio sumptis omnibus in suo genere probatissime.

Annyira köztudomásu vala a drágakőhamisítás a rómaiaknál, hogy Plinius a hamisítással több ízben foglalkozva, azok felismertetésének módjaira is utasítást ad. Első és legbiztosabb módot a fajsúly szolgáltatja. T. i. a valódi drágakő fajsúlya nagyobb, mint a hamisítotté. Második ismertetőjel a hőfok. Az igazi drágakő hőfoka kisebb, mint a hamisítotté. Ezt a tenyérrel próbálták. Azután következett a próbakőhöz dörzsölés. A legsikeresebb próbamód mégis az vala, hogy a drágakövek egy lepattintott darabkáját tűzbe helyezték, csakhogy ebbe az elárusítók önként érthetőleg azért nem egyezhettek bele, mert ezzel a drágakövet megféleségíthették, a nélkül, hogy az eladás biztosítva lett volna.[1]

Igen fontos jelenség, hogy a régiek bizonyos drágaköveket és másodrendü drágakövek színét, fényét képesek valának javítani. Democritosról Seneca jegyezte fel, hogy főzés által némely közönséges ásványt *smaragddá*, vagyis *smaragdszínüvé* változtatott s ugyanezt gyakorolták később is.[2] Plinius több ízben utal arra az átváltoztatási technikára s az indusokról fel is jegyzi,[3] hogy a hegyi jegeczek festésével többféle gemmát s különösen beryllt képesek valának utánozni. S Plinius korában már egész értekezések, utasítások létezének a görögök és rómaiaknál arra nézve, mely szerint a hegyi jegeczet smaragddá változtatták s más átlátszó drágaköveket sard- és sardonyxból mesterségesen előállítottak, mert a drágakőhamisítás a legjövedelmezőbb mesterség vala.[1] Plinius azt is tudta, hogy a cyant s más drágaköveket egyes ásványok átfestésével utánozgatták az egyptomiak.[2]

Ugyancsak Plinius jegyezte fel, hogy a halvány rubin (carbunculus) 14 napi eczetágyban kimaratva (macerare) ugyanannyi hónapi továbbáztatással tüzét visszanyeri.[3] Arábiában egy cochlides nevü mesterséges ásványt Pliniusnál glebának említett ásványból úgy állították volna elő, hogy hét napon át éjjel-nappal mézben és pedig a leghatékonyabb korzikaiban főzték.[4] Ez által a tisztátalan avult burkolat levált s ügyes ember kezében a kifőzött ásványdarab szépen átformálódhatott. Brückmann[5] úgy vélekedett, hogy a méz nem annyira tisztítóerejével vált itt hatékonnyá, hanem bizonyos agyagféléket keményítették meg annyira a mézben való főzéssel, hogy drágakő gyanánt csiszolhatóvá váltak. Veitheim értelmezése

[1] Plinius XXXVII. 199. Experimenta pluribus modis constant. Primum *poudere, graviores* enim sunt *verae*, dein *frigore*, eadem namque in ore gelidiores sentiuntur post haec corpore, ficticis pusula e profundo apparet scabritia in cute et capillamenta fulgoris inconstantia, priusquam ad oculos perveniat desinens nitor. *Decussi fragmenti* quod in lamina ferrea uratur, *efficacissimum experimentum* excusant mangones gemmarum, recusant similiter et limae probationem. Obsianae fragmenta veras gemmas non scariphant in ficticis scariphatio omnis candicat. Épen így 98.: Adulterantur (carbunculi) vitro simillime sed cote deprehenduntur, sicut aliae gemmae, fictis enim mollior materia fragilisque et centrosas deprehendunt et pondere quod minus est in vitreis.

[2] Seneca, Epistolae 90., 33.: Democritum invenisse, quaem admodum decoctus calculus in smaragdum converteretur qua hodieque coctura inventi lapides coctiles colorantur.

[3] Plinius XXXVII. 79.: Indi et alias quidem gemmas crystallum unguendo adulterare invenerunt sed praepue berullos.

[1] Plin. u. ott 107.: Quin immo etiam extant commentari auctorum quae non aequidem demonstrantquibas modis ex crystallo smaragdum tinguant aliquoque tralucentes, sardonychen e sarda, item ceteras et alis, neque est ulla fraus vitae lucrosior.

[2] Plinius u. ott 119.: Cyanus, adulteratur maxime tinctura idque in gloriam regum Aegypti adscribatur. Majd 122.: ad huc tinguentium officinae dirigunt vota.

[3] Plinius XXXVIII. 98.: Aiunt hebetiores in aceto maceratos XIIII. diebus nitescere totidem mensibus durante fulgore.

[4] U. ott 194.: Cochlidea quoque nunc volgatissimae fiunt verius, quam nascuntur in Arabia repertis ingentibus *glaebis* quas melle excoqui tradunt septenis diebus noctibusque sine intermissione ita omni terreno vitiasque decusso purgatam puramque glaebam artificum ingenio varie distribia venas ductusque mascularum quam maxime vendibita ratione spectantium, quondamque tantae magnitudinis factas. Et aliae omnes gemmae mellis decoctis nitescunt praecipue Corsici in omni alio usu aerimonia abborentis.

[5] Brückmann: Abhandlungen von den Edelsteinen II. Auflage 1773. 20. lapján.

szerint[1] a méz csakis a politurát, az átlátszóságot és a színhatást fokozhatta.

Lessing 40-ik levelében Plinius eme passzusát oda magyarázta, hogy a méz nem annyira a külső kéreg tisztázásával, mint a belső állományba hatolásával javította a gemmák anyagát. Ezt igazolja Nöggerathnak a birkenfeldi fejedelemségben Oberstein és Idar ama lakosságánál, kik iparszerüleg üzik a drágakőcsiszolást, szerzett észlelete. Ott t. i. a kalczedon és karneoldorabokat mézzel kotyvasztva, onyxá változtatják.[2] Nöggerath tehát egész helyesen következtet arra, hogy Plinius glébái tulajdonképen achat-mandulák és vesekövek valának s hogy Arábiából drágakőkereskedők tanulhatták el ezek ilyetén átformáltatásának titkát. A római üzérek a titkolódzás daczára lassankint tovább terjeszték Itáliában ezt a hasznos mesterfogást is s így egészen valószínü, hogy az Birkenfeld környékén szintén még a római uralom idejében honosulhatott meg, a mikor itt már a természet ajándékából kínálkozó achatképződések feldolgozása javában virágozhatott.

Ez a régi színítő kifőzés mai napság is használatos. A jól megmosott ásványdarabot vízzel hígított mézbe áztatják s annak fazekát vagy forró hamuba helyezik, vagy tűzhelyre állítják, ügyelvén arra, hogy a hevítés fel ne forralja egészen az oldatot. Minthogy az áztatás 2, sőt 3 hétig is tart, azalatt többször feltöltéssel pótolják az elpárolgást. A kitűzött időpont leteltével kiszedik az ásványdarabokat s most olajjal hígított kénsavba rakják, úgy, hogy abba jól elmerüljenek. Ezt a fazekat ismét izzó parázsba, vagy jól hevített kemenczébe helyezik s abból néhány óra, legtovább egy nap mulva az ásványdarabokat egyenkint kiszedik, lemossák s a kemenczében kiszárítva, lecsiszolják és egy ideig ismét olajba áztatják. Ez által a kezelt drágakő esetleges karczolódásai, repedései is eltűnnek, az egész élénkebb fényt kap, főleg ha az olajat róla agyaggal lekenik. Ez a kezelés a fénytelen szürke felületet világosabbá teszik, a fehér csíkok kitetszőbbé válnak, a piros sávok megelevenülnek.[1]

A gyüjteményekben őrzött gemmákból következtethetőleg értették a pörköléssel máig üzött színítés módjait is. Ez az eljárás ilyetén képen történik. A kiválasztott ásványdarabot állandóan hevített kemenczében szárítják úgy három hétig. Akkor rendre kiszedegetik s egy tégelybe rakva, vitriollal megnedvesítik, ügyelvén arra, hogy túlságba ne mehessen az áztatás. Most a jól lefedett tégelyt izzásig hevítik s azután a tűz lassu elhamvasztásával kihűtik. Ez által a kalczedondarabok fehérsége, piros színe elevenebb lesz s a sárgák megpirosodnak.[2]

Már említettük a régiek ama műfogását, melylyel az átlátszó ásványok színeit szépíteni s élénkíteni szokták. Pliniustól olvashatólag a sardonixet ezüst és arany a hyaczintot sárgarézlemezke (brattea) alálielyezésével sokkal tetszetősebbé változtatták.[3]

VI. Egy dunamelléki és balkánvidéki gemmagyüjtemény.

Dr. Rollett Hermann a Wien melletti Badenben Pannoniával, s a vele szomszédos Dunamellékéről pár száz darabra szaporított gemmagyüjteménye némileg illusztrációjául szolgálhatván azon ásványoknak is, melyek a római uralom idejében a közeli Duna és az Alpok vidékén használatosak valának, nem lesz érdektelen ennek a ránk nézve sok tekintetben tanulságos gyüjteménynek kivonatos ismertetésével egészítenünk ki a drágakövek és féldrágakövek bányatörténetéről szóló munkánkat.

Dr. Rollet gemmagyüjteményében három csoporttal találkozunk, t. i.: 1. írásos gemmák csakis írásjelekkel; 2. írásos és faragványos gemmák és 3. abraxok s ezek változatai. Az írásjelek ismét római és görög alcsoportokra

[1] V. Veitheim: Sammlung einiger Aufgabe II. 144. l.

[2] Jahrbuch des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Heft X. 82. laptól: Ueber die Kunst Onyx Karneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarte zu färben, zur Erläuterung einer Stelle des Plinius Secundus. Ehhez pótlék a XII. füzet 65. l.

[1] Nöggerath idézett czikke 98. lapján és Kluge Handbuch 138. l.

[1] Nöggerath 101. l.

[2] Plinius XXXVII. 105.: Tertium genus est quod *argenteis bratteis* sublimunt. U. ő 106.: (sardae) in Aegypto quae *brattea aurea* sublimuntur. Majd 126.: Ceteria subiicitur aurichalcum.

vannak elkülönítve. Lássuk tehát e szerint a gyüjtemény rövid foglalatát.[1]

I. Bélyeges gemmák.

A) *Görög írásos gemmák.*

1. Carneol intaglio paizsformára csiszolva. Szélesedő, tojásdad alakja 12 m/m magas és 15 m/m széles. Felül és alul pálmalevelekkel. (Rolletnél 2):

ΘΙΛΙΑ = δίλια.

2. Ugyanazon anyag és alakban, 6 m/m magas, 8 m/m széles (Relletnél is 4):

ΨΥΧΗ = ψυχή
ΚΑΛΗ = καλῆ

3. Carneolonyx, cameo, 8 m/m magas, 13 m/m széles. Felső rétege a barázdakeretbe foglalt névvel fehér, az alsó pirosas.

ΑΛΕΞΑ = Αλεξα = Alexa
ΝΔΡΟC Νδρος ndros

a tulajdonos neve (Relletnél 1).

4. Lapis lazaruli maglio, 10 m/m magas, 13 m/m széles (Relletnél 3):

ΠΠΡΔ
ΘVZ

B) *Római feliratos gemmák.*

5. Carneol intaglio majdnem kerekded formára vésve, 12 m/m magas, 15 m/m széles:

IV
CVN
DA = Jucunda.

6. Paizsdad carneol intaglio, 9 m/m magas, 13 m/m széles. Részben olvashatatlan.

EDISI////
////AVIAH
E

7. Barnás sárga sardonix intaglio, 10 m/m magas, 13 m/m széles:

FOLNIVS
APIA.

[1] Dr. Hermann Rollett: Die antiken Schrift-Gemmen meiner Sammlung. Archeologisch epigraphische Mittheilungen am Oesterreich-Ungarn. Jahrgang X. Heft 1. (1886) 123—128. lapjain 1—43. száma alatt. Rollett gyüjteménye egészben 200 gemmából és 10.000 partagemmából állott.

II. Faragványos és írásos gemmák.

A) *Görög bélyegekkel.*

8. Jupiter Serapis fejjel, mely körül jobbra haladólag:

ΕΙC ΖΕVC CΕΡΑΠΙC ΜΕΓΑΛΗ ΤVΧΗ
TOV/// = Ei Zeüs Serapis megalé Tuche tou.

A fej alatt ONOC = Onos. Anyaga carneol, kiállítása intaglio, alakja ovális; 18 m/m magas, 15 m/m széles. Biztos kézzel, művészi érzékkel készült fej.

9. *Jupiter Serapisnak* fél mellképe balra néz. Baloldalán: KWCIATOΠ. Jobb oldalán POCKYNH, a fej alatt: MA = Κωσία τὸ προσκύνημα.

10. Jupiter jobbra lépdelő sasmadara csőrében csergalylyal. Anyaga carneo, paizsalakban 13 m/m magas és 10 m/m széles. Felül ZEVC, alul BOVKKIW.

11. Jobbra forduló *Minerva*, jobb kezén Viktóriát tartván. Anyaga carneo s intagliometszet oválisan, 16 m/m magas, 12 m/m széles. Bal felén EVTY = Euty(ches).

12. *Amor* fáklyával jobbra futván, mágnesvasból, intaglio. Oválisan 16 m/m magas, 12 m/m széles. Alsó bal felén: ΦΑΡ.

13. Álló Abundantia jobbra fordultan, bőségszaruval és evezővel, mágnesvasból, intagliometszet 14×11 m/m. *Ovalis:* ΕΠΕOΣ = Ereos. A következővel együtt ki van fúrva.

14. Thyrsusbot (Bacchus botja) felfelé lengő szalaggal, ametisztből, intagliometszet, 14 m/m magas, 10 m/m széles, tojásdadra metszve. A bot közepén: ΙΩΝ, alul: ΙΙΙ.

15. *Pálmagaly* kalczedonba, intagliomodorban véve, 16 m/m magas, 8 m/m széles, oválisra vésve. Középen balról N, jobbról E.

16. Harczoló Nestor (?) lándzsával és paizszsal, bal térdére ereszkedve. Sardonyx intaglio. Négyszögben 14 m/m magas, 12 m/m széles. Felül a jobb sarkon N. A legrégibb görög stilben készült finom, értékes munka.

17. Jobbra ugró *paripa* felkantározva. Sardonix intaglioban 10 m/m magas és 13 m/m széles. Felül jobbfelé haladólag: ΕΙΝΩ.

18. Abundantia és Fortuna egy kéve felett kezet fognak. Fejeik közt Sol: a nap kép. A fogódzó kézpár alatt jobbra: ΧΑΡΑ = Xara. Ez a sard intaglio 12 m/m magas, 14 m/m széles, tojásformára csiszolva.

19. Jobbra fordult *phallus*, makkján pillangó, alul csiga, sarokintaglio, 20 m/m magas, 25 m/m széles keresztoválisra csiszolva. Felül Π, balra O; alul ugyanígy T és V.

B) *Faragványos gemmák római bélyegekkel.*

20. *Jupiter tonans* trónján jobbra nézve. Felül jobbra IVP, balra TON = Jup(iter) Ton(ans). Kalczedon intaglio, 16 m/m magas, 12 m/m széles.

21. *Álló Leda*, mögötte a hattyu, melyhez lehajlik. Fekete asbat intaglio paizsformán, 15 m/m magas és 13 m/m széles. Bal felén P . E . F; jobbra AR . COS.

22. Jobbra lépő *Viktoria*, baljában pálmagalylyal, jobbjában koszoru. Carneol intaglio, 10 m/m magas, 9 m/m széles. Baloldalon SCA, jobbra PHI.

23. Jobbra haladó *Apolló* lyrán játszva. Carneol intaglio, majdnem kerekded, 15 m/m magas és 14 m/m széles. Apolló két oldalán: A . C AESA.

24. Kantártalan ló jobbra lépdelve, előtte paizs és két lándzsa. Barna sardoux intaglio fehér csíkoltsággal, 13 m/m magas, 18 m/m széles. Felül HAPRISN, alul ROMVL.

25. Komikus más sardkőből, intagliometszet, 12 m/m magas és 9 m/m széles, tojásdad alakban. Alul L . T.

26. Két összefogott kéz, felettük mákfej és két kalász. Carneol intaglio, 11 m/m magas, 13 m/m széles. Felül L.V. alul TERT.

27. Jobbra forduló lófej, vörös violaszínbe játszó jaspis intaglio, 7 m/m magas, 11 m/m széles. Jobb felén RPLV.

28. Jobbra lépdelő ökörpár. Balra kicsorbult s így csak körvonalai láthatók egy hajtónak. Jobbra díszített pózna sardonixból, 10 m/m magas, 14 m/m széles. Felül NMD.

29. Buzogány. Felette és alatta egy-egy gyümölcság, sardkőből 9 m/m magas, 12 m/m széles. Alul C.VAL.

C) *Abraxas ábrázolások.*

a) *Valódi Abraxok.*

30. Abraxas isten kakas fejjel kigyólábakkal, paizsot, ostort tartván. Sárgás foltu jaspis cataglio. 15 m/m magas, 12 m/m széles s oválisra van csiszolva. Hátlapján ezek a sorok:

ΧΡΥΤΒ+Κ
ΑΗΙΟΥΩΝ
ΓΜΟC

Elsőlapján felül: IAW; balra: ΥAW. = Jao = Jehova.

31. Az előbbihez hasonló *Abraxas* ábrázolás magesvasintaglio 20 m/m magas, 16 m/m széles. A paizson IAW, a hátlapon:

ABPA
ΓΑΞ = Abraxas

32. Ugyanazon Abraxas alakítás, álló alakban, sisakkal, jobbjában golyó, baljában hosszu pálcza. Carneolintaglio 26 m/m hosszu, 18 m/m széles.

Jobbról: IAWABVAI balról: REΛΛW
IAW. IAW.

b) *Abraxoidok.*

33. Abraxas hegyes szakállas, szarvazott emberi fejjel; de kigyólábbal. Baljában ostor; jobbjábau görbe kard. Nephritintagtio lefűrészelve. Szegletes tojásalak, 34 m/m magas, 20 m/m széles.

Alsó lapja szélén: LO—LD.

34. Sugárkévés oroszlánfej kígyótesttel (chnepf), plasmaintaglio. Magassága 16 m/m, szélessége 12 m/m.

Hátlapján: ////IA
ΛXMH.

35. Balra irányuló tengeri rák. Mágnesvasintaglio. 13 m/m magas, 17 m/m széles, tojásalakban. A rák felett ONTEVΥ. Hátlapján nap és hold. Szélén ABPACΛΣ→ = Abraxas.

c) *Abraxasterek.*

36. Jupiter Serapis állva, jobbjában hosszu pálcza, balját felemeli, zöldesen felhőzött vöröslő jaspisintaglio. 32 m/m magas, 21 m/m széles.

Balra: I; jobbra: A
Φ I(?)

37. Jupiter a két Dioskurral, a hol és nap képével. (Lima Sol.) Mágnesvasintaglio, 11 m/m magas, 14 m/m széles. Hátlapján egy kigyótól körülfogva: IWXW. Szélén: ΕΛΝΗ ΗΑΕΤΑ.

38. *Harpokrates* egy oszlopon pihen. Felemelt jobbjában gyümölcs, baljában pálmaág. Mágnesvaskőintaglio. 16 m/m magas és 6 m/m széles tojásalakban. A hátsó oldalon Kerkophile kos egy díszített tálon ül. Szélén homályosan: WIWI—WI (?) Nem egészen biztos.

39. Harpokrates lotoslevélen ülve lapislazuli-intagtio. 12 m/m magas, 8 m/m széles. Szélén: AHAXIEMAHICPY—.

40. Harpokrates ülő alakban, fekete achat-intaglio. 13 m/m magas, 10 m/m széles. Alatt futó-oroszlán s attól jobbra A+L; balra A+IL(?).

41. *Aunbis* jobbjában rövid kardot szorítva áll. Mágnesvasintaglio. 14 m/m magas, 11 m/m széles.

Alul: KHCNK
AΛPM///
H///

42. Két álló alak kezet fog. Nem vehetők ki: férfiu vagy nőmivoltuk. Carneolintaglio 18 m/m magas, 14 m/m széles. Az alakpártól balra: IAW; jobbra: ///A///. Hátlapon: oroszlán s kereken körül csillagok. A párkányán: IEANOAΠAA.

43. Diomedes fán ülve s előre nyujtott jobbját szárnyas alakra tartja. Veresen pettyezett sötétzöld jaspisintaglio. Alakja négyszögü, 20 m/m magas és 21 m/m széles. Hátlapján ezek a sorok vannak bevésve:

IANNA+
PENANHYM
HEIAAPIKY
IΨIAEYEAIΨ
/// /// /// ΛΛIDO

Az *Abrax* faragványok tehát kemény ásványfajokból készült rejtélyes, az alvilág uraival a Daemonokkal, rokon isteni jelvények mellett szintén az alvilágot jelképező kígyóval, Jupiter Serapis s a szarvkoszorut viselő Jupiter Ammon, *Sol*, Luna s a szintén ebbe az eszmekörbe tartozó *Dioscurokkal* s ezeket kisérő oroszlán, ló, rák, csillagképek stb.-vel. Alexandriából Serapissal, vagy a senutajövevények kedvelt *Mithras* kultuszával terjedhetett át az európai provinciákba ez a mysterieus kultusz, melynek végleges értelmezését még mindig nem bírjuk. Bellermann[1] még 1817-ben ajánlotta a hármas *abrax*, abraxoid és *abraxester* beosztást, de ez ép oly keveset magyaráz, mint a *gnosticus* vagy *gnostico* perzsa jelzés. Az ábrázolásokból láthatólag azonban bizonyos, hogy az alvilág isteneit a zodiacus körrel kapcsolatosan tárgyazták a czerimoniák, melyek ilyenformán a rokon Izis, Serapis, Mithras kultusszal és az általunk bányászati szempontból méltatott rejtélyes *kabir* és thrak lovas istenséggel együtt keleti népek útján a Balkánon át terjedhettek a Duna mellékére.[1]

Befejezésül megemlíthetjük, hogy Dáczia és Pannonia területén szintén nagy divatban valának a gemmák cameok és paszták. Dáczia legkisebb katonai állomásán sem igen maradnak el s a mitologiai ábrázolások mellett állatalakok mutatkoznak rajtuk. Különöson az ugró kecske gyakori. Anyaguk ott leginkább karneol, jaspis, heliotrop, achat, melyeket az Érczhegység vizei bőven kínáltak. A kalczedon- és achatféleségek egyik fészkét épen Ampelum Zalatna közelében *Tekerő* nevü község mellett ismerjük s nem lehetetlen, hogy magában Zalatnán, vagy a katonai parancsnokság székhelyen: Apulumban (Gyulafehérvár) jelentkező ázsiai telepesek s főleg az üzleti sémiták a gemmacsiszolással is foglalkoztak nálunk. A dácziai gemmák leginkább gyűrűfejekben nyertek alkalmazást s ovális alakra csiszoltan felső lapjuk sima, alsó domboru. Atfúrtat alig látni köztük, de azért az ábrázolásokból következtethetőleg egy részük talizmánul szolgálhatott, minthogy a drágakövek egyik rendeltetése a a rossz szellem üzésében állott.

Felettébb nagyérdekü volna az itt szóba hozottak alapján az ott lakó bányatisztviselők valamelyike figyelmére méltatva, a helyszínen jártában-keltében ilynemü leletek után is nyomozgatva, tényleg bizonyságait szerezné a dácziai kalczedonféleségek ilyetén praehisto- és római időbeli műipari értékesítésének is.

* * *

Ime újabb tanubizonyítványai annak a széleskörü bányászati tevékenységnek és a mai

[1] Bellermann: Versuch über die Gemmen Berlin 1817—1819 Dietrevich. Abraxas Studien zur Geschichte des späteren Alterthums 1891. Wesseli a Franz Josef Gymnasium 1886 programmjában. Wien *Eiresaia grammata* czímen írt erről. Mindez még Roscher Ausführliches Lexikon der griech. u. römische Mythologie czikkével sem meríti ki a továbbvizsgálódá stigénylő kérdést.

[1] Téglás Gábor: Adalékok a rómaiak ólom bányászatáról, tekintettel Dáczia és Pannonia ólomból készült kulturemlékére. «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évfolyam július hó 15-én, 14. füzete. Különlenyomat, 1—41 lap.

kor öntelt nemzedéke által nem is igen feltételezett ásvány-kőzettani avatottságnak, mely a Krisztus születését megelőző évezred elején az aegei szigetek virágzó kereskedőtelepein keleti s részben épen perzsa hatás alatt meglepő virágzásra emelkedett *gemmaművészet* czéljaira a technikailag legalkalmasabb s színhatásra, keménységre legkiváló anyagokat ki tudta válogatni. Bármennyire vitatják is újabb időben, hogy Plinius másodkézből merített, ő a ki épen Hispániában, Germániában, tehát két bányászatilag virágzó provinciában közhivatalnokként megfordulhatott, bizonyára hasznára fordította az ott kezeügyébe került bányatermékeket is. S hogy más szerzőktől is szintén igen részletes adatokat nyerhetett, ez még nyomatékosabban igazolja az ókor ásványbányászati haladottságát. Mert bármennyire észrevehetőleg tévesen fogja is fel itt-ott Plinius forrásait, bármilyen kevés kritikával értékesítse is, főleg a látkörén kívül eső keleti országokból nyert feljegyzéseket a szájhagyományokat, azért annyi ásvány és bányászati tudást árulnak el közlései, a mennyivel bizony a mi népszerüsítő íróink átlaga sem igen bír. Az ő olthatatlan tudományszomja, nyughatatlan, fürkésző szelleme menték meg az ókor sok megsemmisült írójának mineralogiai adalékait és hispániai utazása képesíté őt oly megfigyelésekre, minő a miniumbányászatról és értékesítésről szóló közlése is, melyet teljes bizonyosságot nyujtanak az ókorbeli bányászat és kohászat haladottságával az ipari feldolgozás és a szállítás ama nagystilü berendezéseiről szóló értesítései is, a minőt csak a gőzhajózás és vasuti forgalom teremthettek meg ismét korunkban.

Jóleső érzéssel konstatálhatjuk tehát ezen közleményünk tanulságául is, azt a már korábban hangoztatott észleletünket, hogy a történetírás első képviselői már kifejlett bányaiparról és azzal kapcsolatos iparágakról, sőt az óvilág három ismert világrészére kiterjedő kereskedelmi kapcsolatról szólhatának. E praehistoriai leletek gondosabb összehasonlítása és lajstroma pedig arról győzheti meg a buvárokat, hogy már a legprimitivebb háztartás első kellékeit s az ősember védő, támadó eszközeit tulajonképen bányászati tevékenység eredményének vehetjük s a népek érintkezését a hadi biztonság és az életfeladatok által igényelt ásványféleségek kicserélése könnyítette meg először s a mit e téren a fönicziaiak és azok nyomdokain haladó görög és római népnél annyira bámulni tudunk: az tulajdonképen évezredes multra visszanyúló előzményeknek egyszerü folytatásánál nem vehető egyébnek. A bányászat tekát mindenképen a legősibb termelési ág, mert hisz a gabonamorzsoló kőtuskók ismerete nélkül a gabonaértékesítés sem indulhatott meg s a marhatenyésztés sem vehette addig kezdetét, a mig az ősember a vadállatok és versenytársak lekűzdésére s az asztali örömök czéljaira kiválasztott tulok, juh, kecske lebunkózására egyaránt alkalmas kőszekercze és buzogány birtokába nem juthatott s a marhatenyésztés legelemibb előfeltételéül szolgáló *sót* is bányászni, főzni nem kezdte.

Azért a bányatörténelem nem szorítkozhatik többé az írott emlékekre, hanem annak perspektivája erre az időtlen időre is tanításban s a köztudatban egyaránt kiterjesztendő azok által, a kiket ez a fontos feladat illet.

Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése.

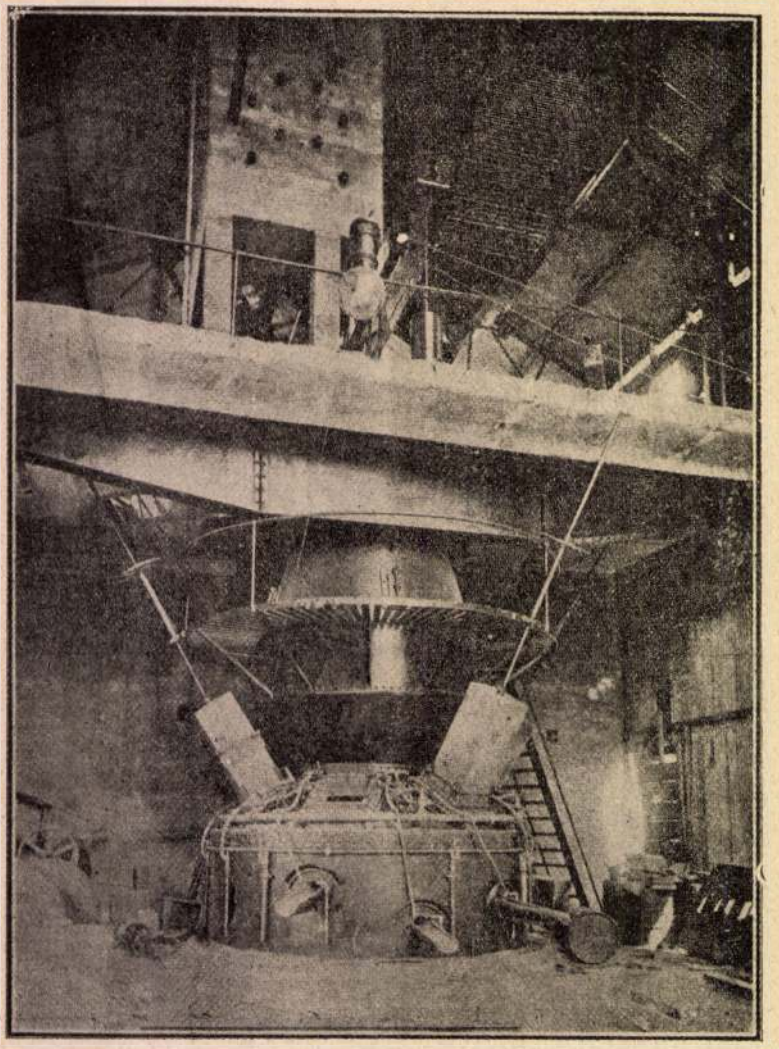
Irta: Katona Lajos.

A mint már közleményeimben többször említettem, a nyersvasolvasztást vasérczekből elektromos kemenczékben komolyan és kitartással csupán két helyen igyekeztek megoldani; és pedig Domnarfvetben Svédországban és Bairdben Kaliforniában. Az előbbi helyen elért eredményeket nemrég megjelent czikkeimben ismertettem; az utóbbi helyen történt kísérleteket és eredményeket a következőkben közlöm az olvasztómű igazgatójának D. A. Lionnak az American Elektrochémical Society ez évi közgyülésén felolvasott ismetetése és magánközleményei alapján.

Az első vasolvasztókemenczét a kanadai kisérletek nyomán Héroult-rendszer szerint építették föl. A kicsiny kisérleti kemencze

méreteit a nagyobbra számított termelésnek megfelelő arányokban növelvén meg. Ezt a kemenczét utijelentésemben leírtam s így nem szükséges, hogy ez alkalommal bővebben emlékezzem meg róla.

A kemencze 1907 julius havában indíttatott meg; olyan nehézségek azonban, a melyek a



1. ábra. Elektromos nagyolvasztó.

kicsiny méretü kemenczénél, jelentéktelennek s könnyen legyőzhetőknek látszottak, a nagy 1500 KW-os kemencze üzemét teljesen lehetetlenné tették.

Az első kudarcz után visszatértek újból egy kisebb kisérleti kemenczére s most már nem a vasércz szinitésének és olvasztásának lehetőségét kutatták, mint a Sault-Ste-Marieben megejtett kisérletek alkalmával, hanem a nagykemencze konstruktiv megoldására szükséges feltételek szempontjából gyüjtöttek adatokat. Az adatok alapján megszerkesztették a második 1500 KW-os kemenczét, a melyet a következőkben ismertetek.

A kemencze (1—2. ábra) meglepő hasonlatosságot mutat a már ismertetett svéd Grönwall-féle alakhoz. S ha tekintetbe vesszük azt, hogy a két igen távol eső helyen, eltérő alapelvekből kiindulva, lépésről-lépésre fokozatosan alakult át a két kemencze ilyen hasonlatos szerkezetté, önkénytelenül arra a következtetésre jutunk, hogy az elektromos nagyolvasztó számára csak egy helyes megoldási alak van továbbá hogy valószinüleg a Grönwall-féle szerkezet egy lépéssel előbbre jutott ezen az úton, mint a Lyon-féle. Az sem lehetetlen, hogy a Grönwall szerkezete már a végleges alak lesz, a mely csupán jelentéktelen külsőségekben lesz tökéletesbíthető.

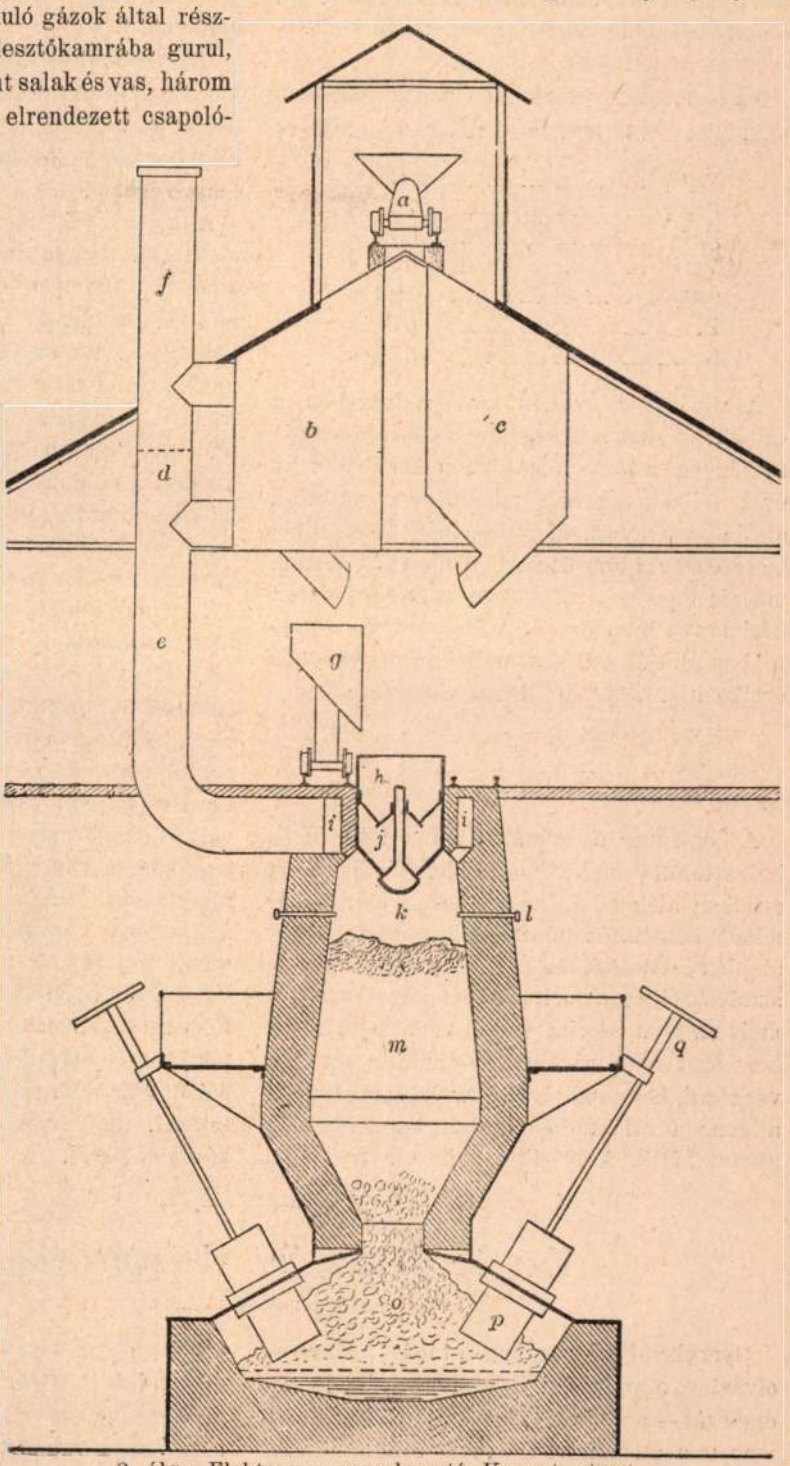
A Lyon-féle kemencze, mint a Grönwallé, egy olvasztókamrából áll, a mely azonban nem tűzálló téglaanyaggal van beboltozva, hanem vaslemezekkel. A boltozat tetején központos nyílás van, a melyhez csatlakozik a mai nagyolvasztó körvonalaihoz hasonlatos akna. Az akna felső vége az adagoló szerkezettel s gázelvezető csatornarendszerrel s csővezetékkel van felszerelve. Az olvasztókamra vaslemez-boltozatán át nyúlnak be az elektródák az ömlesztőtérbe ferde irányban, hogy az aknából levonuló s az ömlesztőtérben természetes rézsüvel guruló adagkeverék rézsüvonalát

merőlegesen érintsék. Az elektródák száma hat s egyenlő távolságban vannak köröskörül elosztva.

Az aknába dobott elegy lefelé haladtában előmelegedvén s a fölvonuló gázok által részben színíttetvén is, az ömlesztőkamrába gurul, a hol megolvasztatik s mint salak és vas, három különböző magasságban elrendezett csapolólyukon át a szükség szerint részben vagy egészen lecsapolható.

A felfelé haladó gázok az adagolótölcsér alatt levő térben gyűlnek össze. Lyon ebbe a térbe *l* lyukakon át levegőt vezet be, hogy a gázok elégjenek s az *i* körcsatornán és *e* gázvezetéken át a *b* ércztartó szekrényt fűtik, abból a czélból, hogy az érczet szárítsák és melegítsék. A gázok innen *f* kéményen át a szabadba mennek. A bányából az ércz s a szenelő helyről a faszén a legfelső vágányon érkezik s az *a* billentő kocsiból *b* ércztartóba vagy *c* fasztántartóba dobatik. Az ércz és tüzelőanyag adagolását a *g* kocsi végzi a *h* és *j* kettős tölcsérbe.

Az elektromos berendezés áll három olajszigetelésü s vízzel hűtött transzformátorból, a melyek mindenike 750 KW munkabírásra van méretezve. Az elsőrendü áram 60 cziklusu 2200 Volt feszültséggel. A másodrendü áram feszültsége 35—75 Volt között ingadozhatik, erőssége pedig 10.000—21.400 Ampère között. A feszültség az elsőrendü áramban kézi szabályozóval oly módon változtatható, hogy a kontrollernek egy-egy fokozattal való eltolásával a másodrendü áramban 3 Volt feszültség különbség áll elő. A kemenczébe vezetett energiamennyiség ilyen-



2. ábra. Elektromos nagyolvasztó. Keresztmetszet.

formán kívülről szabályoztatik s az elektródák mozgatása ilyen czélból teljesen fölösleges. Az elektródák beállítását csupán a leégés teszi nagyobb időközökben szükségessé. Az elektromos berendezés hatásfoka 75 Volt feszültség mellett 98·6 százalék.

Az ércz, a melyet a kemenczében feldolgoznak, igen tiszta magnetit. Átlagos elemzése:

Fe_3O_4	89·4 %
Fe_2O_3	7·3 «
MnO	0·18 «
MgO	0·10 «
SiO_2	2·40 «
P	0·011 «
S	0·009 «

A vasércz közvetlen szomszédságában a salakképzéshez szükséges mészkő is bő mennyiségben és tiszta minőségben fordul elő. Az ércz feldolgozásának mindezideig egyedüli akadálya az volt, hogy erdőség a közelben nagy és huzamos üzemre elegendő nincsen, másrészt pedig a szenelésre szükséges durva kézimunka igen drága. A faszenet ma retortákban állítják elő s a melléktermények et is értékesítik. A faszén átlagos elemzése:

Víz és légnemű anyagok	6·5%
Hamu	0·6 «
Szilárd karbon	92·9 «

A kemencze az elmúlt nyáron több ízben helyeztetett üzembe. Hosszu ideig tartó üzemet azonban még eddig nem sikerült elérni, bár mindenik leállítás után a szerzett tapasztalatok alapján javítottak a szerkezeten. Egyik fő baj az olvasztókamra boltozatánál jelentkezett, a mely az ábra szerint vasból van. A javítás a szerkezet eme részén valószínüleg ott fog végződni, hogy mint a Grönwall szerkezetben, a kamra tűzálló téglaboltozatot kap s ezt még gázzal hűtik. A másik baj az elektródáknál mutatkozott, a melyek gyorsan égtek és koptak, mivel gyönge minőségü karbon elektródákat használtak. Ezen úgy szándékoznak segíteni, hogy grafitelektródákat fognak alkalmazni.

Üzemi eredmények közléséről az elmondottak alapján nem lehet szó. Előbb a tartós üzem biztosítandó; gazdasági számításokat csak hosszabb működés átlagos eredményeiből lehet végezni.

Általános következtetéseket azonban az elektromos nagyolvasztó jövőjét illetőleg már most is vonhatunk úgy a Lyon előadásából, mint az ezt követő vitában elhangzott észrevételekből. Az egyik ilyen következtetés az, hogy a mint már említettem előbb, az elektromos nagyolvasztó számára valószínüleg csak egy helyes megoldási alak van s ehez az alakhoz a svéd szerkezet jóval közelebb jutott, mint a kaliforniai. Bizonysága ennek a «Bányászati és Kohászati Lapok» hasábjain már közölt üzemi eredmények a svéd kemenczéről.

Egy második következtetés az, hogy mindennemü kisérletnél az észlelt jelenségek a legaprólékosabb részletességgel jegyzendők föl. A főczél elérésére irányuló törekvésben gyakran a jelentéktelennek gondolt mozzanat döntő, segítő vagy hátráltató befolyásu lehet. Ilyen kevésre becsült vagy észre nem vett részlet volt az elektromos nagyolvasztóval való kisérletekben az a változás az anyagok áramvezető tulajdonságaiban; a mely azok hideg és izzó állapotában mutatkozik. A kisérletezők nagy száma botlott meg egymás után ebben a kőben. Ugyancsak ilyen kifogásolható *részlet* a Lyonféle szerkezetben a torokgázoknak a kemencze felső részén való elégetése, a mely értékesítési módot már több ízben kipróbáltak eredménytelenül, helyesebben mondva határozottan káros hatással.

Egy öreg bányász visszaemlékezései.

Irta: Aradi János.

Gyerekember koromban — tehát jó régen — olvastam egy önéletleírást, nem valami nagy emberét — azt hiszem, hogy valamely nyugalmazott septemvir volt —, már csak a bevezetésre emlékszem, mely ilyformán hangzott: «Nincs olyan ember, ha szerény viszonyok között is élt légyen, a kinek életményei nem tartalmaznának valamely tanuságot» és ebben, azt hiszem, van némi igazság. Nagy emberek életfolyása érdekfeszítőbb ugyan, de mivel

nagy tehetségek és kivételes viszonyok összejátszása volt ahhoz szükséges; a tanuságot az ilyen életből csak kevesen fordíthatják a maguk praktikus hasznára, mig az átlagos ember konfessziójából tanulhat a nagy tömeg is.

A mult század 35-ik évében születtem Aradon, hol atyám orvos és Arad városának díszpolgára volt, az ő jellemzésére czitálom saját vallomását, életének végső éveiből: *Sohasem ösmertem nagyobb fényüzést, mint magamnak tartani meg valamit, a mit más jobban használhat.* Világos, hogy a ki így gondolkozik, az egész életén át a mások szekerét tolja.

A szabadságharcz alatt atyám törzsorvos volt Vécsey, aztán Bem táborában, a mit azért említek fel, mivel összeköttetésben áll egy epizóddal, melyet fölemlítve sehol sem találok. Ugy mondom el, a mint atyám 60 év előtti elbeszéléséből emlékemben maradt:

A szerencsétlen temesvári csata ideje táján atyám hintóján menekült Bem, Guyon pedig mellettök lovagolt. Egy erdőőrnél tartottak pihenőt, hol Bemnek sebei be lettek kötözve, a tábornok igen érzékeny volt és sebeit roszszul gondozta, ez alatt zsebórája az asztalon maradt (és az őrnek felesége által a várkommandánsnak lett kiszolgáltatva), az erdőőrt pedig a bakra ültették útbaigazítónak.

Sötét éjszaka volt és a hintó egy árok szélén megakadt; az erdőőr lámpával átjárót ment keresni és reszketve tért vissza, mondván, hogy az utat eltévesztette és az árkon túl, úgy látszik, ulánusok tanyáznak; erre Guyon kivonta pisztolyát és szó nélkül lelőtte. Bem közbekiáltása: «Nicht schiessen, binden!» késő volt, e közben világosabb lett az erdő és megtalálták a kivezető utat.

Midőn később atyám az aradi várnak foglya lett, a várparancsnok meglátogatta és ezen barátságos szavakkal üdvözölte: «Na, ha csak itt vagyunk, a kötél sem fog soká késni, lehetőleg gondoskodunk róla.» A kommandáns urat ugyanis az tüzelte nagy haragra, hogy midőn az aradi polgárőrség még honvédek nélkül, csakis a debreczeni «vörös pántlikás» kollégák által támogatva védekezett a várőrség ellen, atyám vállalta a Maroshíd fölgyujtását, megakadályozandó az ellenség átkelését, valamint az is, hogy 1848 deczember havának emlékezetes éjjelén Máriássy után másodiknak lépett mint nemzetőr a vár fokára.

Atyám végre kiszabadult, a mit első sorban osztrák törzstisztek közbenjárásának köszönhetett, kik mint sebesült hadi foglyok kitünő ápolásban részesültek az ő kórházaiban; a kommandáns úr pedig nagy beteg lett és atyámat, mint orvost, hívta a család a konzultácziára; a vitéz katona kiheverte a bajt és hálás köszönetével küldte a honoráriumot, mely utóbbi a következő üzenettel lett visszaszármaztatva: «Ön kötelességének tartotta mindent elkövetni, hogy akasztófára juttasson, én kötelességem mindent elkövetni, hogy életét megmentsem, ergo: kvittek vagyunk.»

Arad városa a szabadságharcz idején a magyarságnak végőre volt; a Maroson túl közvetlenül az osztrák kézben levő vár, nem messze a szinte osztrák Temesvár és az egész Bánságot elözönlő fölkelők; mindezeknek útja a Maros hídján át vezetett Ó-Aradra és azon túl az ország szivébe, reánk nézve pedig a híd a várnak ágyú- és puskatüze ügyébe esvén, értéktelen, sőt állandó veszély volt. Ezen hídnak megsemmisítését kivánta a városnak és az országnak biztonsága és ezért határozta el az akkor működő aradi jóléti bizottság annak megsemmisítését, mely Curtiusi föladattal atyámat bízta meg.

A mi pedig a várnak éjjeli ostromát illeti, azt részletesebben elmondom, mivel egészen megírva sehol sem találtam, holott azon időkre nagyon is jellemző és igen tanulságos esemény. Ugyanis Kossuth megküldte az aradi hadparancsnokságnak a vár térképét, a mire egy éjjeli meglepetés lett tervbe véve. Alig hiszem, hogy ezen terv a modern haditörténet példái után indult legyen, mert a kapitoliumi ludak emlékével kapcsolatos hasonló kisérlet oly időben történt, a midőn a nyílvesszők nem igen tarthatták távol az ostromló hadat, de hogy egy ágyukkal spékelt modern várral is történhetett ilyes valami és nem is a várőrség ébersége, hanem az ostromlók hibájából nem sikerült, az mégis kuriózus dolog (itt is: «peccatur intra et extra muros»).

Egy sötét deczemberi éjszakának leple alatt a honvéd sereg azelőtti napon érkezett lengyel légióval észrevétlenül a legbelső várságczig hatolt; ekkor azonban kiderült, hogy a létrák

legnagyobb része otthon maradt, a meglevők pedig többnyire rövidek, a tovahaladás meg volt gátolva, ebből torlódás, zaj és időveszteség keletkezett; már pitymallani kezdett, bent is neszelték már és egy őrtálló várkatona a belső bástyáról átkiáltott magyarul: «szaladjanak az urak (elől csupa tisztet láthatott), mert jönnek a kartácsok!» Nem volt tehát mi mást tenni, mint visszavonulni. Igen ám, csakhogy a magyar vezérnél volt ugyan egy síp, melylyel jelt volt adandó siker esetén a hátulsó czigánybandának, de a retirálásra kevésbbé voltak elkészülve; így aztán a jelt félreértve a morék — mert őket ugyan nem felejtették otthon — reázendítették a Rákóczi-indulót! Na már most tessék elképzelni azon példátlan jeleneteket, melyek lejátszódtak; a vár piaczán a szokatlan éjjeli zene által fölriasztott, félig öltözve futkosó katonák, nem tudva, honnan fenyeget veszély, a hátráló sereg élén jajveszékelve futó czigánybanda stb., azt hiszem, hogy ha ezen szomorujátékot élethűen előadnák, aligha maradna a közönség komoly.

A futó czigánybanda élén a primás csemetéje vezetett, a ki egy szívet rázó jajkiáltással egyszerre csak elterült a fagyott földön; a derék legények fölnyalábolva, hazaszállították, a hol az orvosi vizsgálat konstatálta, hogy egyetlen sérülése egy száraz kóró általi szúrás volt, a minek következtében ijedtség ölte meg szegényt; azért kijárt neki is a csatában elesett hősöket megillető ünnepélyes temetés!

A negyvennyolczadiki év elején még a városi nemzetőrség is állított őröket a várba, a melyben akkor csak egy zászlóalj osztrák cserepár tanyázott, sőt ágyúgolyókat is aradi rézöntők gyártottak, ott viszont a várból négy ágyut kaptak kölcsön a nemzetőrök Berger tábornoktól; midőn aztán elég osztrák katonaság érkezett Temesvárról a várba, a nemzetőröket többé be nem bocsátották és a négy ágyut is vissza követelték; így kezdődtek az ellenségeskedések. A város főpiaczára több taraczk lett fölállítva, onnan veszély esetén három durranás adott jelt a nemzetőrök sorakozására. A durrantók többször vaklármát keltettek. Egyszer találkoztam a suszterunkkal, ki puskával a vállán, éktelenül káromkodott, persze németül, mert akkor az járta, hogy «Most jövök én Aradrul, nem tudok én magyarul», hogy hát miért is zaklatják annyiszor minden igaz ok nélkül, munkája közben a polgárságot, ha csak már jönne egyszer az a maleficz ellenség, hogy végezni lehetne vele!

Az ellenségeskedés kezdetének első napján 35 ágyu- és bombalövést kaptunk ijesztőül, mi által a belvárosban vagy két ház megsérült; seregestül mentünk a kuriozum megtekintésére (lyukas fal és ott heverő golyó), lassankint azonban hozzászoktunk az ilyen látványokhoz.

Naivok voltak az akkori idők általában, de különösen a magyarnak naiv életfölfogása különféle alakban húzódott végig a kétéves harczban, melynek lezajlása után nem egynek okozta vesztét, a ki a nélkül könnyen elmenekülhetett volna. Szem- és fültanutól tudom, hogy midőn Vécsey elvált Bemtől azon szándékkal, hogy megadja magát, a tapasztalt lengyel így szólt a naiv magyarhoz: «Man wird Sie aufhengen!» mire ez azt válaszolta, hogy: «Einen Grafen Vécsey hängt man nicht!» de mi mást is mondhatott az, a ki tudta, hogy — eddigelé — nálunk a legnagyobb zsiványt — ha csak bocskoros nemes is volt — lefejezni igen, de akasztani nem volt szokás.

Találkozott olyan naiv ember is, a ki egyenesen a «Hiéna» barlangjába ment az aradi várba, midőn pedig a jószívü adjutáns jelentette, hogy ki kér audienciát, azt a választ kapta, hogy ha az illető egy félóra alatt nem lesz fölakasztva, akkor őt — az adjutánst — fogja főbe lövetni!

Na, de ezek végső akkordok voltak; és minő volt vajjon a kezdet? nem hiányzottak a Biedermaier ízü jelenetek sem! Mintha ma látnám azt a nemzetőrtisztet, a ki a Városliget mögött oktatta az újonczokat: féljobb! félbal! stb. Egy kocsis kinézésü ember csak nézte egy ideig, aztán tisztességtudóan közbeszólt: Kérem alássan, az nem úgy van! Hát hogy van? kérdi a tiszt. Hát így la! és elkérve az egyik újoncz fegyverét, vezényel és mutat, tiszt uram fölfogásával egészen ellenkezőképen. Maga katona volt? kérdi emez. Kérem alássan két kapitulácziós, válaszol amaz Akkor persze tudnia kell, nohát csináljuk úgy! és folyt tovább a tanítás.

Aránylag nem sokat szenvedett a belváros; a várnak közvetlen rajonjába eső kis házak

ugyan elpusztultak (ezt már védelmi szempontból is meg kellett tenni, mivel a magyar ágyuk e tájról működtek), de hogy kilencz havi bombázás után a város el nem pusztult, holott Pest a budai vártól néhány nap alatt annak idején többet szenvedett, az még elég szerencse. Azt hiszem, nem csalódom, ha ezt legnagyobbrészt az akkori várparancsnok, Berger tábornok humánus érzelmeinek köszönhettük, ki midőn májusban eleség híján föladta a várat, állítólag így szólt: «azzal a tudattal hagyom el ezen országot, hogy extra Hungariam non est vita». Ha valamennyien ilyenek lettek volna! Légyen ezen igénytelen pár sor a derék ellenség emlékének szentelve.

Valami ádáz gyűlölet nem is kapott lábra a két ellenfél között, foglyaikkal jól bántak és midőn Máriássy egy szökevénytől megtudta, hogy Obester Siriák leányainak czipőkre volna szükségük, mivel a várban sem kellő majszter, sem jó anyag nincs, rögtön egy nagy csomót küldött belőlük.

Emberélet a város bombázása alatt szinte aránylag ritkán esett áldozatul, de megrendítő esett volt az, a midőn Galinyi gyógyszerész kilencz éves fiával kocsin a golyók működési körén kivül fekvő nyári lakásába igyekezvén, a mi lakásunk szomszédságába ért, a hol két egymásután eldördülő ágyulövések egyike által derékon találva, apa és fiu szétdarabolt holtteste szanaszét repült, Berger tábornok sajnálatát fejezte ki az eset fölött; a két ágyulövés a Maros-parton masirozó nemzetőröknek volt szánva.

Az időben mi gyermekek természetesen egyebet sem játszottunk katonásdinál, a mi néha elég komoly sebesüléssel végződött; ha egy gránát a földre esett, akkor az utczagyerekek hasra fekve várták, hogy szétrobban-e, ha nem, akkor nagy triumfussal lett fölszedve.

A negyvennyolczadik év nyarán táborba szálltak az aradi nemzetőrök azon kötelezettséggel, hogy hat héten át fognak a szenttamási sánczok körül katonai szolgálatot végezni. Ezen nemzetőrök egyike őrt álltában kihívólag ingerelte átellenes őrtálló kollegáit, a kik reá irányozták öles hosszuságu puskáikat és a nagy távolság daczára egy golyó fúródott a nemzetőr nyakába.

A «szerviánusoknak» golyói nem voltak tökéletesen gömbölyüek és az öntésnél képződő jókora csap is meg volt rajtuk hagyva; ezen csapra rendesen reátekerődzött a fojtásnak egy része, minélfogva a seb veszélyes, az operáczió pedig megnehezítve volt.

A sebesült nemzetőr nyakából sem sikerült a golyót eltávolítani, de a midőn atyám őt magával haza hozta, útközben erős köhögés, végre fulladási jelenség közben kiköpte azt!

Az idők során aztán jó és rossz végletek váltották föl egymást, az éjjeli várostrom után következett a várnak fölmentése a temesvári őrség és rácz fölkelők által. Február tizenkettedikén lett jelezve az ellenség; a minorita templom tornyából lehetett a sisakokat felismerni, néhányan a Marospartra siettek, atyám kérdi az egyik tüzért: Miért nem lőnek az ellenségre? mire a válasz: Kérem tizennyolcz fontos ágyunk és huszonnégy fontos golyónk van! ily körülmények között nem csoda, ha az ellenség átkelt a Maros jegén, a mieink pedig sietve távoztak.

Asztalos Sándor a hátráló honvéd táborral szembe találkozván és szituáczióról értesülvén, visszatérésre buzdította azt; a mint mondják, nem sok beszéddel, hanem állítólag így aposztrofálta a vitézeket: «A kiben egy csepp magyar vér van, utánnam!» és mentek mindnyájan. Kezdődött már most a komédiának második fölvonása: A ráczok szanaszét raboltak a városban, a katonatisztek hamar megitták a vendéglők és korcsmák valamennyi sörét, de őröket senki sem állított. Rém nagy volt aztán a meglepetés; néhol eltorlaszolták az utcza egyik végét, mire a huszárok a másik végről támadtak és aztán nem volt menekvés!

Jött aztán egy derüs májusi nap, a midőn az osztrák várőrség kapitulált, ennek pándánjaképen majd egy őszi nap, a midőn a Damjanics által föladott várba bevonuló katonák hurráhkiáltását a városban is jól hallottuk. A legszomorúbb nap pedig az az október hatodika volt! Én kocsisunkkal a lovakat mentem a Marosban fürösztени, a túlsó parton futkosást látva, átkiáltottam, hogy mi történik ott? mire egy román paraszt válaszolt: «Az urakat akasztják!»

Midőn Berger tábornok a várat föladta, már csak 1600 katonája és másfélnapi elesége volt;

következett aztán magyar részről a várnak egy évre való ellátása, ezerszámra keltek át a gabonahordó szekerek az inprovizált hajóhídon és egy lengyel menekülőtől, ki ennek tanuja volt, Világos után pedig álnév alatt tartózkodott a városban, hallottam azt a mondást, hogy: «mégis nagyon gazdag ország lehet ez az Önöké; két éven át pusztított annyi ellenség, a munkabíró férfiak harczoltak, a földet rendesen művelni nem lehetett, evett és ivott a magyar, az osztrák, a muszka katonaság, ellátták a várakat, nem éhezett senki és még drágaság sem volt, sőt adósságot sem csináltak.

Az 1853-ik évben két libanoni szerzetes érkezett Aradra és a Minoriták Klastromában talált vendégszerető fogadtatást; a résen álló policzia azonban nemsokára reájött, hogy az álbarátok Kossuth Lajosnak emiszáriusai és a nyomozás folytán több ezer dollárról szóló «Kossuth-bankót» talált a klastromban elrejtve. A barátoknak nyoma veszett (a fáma szerint egyikök Perczel Mór lett volna), de Koszka Libor gvardián, Lakatos Ottó gimnáziumi igazgató, Csüdör Tamás a latin nyelv és Zettykó Kelemen a görög nyelv tanára több évi várfogságra lettek ítélve.

A hátramaradottakat ezen szigoruság meg nem szelidítette és Krocska Szilárd a német nyelv tanára úgy kedveltette meg tantárgyát, hogy előadásain minden képzelhető rosszat elmondott róla és a fraknak és czilindernek viseletétől tanítványait eltiltotta; midőn pedig a polgármester fia mégis frakban jelent meg az előadáson, díszruhájának hátulsó nyúlványait sajátkezüleg leszelte. Ebből aztán kriminális vizsgálat és a kurucz tanár áthelyezése következett. A gvardián és páter Csüdör a börtönben haltak el, Lakatos Ottó pedig kiszabadulván, házfőnökké választatott és mint ilyen Arad városának általánosan kedvelt plébánosa lett.

Páter Krocska a csütörtökhelyi minoriták zárdájában halt meg 87 éves korában, onnan többször látogatott meg engem, egykori tanítványát. Nekem pedig föltünt, hogy valahányszor én kerestem föl otthonában, mindig mezitláb járva találtam, úgy a zárdában, mint a közeli réteken; kérdésemre elmondta, hogy már fiatal korában (kurtanyaku zömök ember lévén) gyakran környékezte a gutaütés, mire orvosa azon tanácsot adta, hogy vagy sohase igyon bort, vagy járjon mezitláb; ő az utóbbit választotta és azóta semmi baja, de zsebkendőre sincs szüksége, nem lévén sohasem náthás.

A tudományokat azonban a jó minorita atyák azidőben nagyon szűken mérték nekünk, a miért is engedelmet kaptam arra, hogy a nyolczadik osztályra a pesti piarista gimnáziumba menjek, a hol az érettségi vizsgát is letettem.

A pesti piarista gimnáziumnak kitünő tanárai voltak, de talán tanítványai is válogatottak, nyolczvanan tettük le az érettségi vizsgát. Lelkesedéssel hallgattuk Schröck történelmi tanárnak előadásait, ki azon szomoru időben is nem egy szabad szót koczkáztatott meg előttünk; Schirkhuber a természettudományokat kedveltette meg velünk, Szepesi pedig a görög nyelvet, melynek olyan fanatikusa volt, hogy szerinte a teherhordó is különb ember másnál, ha görögul tud. Az öregnek voltak sajátságos bogarai, nagyon gyűlölte az akkoriban divatos «pomádét» (azidőben hosszu hajat viseltek), és ki nem állhatta a czifra nyakkendőket. Én történetesen kedvencze lettem az által, hogy — némileg már akkor szórakozott lévén — nyakkendő nélkül tisztelegtem nála: «ez az igazi igazi hellén», mondta házigazdámnak.

Önképző-körök akkor nem valának, már politikai szempontból is tiltva lett minden egyesülés, de Horvát Cyril a szépirodalom tanára szívesen vette, ha saját komponálta értekezleteket és költeményeket olvastunk föl, gyakran ő jelölte ki a témát és leszavaztatta a hallgatókat azon kérdést illetőlög, hogy a pálmát melyik érdemelte meg? verselésben Dalmady Győző toronymagasságban vált ki közülünk, számtanban pedig Tolnay Lajos volt a legelső, már akkor föl lehetett ismerni «ex ungve leonem»; csak Vámbéryből nem nézte ki senki a leendő hírneves utazót.

Atyám ügyvédet akart belőlem nevelni és az is lettem volna, ha az érettségi vizsga után nem töltöm a szünidőt faluhelyt egy kincstári erdésznél, kinek három nyalka legény sógora, — három Hamczák testvér — mindhárman a selmeczi bányászakadémia növendékei nem jön oda látogatóba, ha nem énekelnek oly szép selmeczi nótákat, és nem beszélnek oly

lelkesedéssel a természettudományok szépségéről. Igy azonban én is oda kerültem, bár addig bányákról ideám sem volt és a világosi várhegy volt a legmagasabb csúcs, melyet ismertem és a Szegedről hozzánk vetődött diákoknak, kik még dombot sem láttak, nagy büszkén szoktunk mutogatni.

A selmeczi bányászati és erdészeti akadémiának nevezetes és nagy múltja van, mely sajnos, igen kevéssé ismeretes, de tudtommal most búvárkodik benne az akadémiának (most felső iskola) egyik tanára.

A világ legrégibb bányaiskolája a selmeczi volt, melyről mint meglevőről 1735-ben tétetik említés, ez az iskola 1747-ben lett újból organizálva, 1763-ban pedig Mária Terézia egy magasabb bányászati tanintézetet alapított, a mely 1770-ben akadémiává promoveáltatott.

Az én időmben (1854—58.) még inkább élt Selmeczen a régi nagy idők és híres bányászok és tanárok emléke: Jacquin, Délius, Sitko, Hanstadt, mely azóta nagyon elhalványult; különösen sokat emlegették Hell Mátyást és fiát, József Károlyt, kik a XVIII. században a leghíresebb bányászok és gépészek voltak Európában, kiknek találmányai a vízoszlopos gépek, az angol James watt gőzgépei után legnehezebbek voltak a gépészet terén és a kiknek köszönhető, hogy Selmecz és más felvidéki bányaváros nem süllyedett jelentéktelen falvak nivójára.

Rákóczi idejében a bányák aknái már igen nagy mélységet értek el és onnan a beömlő víz kiszivattyúzása, mely lovak által hajtott malmokkal történt, sok nehézséget és költséget okozott; növelte ezt nagyon azon körülmény, hogy a rézpolturákat nem akarták már elfogadni, a zab ára ennél és a háborunál fogva óriásilag emelkedett, sőt lovakat már alig lehetett kapni, amiért épen azon bányák dolgoztak deficzittel és emésztették föl a többinek a jövedelmét, melyekben a legtöbb és legjobb aranyércz feküdt. Ámde a háboruhoz pénz és pedig arany- és ezüstpénz kellett, minek folytán megjött a parancs Rákóczitól, hogy e bányákkal hagyjanak föl; mivel pedig ezt a munkások és hivatalnokok ellenállásánál fogva végre nem hajtották, 1707 febr. 27-én Bercsényi érkezett meg 50 huszárral, hogy a bányaműveket perzselje föl. Ekkor az öregebb Hell (Mátyás) mint mondják, térden állva kérte Bercsényit, hogy ezt ne tegye és igéretet tőn, hogy új vízszivattyú-gépével — melynek tervrajzát bemutatta — ismét jövedelmezővé teszi a bányákat. Bercsényi engedett, Hell pedig betartotta szavát, és első gépét, melynek fölavatásánál Bercsényi jelen volt, utóbbinak nevére keresztelte, 30 évvel később Hellnek fia (József Károly) apja gépeit tökéletesítette és — így beszélte az én időmben a nagyítani szerető fáma — a hét éves háboru költségeinek tetemes részét a selmeczi bányák jövedelme viselte; hogy pedig ez nem egészen mese, azt a hivatalos kimutatásokon kívül hihetővé teszi azon tény, hogy a «nagy királynő» az anyagi gondokkal küzdő Hellnek 30.000 forint jutalmat ajánlott.

Élt még az én időmben több hírneves bányásznak emléke, de ezeket is a jelenkor már annyira nem ismeri, hogy például a Pallas-lexikonban hiába keressük akár a két Hellnek, akár az ő találmányaiknak leírását, sőt a Beőthy-féle nagy magyar irodalomtörténet, mely hosszan értekezik Kempelen sakkozó gépéről, szinte egy szóval sem említi őket. Már pedig csodálatra méltó dolog ám az, hogy a mig minden nemzet büszkén említi, sőt lehetőleg nagyobbakra festi kiváló embereit, mi, a kik épen a természettudományok terén nem nagy repertoárral konkurrálhatunk a népek ezen versenyén, legjobbjainkat hálátlanul elfelejtjük.

A bécsi kormány a szabadságharcz után nagyon elhanyagolta a bányászakadémiát és többször jött a rémhír, hogy Bécsbe át fogják tenni, mire aztán a polgári deputáczió mindannyiszor antisámbrirozott a bécsi hatalmasoknál az amúgyis szegény városnak anyagi érdekében.

Az 50-es években persze németül tradáltak, találkozott ugyan egyes jelesebb tanár is, mint a szepességi Faller, de hiányzott a régi szellem, nagyon szegények a taneszközök és minden kritikán alóliak a tantermek. Az új politikai érának bekövetkezte után azonban igen örvendetes haladást lehet, különösen az új akadémiai paloták építése óta konstatálni. A selmeczi diákélet valami egészen novum volt egy magyar gimnazista számára, a «Burschenschaft»-nak szabályait a régi német diákok

honosították meg, azok aztán lassankint a selmeczi speczifikus bányász-szokásokhoz idomultak; ez a «Bursch»-élet virágzott az 50-es évek közepén is, a midőn a reakczió a németországi főiskolákon nagyrészt régen elnyomta azt.

A szervezetnek főczélja az összetartás elvének érvényesítése volt, a mi mindenek előtt az általános tegezésben nyert kifejezést, külön kávéházunk és czeremoniális mulatóhelyünk volt, hol a közös ügyek megvitatva lettek; az elv ellen vétők bojkottal sujtattak (Verschiess), ugyanezen büntetés érte a filisztert (a mi a katonáknak a czivil, az a Bursch-nak a filiszter) ha erre reá szolgált.

Az egész szervezetnek főnöke a Bursch-élet, vezére és legnagyobb tekintélye az egész évre megválasztott «sörkirály» volt, őt illette az elsőhely és ő lett lakomákon (Schachttag) elsőnek felköszöntve a «Gotterhalte unseren König» dalával, mely állva és kalaplevéve lett néki elénekelve; azután ő intonálta az első felköszöntőt a legöregebb bursch-ra, úgy aztán sorrendbe következett a többi más-más, többnyire igen szép dalokkal, melyeknek egy része Körnernek költeménye; a másodévesek «in corpore» lettek megénekelve, az elsőéveseknek ez sem dukált.

Közben kardalok lettek énekelve borról, szerelemről és a selmeczi diák-életről:

Wie traute Brüder sitzen wir,
So froh beim Glase Wein.
Drumm nehmt die leeren Gläser her,
Und schenk sie alle ein.
Gesang allein,
Macht froh beim Wein,
Macht fröhlich auch beim Schmaus,
Drumm hebt die vollen Gläser hoch,
Und leert sie wacker aus!

mire aztán az, a ki a fenti dallal föl volt köszöntve, a következő szóló-dallal replikált:

Der Herzgeliebten weih ich dies,
Sie lebe für und für!
Schmeckt mir mein Glas nochmal so süss.
Traum ich dabei von Ihr.
Rasch wallt mein Blnth,
Sie ist so gut!
Ihr edles Herz schlägt rein,
Wenn einst in meinem Arm sie ruht,
Wie seelig werd' ich sein:

Erre a kórus: «Wie seelig wird er sein.» Ezen dallal rendesen a szerelmes diákok lettek felköszöntve, ilyen pedig volt elég, a mi természetes, mert szép leány is volt Selmeczen bőven és azért nem ritka volt a frigykötés az egész életre; mivel pedig 40 év előtt az akadémiát mindenféle nemzetiségü fiatal emberek látogatták, azért még talán mai napig is hatásos egy kedves régi selmeczi polgárbácsi alkalmi toasztjainak azon szokásos kifejezése, hogy «Selmecz városa sógorságban van egész Európával».

A selmeczi diákéletről szól a következő:

Wir müssen viel studieren,
Und Papir viel verschmieren,
Und schwitzen auch (schwitzen = Examen:)
Drumm sind wir weit und breit,
Nur als gelehrte Leut.
Im schönen Ungarland
Als solche wohl bekannt.

Ünnepélyes hangsúlyozással, állva és kalapemelve lett énekelve a következő strófa:

Ich und mein Grubenkleid (bis.)
Sind bekannt weit und breit,
Mein Leder auch!
Und meine Bergmanns Pflicht,
Tausche ich wahrlich nicht.
Geb auch ein König gleich,
Daffür sein Königreich,
Und nun stosst an,
Brüder Glück auf!

A ki ezen dalnak szerzője volt, szívvel lélekkel bányásznak kellett lennie; de ezen és ehhez hasonló dalok igen alkalmasak is voltak arra, hogy a bányászszal veszélyes és fáradságos feladatát megkedveltessék és a fiatalságot szakmája iránti lelkesedésre tüzeljék.

Ilyen ez a versszak is:

Ade mein Liebchen weine nicht,
Den Tod nicht scheuen ist Bergmans Pflicht,
Wir fahren zum Himmel hinauf,
Glückauf! Glückauf!

Az ujoncz-diákokat tevének nevezték, az ünnepélyes fölavatás után pedig, midőn rendesen egy «vulgo» nevet kaptak (melyre sörrel megkeresztelve lettek Bachus, Kambrinus és Jokus nevében) rókává léptek elő, a kinek kötelessége volt az öregebbeket kiszolgálni és nagy tisztesség volt az, ha egy öregebb egy

rókát «Leibfuchsnak» fogadott. A rókáknak a gyűléseken nem volt szavuk, kivétel csak minden évnek április elsején történt esti 6 és 8 óra között, a midőn minden rend a fejére lett állítva és a rókák henczeghettek, ők lévén ez időre a legelsők.

A másodévesek neve «szénégető» volt, mivel annal foglalkoztak, mely a régi időben ább száraz úton ment végbe, a harmad- «veterán», a negyedéves «veteránissi- lett.

ezetes volt a Cerevis nevü kártyajáték, ek egyes figurái után bizonyos strófák se és meghatározott mennyiségü bor sörivás következett; a leggyakoribb lt:

Cerevisiam bibunt homines
Animalia cetera fontes
Absit a humano
Gutture potus aquae,
Sic bibitur etc.

elmeczről távozó, akadémiát végzett át a többiek kikisérték a bélai kapuhoz melve, háromszor a kapuhoz ütötték alok éneklése mellett.

lhalt társakat éjnek idején kisértük sírba; kezünkben égő bányamécs, a másikban szfokos, fejünkön bányasipka, ágyék ányászkötény (Bergleder) és felhangzott ges dal «Glück auf in der ewigen Nacht!» kis pesszimizmussal mondhatnók talán, hogy az egész emberi élet a bölcsőtől a sírig tulajdonképen azon kérdés körül forog, hogy miként töltsük és költsük el a nekünk szánt időt, némileg ennek ad kifejezést azon mondás, hogy «magna pars vitae elabitur male agendo major nihil agendo, maxima aliud agendo quam necesse est.»

Ki tagadná a fiatalságnak azon jogát, hogy élvezze élte tavaszát: «Gaudeamus igitur, juvenes dum sumus» igy énekeltünk széles jó kedvünkben, mert:

«Post jucundam juventutem
Post molestam senectusem
Pocula nulla»

és ki tagadná az ifjak összetartásának és karban éneklésének kulturális hasznát? Persze ezt is, mint minden mást, túlozni lehet és bizony volt ezt illető szomoru eset, ami az intézmény üldözésére adott okot a rendőrség és tanári kar részéről, de bizonyos az is, hogy ezen intézmény, *a midőn igénybe vette a diáknak szabad idejét, megóvta őt más károsabb foglalkozástól.* Hogy pedig ezen intézménynek kihatása volt az egész életre is, azt a mai nemzedék demonstrálta az 1909 szeptember hóban megtartott nevezetes bécsi gyülés, a hol a Magyarországból és Ausztriából összegyült legöregebb 70—80 éves hajdani selmeczi diákok énekelték a régi nótákat és cerevizt játszottak annak rendje szerint, végül pedig fölujították az ötven év előtti baráti fogadalmat, mely az egész életre szólt:

Brüder auf Euer Wohlergehen
Sei Euch dieses Glas gebracht,
Unsre Freundschaft soll bestehen,
Bis der Tod ein Ende macht!

A Burschenschaft kötelékében szervezkedtek aztán egyes nemzetiségek (Landsmannschaftok) magyar (külön szepesi, bánáti és erdélyi) német, lengyel, cseh és olasz, de akik egymással tudtommal soha sem súrlódtak. A Szilveszter-estét minden nemzeti egylet külön ülte meg és egymáshoz küldöttséget menesztett.

(Folytatása következik.)

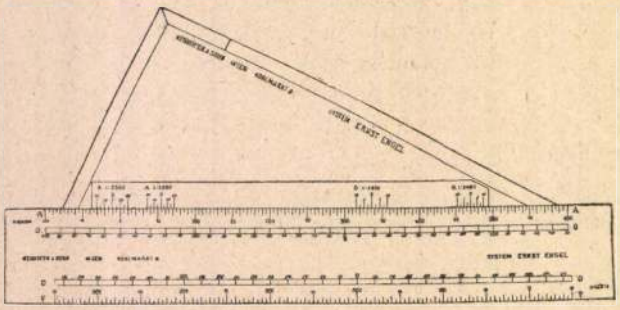
Rövid közlemények.

Engel Ernő-féle felrakó- és tolóműszer. Ezen műszer — hasonlóan a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. 23. számában már leírt tolóháromszögekhez — a legegyszerübb szerkezeti alappal bir, minden komplikált részlet nélkül és ugyancsak hasonló czélnak szolgál, mint az említett háromszögek: abscissák és ordináták felrakására és letolására, mind pedig grafikusan ábrázolt távolságok letolására (területszámításoknál).

Ezen műszer egy osztásokkal ellátott sárgaréz vonalzóból és egy derékszögü sárgarézháromszögből áll, mely utóbbi noniusokkal bir.

Az abscissák és ordináták a vonalzóél mentén való letolhatása végett a befogó hosszak viszonya úgy aránylik, mint 1 a 2-höz, úgy,

hogy a háromszögnek eltolása a vonalzó abscissa-beosztása mentén az ordináta-eltolás felének felel meg. Ezért a vonalzó élén levő és *A*-val jelzett abscissalépték alatt és vele párhuzamosan még egy *O*-val jelzett és kétszer oly nagy léptékü osztás is van az ordináták számára. A háromszög átfogóján egy csavarokkal ráerősített fémsávon 2 *A*-val és *O*-val jelzett noniust látunk; előbbi az abscissák, utóbbi az ordináták letolására szolgál. A hosszabb befogó jelvonallal bir, mely a rövidebb befogótól bizonyos távolságnyira fekszik és a háromszögnek valamely mérővonal kezdőpontjára való beállítására szolgál. Abscissák és ordináták letolása végett a műszernek valamely mérővonalra vagy polygonoldalra való beállításánál a háromszög hosszabb befogója olyképpen ezen vonal mellé fektetendő, hogy a jel ezen vonal kezdőpontjával vagy a coordinátarendszernek nullpontjával összevágjon.



Ezután a vonalzó a háromszög átfogója mentén addig eltolandó, mig az ordinátanonius *(0)* nullpontja az ordinátalépték *(0)* nullpontjával egybevág.

Az *a* abscissa felrakása végett a háromszög a most már mozdulatlan vonalzó mentén addig eltolandó, mig az *A* jelzésü nonius a vonalzó felső *A* jelzésü osztásán (abscissalépték) a kivánt *a* leolvasását adja; ezután a rövidebb befogó mentén meghúzható az ordinátavonal; az *o* ordináta ezen vonalon való letolása végett a háromszög a mozdulatlan vonalzó mentén addig eltolandó, mig a háromszög *0* jelzésü nonius állásának a vonalzón levő *0* jelzésü léptékén éppen az *o* érték megfelel, ezek után a hosszabb befogó mentén meghúzható az ordinátahossz metszéke.

Az ordináta-osztások értéke az abscissa-osztások felének felel meg; az abscissa-osztás alatt lévő számozott ordináta-osztás az ordináták könnyebb leolvasására szolgál.

Hasonló eljárás követendő derékszögü ábrák felrakásánál, ugyancsak a trapezoidok területszámításához szükséges méretértékek is (egyik átló hossza és a hozzátartozó 2 háromszög magasságainak összege) ezen eljárással megkaphatók.

Mivel adott léptéknél oly osztások jönnek tekintetbe, melyek az abscissákra nézve 11·8 százalékkal, oz ordinátákra nézve pedig 123·6 százalékkal nagyobbak maga az illető rajz léptékénél, s mivel továbbá a nonius-osztások révén 0·2 m. az abscissáknál és 0·1 m. az ordinátáknál közvetlenül, becslés útján pedig még egyes, illetőleg fél deciméterek még könnyen leolvashatók, belátható, hogy az Engel-féle felrakó műszerrel igen nagy és a kitűzött czélnak teljesen megfelelő pontossági fok érhető el.

Ezen felrakó módszer alkalmazásának figyelemreméltó előnye, hogy a rajzpapir nem lesz átszurkálva, mint az a körzővel és tűvel történő módszernél gyakran megesik; a rajz így tisztább és jobban kimélhető; az elérhető nagyfoku pontosság, a rendkívül egyszerü szerkezet, valamint a műszer kényelmes, kezelhető alakja és könnyü kezelése oly tulajdonságok, a melyek a műszer alkalmazását mindenképp előnyösen ajánlják.

A gyártó czég részéről ezen felrakó- és tolóműszer rendesen 2 léptékre készül, úgy, hogy a vonalzó minden egyes élén 2 egymás alatt lévő osztásléptékkel bir és így a háromszög is 4 noniussal van ellátva.

A leírt felrakó- és tolóműszer Neuhöfer és Fia (Wien, I., Kohlmarkt 8. vagy V., Hartmann-gasse 5.) cs. és kir. udvari műszerész ismert wieni műszerészeti intézetében a következő léptékekben készül: 1:2880 és 1:2500, 1:2500 és 1:1250, 1:2000 és 1:1000, végre 1:2880 és 1:1440.

Egy ily sárgarézből készült és homályosan ezüstözött osztásokkal ellátott, 2 léptékre beosztott műszernek ára 50 K kemény tokkal együtt.

Budapesten ezen műszer Erdős Vilmos czégnél (műszerek terjesztési vállalata, Erzsébetkörut 12.) kapható.

Przgborski Mór,
bányafelügyelő.

Mesterséges kövek előállítása. Angliában a nagy kohó salakját mesterséges kövek előállítására használják fel. A salakot ezen czélból kőtörőgépekkel aprítják, azután deszintegrátorokkal porrá zúzzák. A porlasztott anyagot 7:1 arányban égetett mészszel elegyítik, ez elegyet sodronydob segitségével alaposan összekeverik, azután megfelelő mennyiségü vízzel tésztaszerü tömeggé gyúrják, mely ércformákban nagy nyomásnak alávetve, vizének legnagyobb részét leadja és krétaszerü tömböket képez. Miután ezek megszáradtak, erős vashengerekben három napon át a szénsav hatásának tétetnek ki. Ha márvány vagy litográfkövet akarunk előállítani, akkor a tész-

tás tömeghez festőanyagot adunk. A mesterséges kő csiszolható és az időjárás befolyásával szemben ellenálló. Szakértők véleménye szerint az ily módon készített litográfkő a természetes termék legjobb fajtáinál is alkalmasabb.
(Vegyi Ipar.) *Sz.*

Eljárás czinkszulfid gyártására. A czinkszulfid az ólomfehért festék gyanánt való alkalmazásában már régen kiszorította volna, ha előállítására egyszerü és olcsó eljárás lett volna ismeretes. Egy franczia találmány értelmében lehetővé vált, hogy az ásványi savakból és czinkből képezett sóknak, pl. czinkszulfátnak úgyszólván telített oldatából a czink legnagyobb részét szulfid alakjában lehet kicsapatni, ha ezen oldat és a kénhydrogéngáz között benső és tartós érintkezésről gondoskodunk. Például: 45% kristályos czinkszulfátot tartalmazó oldatot kénhydrogénatmoszférában mindaddig porlasztunk, míg az több gázt elnyelni nem képes. A czink legnagyobb része ekkor szulfiddá van átváltoztatva, mely poralaku és könnyen szűrhető. Szűrés után a folyadék újból czinkércz oldására, tehát czinkszulfátoldat előállítására használható; ezen czinkszulfátoldatot ismeretes eljárás szerint tisztítjuk és azután kénhydrogénnel kezeljük. Ha valamivel kevésbbé tömény oldattal dolgozunk, a czinket teljesen ki lehet csapatni; a szűrt folyadék ilyenkor műszakilag tiszta kénsav, mely tetszőleges czélokra használható föl.
(Polytech. Sz.) *Sz.*

Transvalban az aranyérczek töményítését abbanhagyták, mert jövedelmezőbb az aprózott bányatermék közvetlen foncsorozása és cyanirozása. A töményítés elhagyásával a chlórozás is megszűnt. A társulatok zúzóikban igyekeznek a nyil súlyát, a zúzóvas felületét és a zúzóköpü terjedelmét növelni, hogy a zúzónyilak feldolgozási képessége fokoztassék.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 7. sz.) *F.*

Vanadium a vasiparban nyer széleskörü alkalmazást. Sőit kelmefestésnél, kitörülhetlen tintagyártásnál és a kerámikában használják.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 10. sz.) *F.*

A világon a legmagasabban fekvő bánya Délamerikában van: Santo-Bolivia, mely 5486 m. magasságban fekszik a tenger színe fölött.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 16. sz.) *F.*

Szerecsen bányászok Rodésiában legtöbbnyire tüdőgyuladás és skorbut következtében halnak el.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 17. sz.) *F.*

Cyanozókádakat a következő keverékkel tesszük vízhatlanná: 36 kg. kátrányt hevítünk 71 C fokú vízfürdőben, míg a víz elpárolog, ekkor a kátrányba 36 kg. czementet keverünk. Evvel a meleg keverékkel mázoljuk be külsőleg a kádakat.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 14. sz.) *F.*

Bendigó-bánya 1219. m-nyi mélységében a kőzet 43 C°, a kőzetből fakadó víz pedig 45 C° hőmérsékü.
(The Eng. and Mininfl Journal Vol. 87. 11. sz.) *F.*

Bányászati és kohászati hirek.

A második műegyetem. A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet temesvári osztályának avató ülésén figyelemreméltó eszmét vetett föl ünnepi beszédében Kájlinger Mihály, az egyesület elnöke. A mérnökegyesületben a mérnöki szakképzésről folytatott vita tanulságaképpen megállapítja, hogy az egyes mérnöki szakmákat ma már többé nem generalizálhatjuk és az egységes tanterv szerint való tanítás megszüntetésére kell törekednünk. Elodázhatatlan szükség volna új mérnök-egyetemi szakmák fölállítására, melyeknek növendékei az ipar és kereskedelem, a magán- és közüzemek követelményeiről és fejlesztéséről nyernének alapos ismereteket és ilyen mérnökök gyanánt távoznának a műegyetemről. Szinte önkénytelenül nyomul előtérbe az alkalom, hogy egy új mérnök-egyetemi középpont létesítéséről, a második műegyetemről, illetve a harmadik technikus főiskoláról tárgyaljunk. A második műegyetemre égető szükség van, hogy a budapesti intézet tehermentesíttessék. Kivánatos volna, ha a második technikus főiskola; a selmeczbányai akadémia tananyaga bizonyos sajátos iparmérnöki reláczióban (pl. gáz-, üveggyártás, stb.) bővíttetnék. Hogy a mérnöknevelés óhajtott új középpontja felölelje-e a mérnöki szakmák egyetemességét, vagy csak bizonyos irányokban képesítő főiskola legyen-e: ennek elemzése ma mellőzendő. De ha megnyugvással fogadnók az oly megoldást is, mely az új középpontot a kir. József-műegyetem tartozékává tenné, mégis kivánatosabb volna, ha az új főiskola teljesen független szervezettel létesíttetnék.
(Vegy. L.) *Sz.*

Föld alá temetett bányászok. A gyalári kincstári vasbányák Mihály bányájában, mint Déváról jelentik, az egyik tárna talaja esőzés

következtében meglazult és nagy tömeg föld omlott be. Két bányász a földtömeg alá került. Az egyik munkást három órai munka után összezúzott tagokkal bár, de még élve kimentették, a másikat azonban csak hat órai munka után halva találták meg.
(A Bánya.) *Sz.*

Nemzetközi radiológiai és elektromossági kongresszus Brüsszelben. 1910-ben tartják meg ezt a kongresszust, melynek három szekciója lényegileg a következőket fogja tárgyalni. Az első szekczió a terminológiával és radiometriával foglalkozik, különösen ionok, elektronok és corpulusculusok terminológiájával, valamint a radiometria egységes módszereinek és készülékeinek megállapításával. A második szekczió tudományos fizikai kérdésekkel foglalkozik; felöleli a teóriák és hypotézisek alapjait, a radiaczió tanulmányozását, a radioaktivitást és atomisztikát, valamint a kosmikus tüneményeket. A harmadik a biológiai szekczió. Ez főleg orvosi radiologiával, radiodiagnosztikával és radioterápiával foglalkozik. A kongresszus kiadványait csak tagok kapják meg, kik a 20 frank tagdíjat befizetik (diákok 10 frankot). A kongresszust a brüsszeli kiállítás ideje alatt tartják meg, melyet a kongresszus tagjai tagsági jegyük felmutatásával díjtalanul látogathatnak. Jelentkezéseket elfogadnak a szervező bizottság főtitkársága Brüsszelben (1 Rue de la Révôté) vagy pedig Dr. Ilosvay Lajos műegyetemi tanár Budapest (II., Gellért-tér 4). Magyar részről a tiszteletbeli bizottságnak tagja báró Eötvös Loránd budapesti egyetem tanára. A magyar szervező bizottság pedig Dr. Ilosvay Lajos elnöksége mellett Dr. Szilárd Béla és Dr. Plesch tagokból áll.
(Magyar Chemikusok Lapja.) *Sz.*

Oxygéngyár. Az Oxygén-Vállalat (VI., Liszt Ferencz-tér 2.) czég alatt oxygén nagybani előállítására alakult gyár január hó 15-én megkezdte üzemét, úgy, hogy ezen vállalat immár azon helyzetben van, hogy oxygént bármily mennyiségben akár saját, akár kölcsöntartályokban azonnal szállítson.

Szerencsétlenül járt szénbányamunkások. A Csolnok esztergommegyei községhez tartozó Auguszta-aknában a napokban olyan szerencsétlenség történt, a melynek ismét egy emberélet esett áldozatául. Haselmayer Lőrincz bányamunkás feladata volt a le- és fölmenő szállítókasoknak szénnel való megtöltése, mely munkájában azonban a bányában terjengő sürü átláthatlan gőz és füst igen akadályozta. Igy történhetett azután, hogy a szállítókas üregébe lépett, illetve zuhant, melyből ép midőn menekülni igyekezett, a fejére eresztették fölülről a súlyos, vasból való szállítókast, a mely a szerencsétlen munkást valósággal agyonlapította. Holtan húzták ki az üregből s az előhívott orvos csak a bekövetkezett halált állapította meg. A hatóságok megindították a vizsgálatot annak kiderítésére, hogy terhel-e valakit felelősség a szerencsétlenségért. Január 28-án, pénteken délután pedig a czebei kőszénbányánál történt hasonló szerencsétlenség. Sipos Lázár bányamunkás, nem tudni mi okból, behajolt az aknaszájba épen akkor, midőn a kosár megindult. Nem volt már ideje visszaugrani, mert a kosár elkapta fejét és leszakította. A megindított vizsgálat fogja megállapitani, kit terhel a felelősség a szerencsétlenül járt munkás haláláért.
(A Bánya.) *Sz.*

A gróf Csáky László prakfalvi vas- és aczéláru-gyár r.-t.-ról, lapunk előbbi számában megemlitettük, hogy az elnöki állás valószínüleg gróf Wickenburg volt államtitkárral fog betöltetni. Azonban nemcsak a kereskedelmi, de a műszaki személyzetben is nagy változások történtek, s ennek kapcsán a legszebb tervek foglalkoztatják az új igazgatóságot. Ugyanis az üzemen kívül álló és alkalmatlanul elhelyezett régi pilléres olvasztót lebontják s helyette már a f. évben egy teljesen modern új nagyolvasztót épitenek és az öntődét is tovább fejlesztik. Az aczélmű, mely ma is elsőrendü versenytársa bármely külföldi gyorsszerszám-aczélgyárnak, szintén fejlődni fog, miáltal a felvidék gyári ipara egy nagyfontosságu tényezővel gyarapodik.
(A Bánya.) *Sz.*

Modern aluminiumöntődét rendezett be a Hazslinszky gyógyszerész és Társai czég Budapesten (Verseny-utcza 12. sz. a.), a hol a m. kir. belügyminisztérium által engedélyezett öntött aluminium szifonfejek készítését is felvették munkakörükbe.
(Vegyi Ipar.) *Sz.*

Új ólomárugyár. Az Első magyar fémtömlőgyár r.-t. igazgatósága elhatározta, hogy Ligetfalun ólomárugyárat létesít. Hír szerint ez az alapítás az osztrák-magyar gummikartell kezdeményezésére történt. Az alapítás részleteire rövidesen még visszatérünk.
(Vegyi Ipar.) *Sz.*

KÖZGAZDASÁG.

A legutóbbi évek óntermelése.

Földünk 1908. évi óntermelése az előző évhez képest 9·2%-nyi emelkedést mutat, a mennyiben az 97.700 tonnáról 106.500-ra emelkedett. Ez a 8800 tonnányi emelkedés a legjelentékenyebb, a mit az óntermelés terén az utóbbi évek folyamán észlelhetünk. Az emelkedés nagyrészben a Straits Settlements vidék óntermelésének tudható be, a mely egymaga 63.700 tonnával szerepelt tavaly az óntermelő államok sorában s így földünk évi óntermelésének mintegy $^3/_4$-ed részét képviseli. A 63.700 tonna ónból, a mit a Straits Settlementsekből 1908. évben a világpiaczra szállítottak, körülbelül 50 000 tonnányi az évi termelés, mig a többi 13.700 tonna óntermék az előző évről maradt készletben s csupán később került kivitelre. Maga az 1908. évi 63.700 tonnányi termelés csupán 7100 tonna többlettel múlja fölül az előző év óntermelését, mindamellett a Straits Settlements így is megmaradt az óntermelő országok legelsőjeként.

Az ónpiaczon számottevő forgalmat tud a Banka és a Billiton t. fölmutatni. Nagybritannia óntermelése is óriási emelkedett, ámde inkább csak a külföldről behozott ónérczekben, a mennyiben itt 1908-ban 11.600 tonnatermelést tudnak az előző év 10.000 tonnájával szemben felmutatni. Belföldön termelt ónérczeik legfeljebb 4500 tonna mennyiségre tehetők; a mi körülbelül megfelel az előző év ebbeli termelési adatainak.

Viszont Nagybritannia ónfogyasztása, a mely 1907-ben meghaladta a 20.000 tonnát, 1908-ban leapadt 19.000 tonnára.

Németország óntermelésében is emelkedést látunk. Az 1908. év 6400 tonnányi termelése az előző évhez képest 600 tonna emelkedésről tanuskodik. Ezzel lépést tartott a fogyasztás emelkedése is, a mely 1908. évben 16.700 tonnányi volt, tehát 2300 tonnával meghaladta az előző év óntermelését.

Franczia ország 1908. évi 7600 tonnára emelkedő ónfogyasztása 900 tonnával meghaladja az előző év ónfogyasztását.

Magyarország és Ausztria óntermelése egyéb óntermelő országokéval szemben alig jöhet számításba; ónfogyasztása elérte a 4100 tonnát, a mi az előző 1907. év ónfogyasztásához mérten változást alig jelent ugyan, ámde az előző többi évek ónfogyasztását tetemesen túlszárnyalja.

Az Északamerikai Egyesült-Államok ónfogyasztásában már 1907-ben visszaesés volt észlelhető, még pedig az előző évhez képest 4000 tonnányi. Ez a visszaesés a következő évben még nagyobb arányu volt, a mennyiben 6900 t. val kevesebbet fogyasztottak 1908-ban, mint az előző évben.

Az a visszaesés, a mi a legutóbbi évek során az Északamerikai Egyesült-Államok ónpiaczán észlelhető volt, kihatott a többi államok ónpiaczára is s azok kénytelenek voltak nem egy helytt, meglevő régibb ónkészleteiket felhasználni.

Az ónpiacz nyilvános ónkészletei 1909. év bekövetkeztével a következők voltak:

a londoni ónpiaczon	12.742	tonnányi,
a liverpooli «	342	«
a hollandi «	1225	«
az amerikai «	6047	«
Banka-rezervekben	2116	«
a kontinens egyéb helyein	517	«
Összesen	22.989	tonnányi.

Az előző 1907. évhez képest a készletek az év elején 50%-kal emelkedtek. Vagyis az 1908. év elejével meglevő 15.253 tonával szemben áll az 1909. év január 1-ének 22.989 tonnája.

A legutóbbi tíz év óntermelésének adatai szerint földünk óntermelése volt:

	Tonna	Évi átlagár	Korona
1899. évben	73.800	122. 8. 7 £	217,200.000
1900. «	80.300	133.11. 6 «	258,000.000
1901. «	89.200	188.12. 8 «	254 400.000
1902. «	91.300	120.14. 5 «	262,000.000
1903. «	96.500	127. 6. 5 «	295,200.000
1904. «	98.800	126.14. 8 «	301,200.000
1905. «	96.600	143. 1. 8 «	332.400.000
1906. «	98.800	180.12.11 «	430,800.000
1907. «	97.700	172.12. 9 «	406,800.000
1908. «	106.500	133. 2. 6 «	342,000.000

Az óntermelés terén emelkedést észlelünk 1904-ig; mig 1905-ben és 1907-ben némi visszaesés mutatkozik; viszont 1908-ban rohamos emelkedést látunk. Tíz év alatt földünk óntermelése több mint 40%-nyi emelkedést mutat.

Az évi átlagárak tekintetében legmagasabb 180 £-nyi árat látunk 1906-ban, legalacsonyabbat, vagyis 118 £-nyit 1901-ben.

A termelt ón értéke legtöbbet képviselt 1907-ben, vagyis 406,800.000 koronát; legkesebbet 1899-ben, vagyis 217,200.000 koronát.

Az 1908. év átlagos ónárai, a londoni fémpiacz jegyzései szerint, a következők voltak:

januárban	123. 4.— £,
februárban	128.14. 1 «
márczius ban	137.19. 8 «

Termelték	évben tonnákban									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Straits-Settlementsekben	46.739	48.630	53.842	54 571	56.223	61.838	59.500	59.375	56.550	63.690
Nagybritanniában:										
belföldi önterczekből	4.077	4.336	4.673	4.462	4.349	4.198	4.538	4.594	4.478	4.500
külföldi «	3.175	3.575	5.675	6.050	6.400	7.450	8.500	9.350	10.020	11.614
Hollandiában «Banka»	9.210	12.000	15.240	15.240	15.340	11.735	10.260	9.450	11.440	11.710
Németországban	1.481	2.031	1.451	3.000	5.060	5.000	5.233	6.596	5.838	6.300
Ausztráliában	4.000	3.800	3.900	4.100	5.500	5.300	5.800	7.400	7.100	6.400
Jávában «Billiton»	5.137	5.913	4.457	3.958	3.708	3.251	2.760	1.980	2.260	2.270
Összesen	73.800	80.300	89.200	91.300	96.500	98.800	96.600	98.800	97.700	106.500
Termelt nyersónkészleteikből a Straits Settlementsek szállítottak:										
Európába és Amerikába	45.170	46.805	51.145	52.660	53.050	58.488	57.750	58.055	53.360	61.460
Brit-Indiába és Kinába	1.569	1.825	2.697	1.911	3.173	3.350	1.750	1.320	3.190	2.230
Összesen	46.739	48.630	53.842	54.571	56.223	61.838	59.700	59.375	56.550	63.690

áprilisban	143.12.10 £,
májusban	135.11. 6 «
juniusban	127.12. 2 «
juliusban	131. 6.10 «
augusztusban	134.16. 2 «
szeptemberben	131. 6. 8 «
októberben	133. 8. 8 «
novemberben	137. 8. 3 «
deczemberben	132. 4. 7 «
tehát az 1908. év átlagára	133. 2. 6 £.

A hat nyers óntermelő állam sorában a Straits Settlementseken kívül, Nagybritannia, Hollandia, Németország és Ausztrália a számottevő produczensek. A nyers óntermelés adatai a legutóbbi tíz év alatt a mellékelt táblázatban láthatók.

A Straits Settlementsek nyersóntermelése tiz év alatt közel 18.000 tonnával emelkedett, a mi megfelel mintegy 40% gyarapodásnak. Nagyobb arányu volt a termelés emelkedése az 1901., 1904. és 1908. években; mig 1905., 1906. és 1907. években némi visszaesés volt észlelhető.

Nagybritannia anyaországa sokkalta kevesebb nyersónt termelt, mint gyarmatai. Az anyaországban az emelkedés tíz év alatt alig több 400 tonnánál, vagyis az össztermelés 10%-ánál. Emelkedés volt észlelhető az 1900., 1901. és 1905. években; mig az 1902., 1903., 1904. és 1907. évek visszaesést mutatnak. A brit gyarmatokból behozott nyersóntermelés nagy arányu föllendülésről tanuskodik s az tíz év alatt több mint 7000 tonnával gyarapodott, a mi majdnem 300%-nyi emelkedésről tanuskodik. Legnagyobb arányu volt az emelkedés az 1901., 1904., 1905., 1907. és 1908. években.

A Holland «Banka» óntermelés tíz esztendő alatt több mint 2500 tonnával, vagyis közel 30%-kal emelkedett. Azért az 1903. év termeléséhez képest az 1908. év nagy visszaesést mutat; általában visszaesö évekként szerepelnek az 1904., 1905. és 1906. esztendők is; mig nagyobb arányu emelkedésről tanuskodik 1900 és 1901.

Németország óntermelésének rohamos gyarapodása egy sorba állítható a brit gyarmatokéval. A német óntermelés ugyanis tíz esztendő alatt 4819 tonnával, vagyis közel 500%-kal gyarapodott. Nagyobb arányu emelkedés észlelhető 1902., 1903., 1906. és 1908. években; mig kivált 1901-ben az évi óntermelés a minimálisra csökkent.

Ausztrália óntermelése tíz év alatt 2400 tonnával, vagyis több mint 50%-kal növekedett. Nagyobb arányu emelkedést látunk 1903. és 1906. évben; mig az 1900., 1904., 1907. és 1908. évek, az előző évekhez képest visszaesésről tanuskodnak.

A Jáva «Billiton» óntermelés állandó apadást mutat 5137 tonnányi termelésükkel szemben, tiz év multán csupán 2270 tonnányi emel-

Fogyasztottak	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Északamerikai Egyesült-Államokban	33.600	31.600	29.000	39.300	38.100	37.400	40.800	43.700	39.700	32.800
Nagybritanniában	12.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Németországban	12.600	12.900	12.700	14.500	16.400	16.400	15.500	15.800	14.400	16.600
Franciaországban	6.500	6.700	7.100	7.900	6.900	7.000	7.500	7.100	6.700	7.600
Magyarország és Ausztriában	2.900	3.300	3.600	3.500	3.400	3.400	3.700	3.700	4.100	4.100
Oroszországban	1.700	1.900	2.100	1.800	2.400	2.100	2.500	2.500	2.300	2.400
Olaszországban	1.200	1.500	1.700	1.900	2.100	2.000	2.000	3.100	2.300	2.400
Amerika egyéb államaiban	550	750	700	900	900	1.000	1.050	1.300	1.200	1.400
Spanyolországban	900	1.100	1.000	1.100	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300
Skandináv államokban	700	1.000	900	1.000	1.100	1.100	900	1.200	1.400	1.300
Svájczban	1.000	1.100	1.300	1.600	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.200
Belgiumban	500	1.200	1.500	1.200	1.800	2.600	3.100	2.700	2.100	1.100
Európa egyéb államai	900	800	800	1.200	850	900	800	800	1.000	900
Ausztráliában (átlag becsülve)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Ázsiában	50	300	300	100	350	350	250	450	200	400
Afrikában	200	250	250	300	400	350	400	200	400	350
Holland gyarmatokban	200	200	200	250	250	200	250	250	250	250
Egyéb kisebb államokban	300	300	300	250	500	500	550	500	500	500
Összesen	76.800	81.600	84.100	95.100	96.100	94.800	99.100	104.500	99.900	94.200

kedést tudnak felmutatni. A visszaesés tehát több mint 100%-nyi. Legnagyobb volt a csökkenés 1906-ban; azóta megint némi emelkedés észlelhető.

A «Trading Companys Reserves of unsold Banka» kimutatásai szerint a nyilvános önkészletek az egyes évek végével a legutóbbi tíz év alatt következő adatokkal szerepelnek:

1900	január	1-én	... ...	21.012	tonnával,
1901	«	«	... ...	20.703	«
1902	«	«	... ...	26.000	«
1903	«	«	... ...	17.585	«
1904	«	«	... ...	17.038	«
1905	«	«	... ...	17.104	«
1906	«	«	... ...	17.755	«
1907	«	«	... ...	15.153	«
1908	«	«	... ...	15.253	«
1909	«	«	... ...	22.989	«

Legnagyobb készlet fölött rendelkezett az 1902. esztendő, a melyet még leginkább megközelít az 1900. és 1909. évekre maradt készlet; mig legcsekélyebb önkészletet találunk 1907. és 1908. évek beálltára.

A nyersón fogyasztás adatai tíz év alatt a 255. oldalon láthatók.

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyersónfogyasztása tíz év alatt 800 tonnával apadt, sőt az 1905. év fogyasztásához képest kerek 8000 tonnával visszaesett. Legnagyobb emelkedést mutat a közbeeső évek közül 1902, 1905 és 1906, mig 1900., 1901. és 1908. években rohamos visszaesést észlelhetünk. Az 1908. év termelése körülbelül az 1900. év termeléséhez szabható.

Nagybritannia ónfogyasztása tíz év alatt 6600 tonnával, vagyis több mint 50%-kal megnövekedett. Nagyobb arányu emelkedést észlelünk 1901., 1906. és 1907. években; mig 1902., 1903., 1904. sőt 1908. évek visszaesést mutatnak.

Németország ónfogyasztása majdnem egyező Nagybritanniáéval. Az emelkedés tíz év alatt 4000 tonnányi, vagyis több mint 30%-nyi. Nagyobb emelkedést mutat az 1901., 1903. és 1908. év; mig 1902., 1905. és 1907. években csökkent az ónfogyasztás.

Franciaország ónfogyasztása tíz év alatt 1100 tonnával, vagyis közel 20%-kal gyarapodott. Emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1905. és 1908. években.

Az ónfogyasztó államok sorában Magyarország és Ausztria az ötödik helyen áll. Ónfogyasztásunk tíz év alatt 2200 tonnával, vagyis több mint 70%-kal gyarapodott. Az emelkedés, ha nem is volt rohamos, de szakadatlanul tartott s évente több száz tonnával gyarapodott mindannyiszor. Az emelkedés mégis legszembeötlőbb volt az 1900. és 1907. esztendőkben; mig 1908-ban az előző évhez képest változást alig észlelünk.

Földünk ónfogyasztó államai közül a részletezetteken kívül csupán Oroszország és Olaszország ónfogyasztása érdemel nagyobb figyelmet. A többi állam évi ónfogyasztása alig haladja túl az 1000 tonna mennyiséget.

Az egyes jelentősebb óntermelő és ónfogyasztó államok idevágó statisztikája a legutóbbi tíz év adatait a következő oldalon levő táblázat szolgáltatja.

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyersónbehozatala tíz esztendő alatt 5000 tonnával, vagyis mintegy 15%-kal emelkedett; bár épen az 1908. esztendő az 1905. és 1906. évek behozatalához képest megint visszaesésről tanuskodik. Nagyobb arányu volt a nyersónbehozatal 1902., 1905. és 1906. években; viszont csökkenés észlelhető 1900., 1903., 1907. és 1908. években. Nyersónkészletük nagyobb arányban emelkedett az 1899., 1902. és 1907. években.

Az Unió nyersónkivitele jelentéktelen s 1908-ban is csupán 248 tonnára rúgott. A kivitel a tíz év előttihez képest közel 200 tonnával apadt; nagyobb kivitelt csupán az 1901. és 1906. években látunk.

A nyersónfogyasztás, a tíz év előttihez képest 800 tonnával apadt. Számottevő fogyasztást találunk 1902., 1905. és 1906. években; mig az 1901., 1907. és 1908. években, az előző évekéhez képest tetemesen csökkent az ónfogyasztás.

Nyersónkészletük tíz év előtt 3600 tonnával volt több, mint 1909. év beálltára. Legtöbb készletet vittek át 1902. évre, legkevesebbet 1908-ra.

Ónfogyasztásuk, beleértve az óntartartalmu árukat is, a tíz év előttihez képest 773 tonnával megapadt. Az árfogyasztásban emelkedés észlelhető az 1902., 1905. és 1906. években. Legnagyobb árfogyasztást mutat az 1906., legcsekélyebbet az 1901. esztendő.

Óntöbbletbehozataluk a tíz év előttihez képest 440 tonnával apadt. Legmagasabb volt a többlettbehozatal 1901-ben, legcsekélyebb 1906. és 1908. években. A behozatalban az óntartalmu vegytermékek nem szerepelnek.

Termelt és behozott önkészleteiből az Unió tíz év előtt 35.600, 1908-ban pedig már csak 34.400, vagyis 1200 tonnával kevesebbet fogyasztott. Legnagyobb arányu volt a fogyasztás 1906-ban; legcsekélyebb 1901-ben. Az előző évekhez képest visszaesésről tanuskodnak az 1900., 1901., 1903., 1904., 1907. és 1908. esztendők. (Idevonatkozó táblázatot lásd a 257. oldalon.)

Nagybritannia óntermelése belföldi ónérczekből a legutóbbi tíz esztendő alatt alig mutat számbavehető változásokat; bár azért a termelés 423 tonnával nagyobb ma, mint volt tíz év előtt. A mi körülbelül 10% emelkedésnek felel meg. Legtöbbet termeltek 1901-ben, leg-

kevesebbet 1899-ben. Az előző évhez képest a termelésben visszaesés észlelhető az 1902., 1903., 1904. és 1907. években. Viszont nagy arányu emelkedés észlelhető a külföldről, első sorban is a brit gyarmatokból behozott óntartalmu érczek termelésében. A tíz év előtti 3175 tonna ebbeli termelésükkel szemben 1908-ban már 11.614 tonnányi emelkedést tudnak felmutatni, a mi több mint 250%-os emelkedést jelent. Legtöbb behozataluk volt 1908. évben, legkevesebb 1899-ben. Az emelkedés állandó volt s így visszaesés nem is észlelhető.

Ónbehozataluk is óriásit haladt s az 1908-ban 30.000 tonnával, tehát majdnem 100%-kal volt nagyobb, mint az 1899. évben. Legnagyobb volt a behozatal 1908-ban, legcsekélyebb 1899. évben. Némi visszaesés csupán 1902-ben észlelhető, mig a többi évek állandó emelkedésről tesznek tanubizonyságot.

Ónkivitelük is tíz év alatt megkétszereződött, tehát mintegy 100%-kal emelkedett. Legnagyobb arányu volt a kivitel 1908-ban, legcsekélyebb 1899-ben. Némi visszaesés csupán 1907-ben észlelhető.

Hajórakományt képező, még be nem érkezett önkészleteik tíz év előtt is körülbelül megfeleltek az 1908. év állapotainak. Legtöbb készletük volt 1900-ban, legcsekélyebb 1906-ban. Az előző évekhez képest visszaeső évekként szerepelnek az 1901., 1902., 1903., 1904., 1906. és 1907. esztendők. Óntartalmu pléhárukivitelük tíz év alatt 5100 tonnával gyarapodott, már a mi az áru óntartalmát illeti. Ez a gyarapodás megfelel több mint 50% emelkedésnek. Legnagyobb volt ebben a kivitel 1907. és 1908. években, legcsekélyebb 1899-ben. Némi visszaesés észlelhető 1903. és 1905. években.

Saját ónfogyasztásuk a tíz év előttihez képest 1500 tonnával, tehát közel 50%-kal emelkedett. Legnagyobb arányu volt az ónfogyasztás 1901-ben, legcsekélyebb 1899-ben. Visszaesés észlelhető az 1902. és 1904. években; ám az 1901. év kedvező állapotáét mind e mai napig nem tudták elérni. (Idevonatkozó táblázatot lásd a 259. oldalon.)

Németország nyersóntermelése a tíz év előttihez képest közel 5000 tonnával, vagyis több mint 300%-kal emelkedett. Legnagyobb termelést ad az 1908. év, legkevesebbet az 1901. év. Közben némi visszaesés észlelhető az 1907. esztendőben.

A nyersónbehozatal mintegy 1800 tonnával, vagyis több mint 15%-kal emelkedett a tíz év adataihoz képest. Legnagyobb volt az emelkedés az 1904. évben; legkevesebbet hoztak be 1899-ben. Közben is visszaeső évekként szerepelnek 1905 és 1907.

A nyersónkivitel a tíz év előttihez képest több mint 3600 tonnával, vagyis mintegy 250 százalékkal emelkedett. Legnagyobb kivitelt mutat 1906, legkevesebbet 1899. Köz-

Északamerikai Egyesült-Államok.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Nyersónbehozatala	32.418	31.845	33.925	38.695	37.743	37.758	40.470	45.815	37.450	37.415
Készlet apadása	1.610	260	—	1.110	916	173	933	—	2.853	—
Összesen	34.028	32.105	33.925	39.805	38.659	37.931	41.403	45.815	40.303	37.415
Nyersónkivitele	455	504	957	488	522	527	566	820	570	248
Készlet növekedése	—	—	3.950	—	—	—	—	1.264	—	4.318
Összesen	455	504	4.907	488	522	527	566	2.084	570	4.566
Tehát összes nyersónfogyasztásuk	33.600	31.600	29.000	39.300	38.100	37.400	40.800	43.700	39.700	32.800
Önkészletük év végével	4.370	2.760	2.500	6.450	5.340	4.424	4.251	3.318	4.582	1.729
Szaporodott	—	—	3.950	—	—	—	—	1.264	—	4.318
Apadt	1.610	260	—	1.110	916	173	933	—	2.853	—
Önkészlet újév beálltára	2.760	2.500	6.450	5.340	4.424	4.251	3.318	4.582	1.729	6.047
Nyersónfogyasztásuk	33.573	31.601	29.018	39.317	38.137	37.404	40.837	43.700	39.700	32.800
Öntöbbletbehozatal	2.040	2.075	2.680	2.050	1.640	2.175	2.025	1.600	1.700	1.600
Saját ónfogyasztásuk összege	35.600	33.700	31.700	41.400	39.800	39.600	42.900	45.300	41.400	34.400

Nagybritannia.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Saját ónérctermelése	4.077	4.336	4.673	4.462	4.349	4.198	4.538	4.594	4.478	4.500
Termelés a behozott ónérczekből	3.175	3.575	5.675	6.050	6.400	7.450	8.500	9.350	10.020	11.614
Ónbehozatala	27.609	33.648	35.963	35.714	36.077	39.932	40.400	44.305	44.505	48.494
Önkészlet apadása	—	340	635	990	1.255	—	521	1.144	—	—
Összesen	34.861	41.899	46.946	47.216	48.081	51.580	53.959	59.393	59.003	64.608
Önkivitele	21.905	25.776	26.854	29.552	30.570	33.619	37.364	41.408	35.996	42.770
Önkészlet emelkedése	583	—	—	—	—	1.585	—	—	2.796	2.820
Összesen	22.488	25.776	26.854	29.552	30.570	35.204	37.364	41.408	38.792	45.590
Összes ónfogyasztása	12.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Önkészlete hajórakományokban	10.185	10.768	10.428	9.793	8.803	7.548	9.133	86.12	7.468	10.264
Szaporodás	583	—	—	—	—	1.585	—	—	2.796	2.820
Apadás	—	340	635	990	1.255	—	521	1.144	—	—
Készlete év végével	10.768	10.428	9.793	8.803	7.548	9.133	8.612	7.468	10.264	13.084
Pléháru kivitele	260.475	277.242	275.661	317.201	297.485	365.388	360.541	381.420	411.800	409.455
A pléháru óntartalma	8.900	9.400	9.400	10.800	10.100	12.400	12.200	13.000	14.000	14.000
Nyers ónfogyasztása	12.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Önkivitele óntartalmu pléháruban	8.900	9.400	9.400	10.800	10.100	12.400	12.200	13.000	14.000	14.000
Összes ónfogyasztása	3.500	6.700	10.700	6.900	7.400	4.000	4.400	5.000	6.200	5.000

Németország.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Nyersóntermelése	1.481	2.031	1.451	3.000	5.060	5.000	5.233	6.596	5.838	6.375
« behozatala	12.253	12.454	12.910	13.760	13.925	14.352	13.501	14.098	12.814	14.039
« kivitele	1.121	1.626	1.683	2.271	2.581	2.965	3.259	4.894	4.244	3.714
« fogyasztása	12.613	12.859	12.678	14.489	16.404	16.387	15.475	15.800	14.408	16.700
Óntartalmu árukban és pléhben (ónbádog):										
Hengerelt ónbehozatala	1	2	1	1	1	3	1	1	2	—
Durvább ónárubehozatala	21	12	11	9	10	14	12	16	11	15
Finomabb « «	84	116	94	111	135	139	136	155	174	173
Pléhárubehozatala	810	620	340	570	580	640	1.010	1.290	1.465	1.135
Összes árubehozatala	916	750	446	691	726	796	1.159	1.462	1.652	1.323
Hengerelt ónkivitele	23	25	21	32	25	57	86	67	29	18
Durvább ónárukivitele	221	252	250	275	309	325	300	313	249	253
Finomabb « «	1.218	1.315	1.450	1.678	1.581	1.740	1.678	1.676	1.860	1.685
Pléhárukivitele	4	8	5	5	6	5	5	6	13	8
Összes árukivitele	1.466	1.600	1.726	1.990	1.921	2.127	2.069	2.062	2.151	1.964
Tehát többletkivitel	550	850	1.280	1.299	1.195	1.331	910	600	500	640
Óntartalmu vegytermékek:										
behozatala	70	60	30	40	50	30	65	170	253	128
kivitele	145	200	170	160	185	190	135	625	1.134	1.140
Tehát többletkivitel	75	140	140	120	135	160	70	455	881	1.012
Saját fogyasztása nyersónban	12.613	12.859	12.678	14.489	16.404	16.387	15.475	15.800	14.408	16.700
Többletkivitele ónáruban	550	850	1.280	1.299	1.195	1.331	910	600	500	640
« vegytermékben	75	140	140	120	135	160	70	455	880	1.012
Saját fogyasztása	12.000	11.900	11.300	13.100	15.100	14.900	14.500	14.700	13.000	15.100
Pléhtermelése	34.000	30.700	36.300	42.500	45.100	48.000	47.000	45.100	44.500	44.500
Pléhbehozatala	23.835	18.158	9.949	16.698	17.080	18.939	29.681	37.975	43.085	33.378
Pléhkivitele	113	238	158	150	177	147	135	186	375	242

ben visszaeső évekként szerepel 1906, 1907 és 1908.

A nyersónfogyasztás a tíz év előttihez képest mintegy 4000 tonnával, vagyis közel 40%-kal emelkedett. Legnagyobb volt a fogyasztás 1908-ban, legcsekélyebb 1899-ben; némi visszaesést észlelünk közben az 1901., 1904., 1905. és 1907. években.

Behozataluk bádogáruban és bádogfémlemezekben a tíz év előttihez képest mintegy 400 tonnányi, vagyis 50%-nyi emelkedést mutat. Legtöbb behozataluk volt ilyen áruban az 1907. évben; legkevesebbet hoztak be 1901-ben. Közben is visszaeső évekként szerepelnek az 1900. és 1908. évek.

Fehérpléháruban és fémlemezekben általában többletkivitelt tüntet fel minden egyes esztendő. Ebbeli kivitelük tíz év alatt mintegy 500 tonnával, vagyis 60%-kal emelkedett. Legtöbb kivitelük volt 1907-ben; legkevesebb 1899-ben. Közben is visszaesést észlelünk 1903., 1905., 1906. és 1908. években.

Ontartalmu vegytermékeik behozatala jelentéktelen. Viszont kivitelük tíz év alatt ebben 75 tonnáról 1012 tonnára emelkedett. Visszaeső évekként szerepelnek azért közben az 1902. és 1905. évek is. Legtöbb kivitelük volt ebben 1908-ban; legkevesebb 1905-ben.

Németország saját ónfogyasztásának adatait az a különbözet mutatja, a melyet az ónáruk és az óntartalmu vegytermékek többletkiviteli adatai szolgáltatnak. Végeredményben saját ónfogyasztásuk tíz év alatt 3100 tonnával, vagyis mintegy 25%-kal emelkedett. Legtöbbet fogyasztottak 1903. és 1908. években; legkevesebbet 1901-ben. Visszaesést látunk az 1900., 1901., 1904., 1905. és 1907. években is.

A termelt és behozott fehérpléháruban 4—5%-kal szerepel az óntartalom. Az emelkedés úgy a termelésben, mint a behozatalban 8—10%-ra tehető. (Idevonatkozó táblázatot lásd a 261. oldalon.)

Franciaország nyersónbehozatala a tíz év előtti behozatalhoz képest 1020 tonnával, tehát mintegy 18%-kal emelkedett. Legnagyobb behozataluk volt 1902-ben, legcsekélyebb 1899. évben. Közben is visszaeső évekként szerepelnek 1903, 1904, 1906 és 1907.

Nyersónkivitelük jelentéktelen, bár azért tíz év alatt az is emelkedett mintegy 100 t.-val.

Ontartalmu ónáruczikkeik behozatala sem számottevő, mindamellett tíz év alatt mintegy 400 tonnányi emelkedést mutat. Legnagyobb arányu az emelkedés a hengereltónbehozatalnál, a mi tíz év alatt 45 tonnáról 381 tonnára emelkedett; viszont a britanniafém behozatala több mint felényire esett.

Ontartalmu ónáruczikkekben többletkivitelt tudnak felmutatni. Az ónárukivitel 45 tonnával emelkedett; viszont a hengerelt ón és a britanniafém kivitele jelentékeny visszaesést mutat. Legtöbb kivitelük volt 1904-ben; legkevesebb 1901-ben; közben is visszaeső évek az 1901., 1903., 1905., 1906., 1907. és 1908. esztendők. A kivitel többlete legnagyobb volt 1900-ban, legcsekélyebb 1908-ban.

Óntartalmu vegytermékeik behozatala és kivitele jelentéktelen; bár azért mindkét téren némi emelkedés észlelhető. Legtöbb behozataluk volt 1908-ban; legkevesebb 1901-ben. Legtöbb kivitelük volt 1905-ben; legkevesebb 1900-ban.

Saját ónfogyasztásukat mutatja a táblázatban az a különbözet, a mely a nyersónfogyasztás, az ónbehozatal többlete, továbbá az ón, az óntartalmu áruk és vegytermékek többletkivitele közt mutatkozik. Ezek szerint saját ónfogyasztásuk a tíz év előtti fogyasztás mennyiségéhez képest 1500 tonnával, vagyis több mint 20%-kal növekedett. Legnagyobb volt a fogyasztás 1902. és 1908. években; legcsekélyebb 1899-ben. Közben is előző évekhez képest visszaesést észlelhetünk az 1903., 1904., 1906. és 1907. évek ónfogyasztásánál. Idevonatkozó táblázatot lásd a 262. oldalon.)

Magyarország és Ausztria óntermelése alig számbavehető; mint ilyen a világpiaczon is alig szerepel. Az óntermelés a legutóbbi tíz év alatt úgyszólván változatlan maradt, sőt 41 tonnáról apadt az tavaly 39 tonnára. Nagyarányu önszükségletünket ily módon kénytelenek vagyunk a külföldről fedezni, a honnan tíz év előtt 3046 tonnával, tíz évvel utóbb pedig már 4335 tonnával, tehát mintegy 40%-kal többet voltunk kénytelenek behozni. Legtöbb volt a nyersónbehozatal 1907-ben, legcsekélyebb 1899-ben. Az előző évekhez képest, közben visszaeső évekként szerepelnek az 1902., 1903. és 1904. évek.

Nyersónkivitelünk, termelés hiányában alig számottevő; bár azért a tíz év előtti állapotokhoz képest 90 tonnányi emelkedés észlelhető. Legtöbb nyersón kivitelünk volt 1907-ben, legkevesebb 1904-ben; visszaesésről tanuskodnak közben az 1900., 1904. és 1908. esztendők.

Nyersónfogyasztásunk tiz év alatt 2879 tonnáról 4080 tonnára emelkedett. Az emelkedés így jóval meghaladja a 30%-nyit. Legnagyobb volt a nyersónfogyasztás 1907-ben, legcsekélyebb 1899-ben. Közben visszaesést látunk az 1902. és 1908. évek ónfogyasztásánál.

Óntartalmu áruink, főleg fehérpléh, vagyis ónbádogbehozatalunk jelentéktelen; a mellett tíz év alatt a behozatal 30 tonnáról 5 tonnára apadt. Apadás észlelhető az ilyen áruk kivitele terén is, a mennyiben 1899-ben még 105 tonna áruval, 1908-ban pedig már csak 47 tonnányival szereplünk. Legtöbb kivitelt tudtunk 1902-ben, legkevesebbet 1908-ban felmutatni. Általában a többletkivitel is csökkenést mutat s az tíz év alatt 75 tonnáról 40-re apadt.

Franciaország.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Nyersónbehozatala	6.907	7.124	7.314	8.458	7.638	7.615	8.319	7.687	7.215	8.027
« önkivitele	366	376	236	518	706	628	837	601	506	463
Tehát fogyasztása	6.540	6.750	7.080	7.940	6.930	6.990	7.480	7.080	6.700	7.600
Ónárubehozatala	128	152	144	175	167	163	160	191	206	221
Hengerelt ónbehozatala	45	46	43	59	115	200	230	312	333	381
Britannia-fémbehozatala	60	49	66	49	29	26	36	57	46	26
Összes behozatala	233	247	253	283	311	389	426	560	585	628
Ónárukivitele	455	458	475	546	525	613	477	498	490	500
Hengerelt ónkivitele	148	116	102	119	137	129	277	183	198	121
Britannia-fémkivitele	125	184	82	16	12	185	63	134	20	68
Összes kivitele	728	758	659	681	674	927	817	815	708	689
Többletkivitele	495	511	406	398	363	538	391	255	123	61
Óntartalmu vegytermékek:										
behozatala	124	37	30	38	40	59	40	36	47	137
kivitele	38	24	28	29	46	62	78	56	46	40
Többletkivitel	—	—	—	—	6	3	40	20	—	—
Többletbehozatal	86	13	2	9	—	—	—	—	—	97
Összes saját ónfogyasztása	6.100	6.300	6.700	7.600	6.600	6.400	7.100	6.800	6.600	7.600

Magyarország és Ausztria.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Nyersóntermelése	41	40	49	50	34	38	53	42	47	39
« ónbehozatala	3.005	3.439	3.671	3.638	3.564	3.528	3.846	3.933	4.428	4.296
Összesen	3.046	3.479	3.720	3.688	3.598	3.566	3.899	3.975	4.475	4.335
Nyersónkivitele	167	153	162	193	194	126	197	254	332	257
« ónfogyasztása	2.879	3.326	3.558	3.495	3.404	3.440	3.702	3.720	4.140	4.080
Óntartalmu áru és fehérpléh:										
behozatala	30	30	30	20	20	25	30	9	3	5
kivitele	105	135	135	165	145	125	110	77	81	47
Tehát többletkivitel	75	105	105	145	125	100	80	70	80	40
Ontartalmu vegytermékek:										
behozatala	22	17	18	21	20	34	34	22	56	52
kivitele	214	165	198	160	136	98	62	78	123	130
Tehát többletkivitele	192	148	180	139	116	64	28	56	67	78
Nyersónfogyasztása	2.879	3.326	3.558	3.495	3.404	3.440	3.702	3.720	4.140	4.080
Többletkivitele áruban	265	255	285	285	245	160	110	130	150	120
Tehát saját összes ónfogyasztása	2.600	3.100	3.300	3.200	3.200	3.300	3.600	3.600	4.000	4.000

Óntartalmu vegytermékeink behozatala alig számottevő; mindamellett tíz év alatt ebben 22 t.-ról 52-re emelkedtünk. Kivitelünk az ilyen termékekben 214 t,-ról 130 t.-ra apadt. Legnagyobb kivitelünk volt az ilyen termékekben 1901-ben, legkevesebb 1905-ben. A többletkivitel is apadást mutat s az tíz év alatt 190 t.-ról 80 t.-ra szállott.

Saját ónfogyasztásunk adatait megtudjuk, ha nyersónfogyasztásunk ón és óntartalmu áruink, úgy óntartalmu vegytermékeink különbözeteit összevetjük. Ezek szerint saját nyersónfogyasztásunk tíz év alatt 2879 t.-ról 4080 t.-ra emelkedett. Az emelkedés tehát mintegy 40%-nyi. Legnagyobb arányu volt a fogyasztás 1907-ben, legcsekélyebb 1899-ben. Az előző évhez képest, közben is visszaesést mutató évekként szerepelnek az 1902., 1903. és 1908. esztendők. Ha a többletkivitelt a nyersónfogyasztás adataiból levonjuk, látjuk, hogy saját nyersónfogyasztásunk tíz év alatt 2600 t.-ra emelkedett, a mi több mint 50% gyarapodást jelent.

Az Oroszbirodalom nem foglalkozik számbavehető óntermeléssel s így csupán az ónbehozatal és ónfogyasztás adataival szerepel a következőkben:

Oroszország a Nagybritanniából, Németországból, Magyarország-Ausztriából és Franciaországból behozott ónból fogyasztott:

1899.	évben	1700	t.-val,
1900.	«	1900	«
1901.	«	2100	«
1902.	«	1800	«
1903.	«	2400	«
1904.	«	2100	«
1905.	«	2500	«
1906.	«	2500	«
1907.	«	2300	«
1908.	«	2400	«

Ónbehozatala és illetőleg ónfogyasztása tíz év alatt kerek 100%-kal növekedett 1700 tonnáról 2400 tonnára. Legnagyobb ónfogyasztást látunk 1905. és 1906. években; legcsekélyebbet 1899. évben. Az előző évhez képest, közben is visszaeső évekként szerepelnek az 1902., 1904., 1907. és 1908. esztendők.

Olaszország óntermelése vajmi jelentéktelen s inkább csak arra szoritkozik, hogy fehérpléhhulladékaikat óntalanítsák és az így nyert csekély ónt aztán felhasználják.

Olaszország.

	1899.	1900.	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.	
					években						
Óntermelése	5	15	6	12	15	15	14	14	2	5	t.-nyi,
Ónbehozatala	1240	1629	1859	2114	2288	2171	2304	3361	2771	2602	«
Összesen	1245	1644	1865	2126	2303	2186	2318	3375	2773	2607	t.-nyi.
Önkivitele	69	110	202	236	173	171	285	303	434	180	«
Ónfogyasztása	1180	1530	1660	1890	2130	2020	2030	3100	2340	2430	«

Olaszország ónbehozatala tíz év alatt 1240 tonnáról 2602 tonnára emelkedett, a mi megfelel mintegy 120% gyarapodásnak. Legtöbb ónt hoztak be 1906-ban, legkevesebbet 1899. évben. Az előző évhez képest visszaeső évekként szerepelnek az 1904., 1907. és 1908. esztendők. Önkivitele jelentéktelen, mindamellett a tíz év alatt 69 tonnáról 180 tonnára emelkedett, vagyis majdnem megháromszorosodott. Összes ónfogyasztása tíz év alatt 1180 tonnáról 2430 tonnára emelkedett, a mi ugyancsak mintegy 100%-kos emelkedést jelent. Legtöbb ónt fogyasztottak 1906-ban, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évhez képest visszaesést mutató esztendőkként szerepel 1904, 1907 és 1908.

A skandináv államok úgymint Svéd-, Norvég- és Dánországok ónfogyasztása és ónbehozatala körülbelül egyenlő számadatokat mutat. Ónfogyasztásuk tíz év alatt 1000 tonnáról 1300 tonnára emelkedett. Legtöbb volt a fogyasztás 1907-ben, legcsekélyebb 1901-ben. Ónfogyasztásuk a legutóbbi tíz esztendő alatt a következő adatokat mutatja.

		Fogyasztottak	
1899.	évben	1000	t.-val,
1900.	«	1000	«
1901.	«	890	«
1902.	«	1020	«
1903.	«	1140	«
1904.	«	1130	«
1905.	«	940	«
1906.	«	1200	«
1907.	«	1360	«
1908.	«	1300	«

Ontartalmu áruk és fehérpléh-behozataluk, termelésük és fogyasztásuk egyaránt jelentéktelen.

Svájcz.

	Ónbehozatala	Onkivitele volt	Onfogyasztása tonnákban
1899. évben	1024	10	1010
1900. «	1075	14	1060
1901. «	1339	22	1320
1902. «	1567	17	1550
1903. «	1380	25	1360
1904. «	1433	21	1410
1905. «	1361	16	1350

	Onbehozatala	Onkivitele	Onfogyasztása
	volt tonnákban		
1906. «	1460	18	1440
1907. «	1389	28	1360
1908. «	1237	18	1220

Svájcz ónbehozatala tíz év alatt 1024 tonnáról 1237 tonnára emelkedett, a mi több mint 20% emelkedésnek felel meg. Legtöbbet hoztak be 1902-ben, legkevesebbet 1899-ben. Közben is némi visszaesés észlelhető az 1903., 1905., 1907. és 1908. években. Ónkivitelük némi emelkedés daczára egészben véve jelentéktelen. Ónfogyasztásuk 1010 tonnáról 1220 tonnára, tehát több mint 20%-kal emelkedett. Legtöbb volt az ónfogyasztás 1902-ben, legcsekélyebb 1899-ben; visszaesö évekként 1903, 1905, 1907 és 1908 szerepelnek.

Belgium.

	Onbehozatala	Onkivitele	Onfogyasztása
	volt tonnákban		
1899. évben	1112	659	450
1900. «	1653	495	1160
1901. «	1841	299	1540
1902. «	1416	234	1180
1903. «	2677	838	1840
1904. «	3416	815	2600
1905. «	3270	201	3070
1906. «	2975	293	2680
1907. «	2424	306	2120
1908. «	1305	250	1050

Belgium ónbehozatala a legutóbbi tíz év alatt 1112 tonnáról 1305 tonnára, vagyis közel 30%-kal emelkedett. Legtöbb behozataluk volt 1904-ben, legkevesebb 1899-ben. Az előző évhez képest közben visszaesést látunk az 1902., 1905., 1906., 1907. és 1908. évek ónbehozatalánál. Ónkivitelük tíz év alatt 659 tonnáról 250 tonnára, tehát közel 1/3-ára apadt. Nagyobb ónkivitelük volt 1903. évben; legcsekélyebb mennyiségü 1905. évben került kivitelre. Az előző évhez képest visszaesést mutat az 1900., 1901., 1902., 1905. és 1908. esztendő. Ónfogyasztásuk aránylag nagy emelkedésről tesz tanuságot s az tíz év alatt több mint 100% gyarapodást mutat, a mennyiben 450 tonnáról 1050 tonnára emelkedett. Legnagyobb volt az ónfogyasztás 1905-ben, legcsekélyebb 1899. évben. Közben visszaesést mutat az 1902., 1906., 1907. és 1908. év.

Az Ausztrál-Szövetség Államai.

	Nyersónt szállítottak Európába és Amerikába	Maguk fogyasztottak hozzávetőleg	Ontermelésük volt
	t o n n á k b a n		
1899. évben	3390	600	4000
1900. «	3228	600	3800
1901. «	3328	600	3900
1902. «	3454	600	4100
1903. «	4857	600	5500
1904. «	4674	600	5300

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	é v b e n f o n t s t e r l i n g									
Januárban	99.16. 4	118. 9.11	120. 9.10	105. 6. 5	127.12. 6	130.10. 4	131. 5.11	164.11.10	190. 4.—	123. 9.—
Februárban	103.16. 3	137.18. 4	122. 6.11	114. 4. 9	133. 8. 1	125.13. 6	131. 6. 6	166. —.10	191.18. 9	128.14. 1
Márcziusban	107.16. 6	142. —.—	116.15. 6	115.10. 6	137.—. 6	126. 9. 8	134.17. 2	166. 1. 2	188.17. 6	137.19. 8
Áprilisban	114. 1. 1	137.15.—	116. 3.—	125.14. 2	136.19. 2	127. 5. 1	140.11. 8	176.14. 5	187. 1. 2	143.12.10
Májusban	117. 9. 6	135. 1. 8	123.13.—	134.13.10	133.12.—	125. 7. 2	136.11. 8	192. 6. 4	191. 1.10	135.11. 6
Juniusban	117.12.—	139. 9. 3	129.16.11	129.12.10	127.11.—	119.11. 1	138. 3. 6	178.—. 7	187.10.11	127.12. 2
Juliusban	132.13. 1	142.16.10	127.19. 9	127. 3. 2	125. 1. 7	119.18. 6	144. 6. 8	170.12. 5	188.—. 2	131. 6.10
Augusztusban	142. 1. 4	140.19. 1	116. 1. 7	126.10.—	127.16.10	122. 5. 9	150. 5. 6	180.19.11	170. 5. 9	134.16. 2
Szeptemberben	146. 7. 2	132.13. 9	114.10. 6	121.10. 7	120. 9. 6	126. 7. 7	146.11. 9	184.15. 3	166. 6. 6	131. 6. 8
Októberben	144.10. 2	130.14. 3	113. 1. 5	117.11. 3	115.17. 1	130.11. 6	148. 3. 6	195.15.11	146. 7. 7	133. 8. 8
Novemberben	129.16.—	127. 3. 8	114.—. 7	115. 2. 3	116.13. 9	133.—. 5	152. 5. 3	195.15.10	138. 8. 8	137. 8. 3
Decemberben	113.—. 7	119.14. 9	168.17.10	115.13. 5	125.15.—	133.15. 6	162.14. 3	195.19. 9	125.10. 4	132. 4. 7
Évi átlagárban	122. 8. 7	133.11. 6	118.12. 8	120.14. 5	127. 6. 5	126.14. 8	143. 1. 8	180.12.11	172.12. 9	133. 2. 6

	Nyersónt szállítottak Európába és Amerikába	Maguk fogyasztottak hozzávetőleg	Ontermelésük volt
	t o n n á k b a n		
1905. «	5190	600	5800
1906. «	6780	600	7400
1907. «	6460	600	7100
1908. «	5940	600	6500

Ausztrália nyersónszállítása tíz év alatt 3390 tonnáról 5940 tonnára emelkedett, a mi majdnem 80%-nyi gyarapodást s egyúttal ontermelésük fokozatosan nagyarányu fejlődését jelenti. Legtöbb ónt szállítottak 1906-ban, legkevesebbet 1900-ban. Az előző év ónszállításaihoz képest némi visszaesés észlelhető közben az 1900., 1904., 1907. és 1908. években. Saját ónfogyasztásuk kevésbé jelentős s az itt külön föl nem tüntetett 1—2 tonna évi különbözet leszámításával rendszerint évi 600 tonna körül maradt. Ontermelésük tíz év alatt 4000 tonnáról 6500 tonnára, tehát több mint 60%-kal emelkedett. Legtöbb ónt termeltek 1900-ban, legkevesebbet 1900-ban. Közben némi visszaesést látunk az 1900., 1904. és 1908. években.

Az ónpiacz átlagos havi és évi árai a londoni fémpiaczon a legutóbbi tíz év alatti adatai az előző oldalon levő táblázatban láthatók.

Ha a londoni és a new-yorki fémpiacz ónárait összehasonlítjuk, a legutóbbi tíz év jegyzéseiről a következő átlagot nyerjük:

	A londoni jegyzék szerint:	A new-yorki szerint
1899. évben	122. 8. 7 £	25.12 cent,
1900. «	133.11. 6 «	29.90 «
1901. «	118.12. 8 «	26.54 «
1902. évben	120.14. 5 £	26.79 cent,
1903. «	127. 6. 5 «	28.09 «
1904. «	126.14. 8 «	27.98 «
1905. «	143. 1. 8 «	31.35 «
1906. «	180.12.11 «	39.82 «
1907. «	172.12. 9 «	38.17 «
1908. «	133. 2. 6 «	29.46 «

A londoni fémpiacz jegyzései szerint a legutóbbi tíz évben a következő legmagasabb és legalacsonyabb ónárakat látjuk (a Vivian, Younger and Boud-féle összeállítás adatai szerint):

	Legmagasabb ár	Legalacsonyabb ár
1899. évben	151.—.— £	87.—.— £,
1900. «	153.—.— «	108. 5.— «
1901. «	140.—.— «	97.10.— «
1902. «	137. 5.— «	98.—.— «
1903. «	141.10.— «	111.10.— «
1904. «	137.—.— «	115.15.— «
1905. «	166. 5.— «	129. 5.— «
1906. «	215.—.— «	161.—.— «
1907. «	200.—.— «	115.—.— «
1908. «	147.—.— «	118.—.— «

Legmagasabb volt az ón ára, az ónpiaczra is kedvező 1907. évben t. ill. 200 £-nyi; legalacsonyabb 1899. évben, vagyis 87 £-nyi. Eléggé kedvező ónárakat találunk az 1899., 1900., 1901., 1905. és 1906. években is; ellenben fölötte alacsony ónárakat hozott a gazdaságilag is több tekintetben kedvezőtlen 1902. és 1908. esztendő. *Gy. K.*

Közgazdasági hirek.

Magyar só Szerbiában. A magyar sónak Szerbiába való kivitele ügyében fontos döntés történt, a mennyiben a minisztertanács jóváhagyta a monopol-igazgatóság ama határozatát, mely szerint Magyarországból fedezi Szerbia sószükségletének közel felerészét, azaz évenkint mintegy 70—100.000 métermázsát, mig a szükséglet hátralevő részét Olaszország szállítja. Az ily értelemben a magyar sóra nézve a Magyar Kereskedelmi Részvénytársasággal megkötendő szerződés tíz évre szól s az ez alapon való sószállítás még ez évben megkezdődik. A belgrádi mértékadó politikai és diplomácziai körökben a szerb minisztertanács döntését, tekintettel a rendezetlen politikai viszonyra, Ausztria és Magyarország iránt előzékeny lépésnek tekintik, s ebből kedvező következtetést vonnak le a monarchiával a közel jövőben megindítandó kereskedelmi szerződéses tárgyalás várható eredményére nézve, annál is inkább, mert ez utóbbi ügyben Milovánovics szerb külügyminiszter a napokban Bécsbe utazik. Szerbia valamikor már fogyasztója volt a magyar sónak, de két évtized előtt kiszorult onnan és azóta a legnagyobb erőfeszítés ellenére csak most tudta visszahódítani ezt a fontos piaczot.

(Közg.) *Sz.*

A Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. igazgatósága legutóbb tartott ülésében megállapította az 1909-iki zárszámadást. A mérleg az üzleti kiadásoknak levonása után 5,139.983 korona 21 fillér összes hozadékkal, hozzáadva az 1908. évi 463.319 korona 99 fillért tevő áthozatalt, összesen tehát 5,603.303 korona 20 fillérrel zárul. Az igazgatóság a közgyűlést február 24-ére hívja egybe, melynek indítványozni fogja a kimutatott összes leltár elhasználása folytán beállott értékcsökkenés leírása a tartalékalap növelése és a jutalék levonása után fönmaradó összegből az 1909-iki év hozadékára

osztalékigénynyel biró részvénynek egyenkint 32 korona osztalék adassék, a fönmaradó 576.971 korona 36 fillér pedig irassék elő az 1910. év számlájára.
(Közg.) *Sz.*

A Schlick-féle vasöntő és gépgyár r.-t. igazgatósága legutóbb megtartott ülésén elhatározta, hogy az ez évi márczius hónap 12-ére egybehivandó közgyülésnek: az előző évinél jelentékenyebb leírás és dotáczió mellett a mult évivel egyenlő, azaz részvényenkint 28 korona, vagyis 7 százalék osztalék fizetését fogja javasolni.
(Közg.) *Sz.*

A Nagybánya—magyarláposi h. é. vasút fölvételi munkálatai készen vannak, legközelebb kidolgozzák az általános terveket, hogy a vasút épitését lehetőleg még az idén meg lehessen kezdeni. A pálya a nyiresi őrháztól kiágazva, 500 méteres átmérőjü körrel kétszer fogja a Zázart és az országutat metszeni. A vasút kiépitéséhez Szolnok-Doboka vármegye kétszázezer koronát szavazott meg.
(Közg.) *Sz.*

Ágyugyár Magyarországon. Már közöltük, hogy az osztrák Skoda-művek Magyarországon egy ágyugyárat akarnak alapitani és már meg is kezdték ezirányban a tárgyalásokat, egyrészt a helyre nézve, másrészt pedig a kormánynyal a gyárnak nyujtandó államsegély tárgyában. E hir a hazai ipari körökben nagy feltünést keltett. Most azután sikerült teljesen hiteles forrásból az új alapitásról a következő rendkivül érdekes részleteket megtudnunk. A gyár ezek szerint a következők gyártására fog berendezkedni.

1. 10—15 cm.-es hajóágyuk.

2. Mindennemü ostromágyuk, 10—15 cm.-es, vagy nagyobb kaliberrel, a hozzájuk tartozó talpakkal.

3. 10 cm.-nél kisebb kaliberü tengerészeti ágyuk, taraczkok, tábori és hegyi ágyuk, betétcsövekkel és talapzatokkal.

4. Lövedék felvonók mindenféle kaliberü ágyukhoz, tengerészeti és vártüzérségi czélokra; tölténydobozok és a lövedékekhez való ládák.

5. Egyéb lőtechnikai felszerelések, mint lőszerkocsik stb.

Az ipartelep, melynek helye még nincs megállapitva, a terv szerint 40 hektár területet igényelne. Az első berendezése 3,500.000 korona lekötött tőkét emésztene föl és 400 munkást foglalkoztatna. Öt év leforgása alatt újabb 3,000.000 koronát fektetne a gyárba a vállalat és 800 munkásnak adna kenyeret. Az egész három és félmillió és később a 6,500.000 korona tőkét maga az osztrák Skoda-gyár hozná; kivánatra azonban hajlandó, bizonyos mértékben a magyar tőkének is részesedést nyujtani. Mindezekkel szemben kéri mindenek előtt az 1907. évi III. törvényczikkben biztositott állami kedvezményeket. Ehhez tényleg joga is van. Kér részesedést a lövedék-szállitásokból, kéri, hogy 25 évre neki biztositassék kizárólagosan a magyarországi ágyuipar: azaz, hogy egy másik gyár engedélyt ezen idő alatt ne kapjon és kér végül mindezek tetejébe pénzsegélyt, még pedig az álló tőke 50 százalékát, vagyis 1,500.000 koronát. Szóval a jó osztrák czég nem akar kevesebbet, mint azt, hogy a magyar állam szereljen föl neki egy egész ágyugyárat, a melynek milliós nyereségeit azonban csak ő rakja zsebre.
(M. V.) *Sz.*

A montánai «Great Falls» nevü szénbányában a réselő bányász 55 f-t, a réselő segéd 45 f-t, a lapátoló 217 f-t kap t.-kint, úgy, hogy 8 óra alatt 16—20 K-t keres egy bányász.
(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 12.sz.) *F.*

A Romániával kötött kereskedelmi szerződés A képviselőház január 24-ki ülésében Khuen-Héderváry gróf miniszterelnök bemutatta a Romániával 1893 deczember 21-én kötött kereskedelmi egyezményhez tartozó, 1909. évi április hó 23-án kötött pótszerződés beczikkelyezéséről szóló törvényjavaslatot.

Ez a javaslat a magyar vasipart erősen érdekli. Románia bevitele a vas- és fémárukból rohamosan emelkedett az utóbbi években. Már 1894-ben kitett 104 millió leit, 1900-ban félannyira, sőt 1901-ben 47 millióra csökkent, de 1904-ben ismét 82·9 milliót, 1905-ben 93¼ milliót és 1906-ban 126·35 millió korona értéket képviselt.

A Magyarországból és Ausztriából való bevitel 16 és 24 millió korona közt váltakozott, de 1904-ben 25·9 millió, 1905-ben 32·16 millió koronát tett ki.

Magyarország kivitele Romániába vas- és vasárukból:

	1906	1907	1908
		koronákban	
Öntő nyersvas	266.979	107.800	37.000
Vasgerenda	140.928	24.698	2 424
Egyéb rudvas és aczél	918.877	307.838	244.052
Pléh és lemez, czinkezett	90.666	969.748	37.835
Pléh és lemez, fekete	226.657	89.277	12.212
Vas- és aczéldrót	27.064	4.088	7. 168
Vasszerkezet	143.605	4.060	36·766
Cső kovácsolt vasból	226.224	4.896	4·944
Pléh edény zománczozva	49.683	37.312	28.126
Sín, új	1,292.119	102.731	16.458
Sínmegerősítő eszköz	217.080	48.776	94.416
Vasúti kerékvasrész	82.880	26.363	17.143
Csavar	120.420	124.383	53.452

Ezeknél a tételeknél tehát a kivitelünk erősen csökkent.

Néhány tételnél emelkedett pl.:

	1906	1907	1908
Lámpa és lámpás	5.405	60.652	33.043
Kitérő eszköz	52.752	24.752	184.572
Kapa, lapát	146.900	295 955	270.205
Pánt, csuklópánt	1.105	6.750	10.540
Kályha, öntöttvas	239.872	287.062	376.238
Öntött vasedény zománczozott	16.320	4 548	32.683

De ez a pár tétel nem ütötte helyre a fentebbi veszteségeket.

Romániába való összes kivitelünk vasáruból:

1906	1907	1908
4,925.078	2,278.013	2,016.513

Jelentékenyen csökkent a kivitelünk fémárukból is, a mely volt:

1906	1907	1908
961.585	560.639	639.088

Gépekből való kivitelünk volt:

1906	1907	1908
4,229.050	3,151.662	3,106.101

Itt is kiemelünk néhány tételt:

	1906	1907	1908
Lokomobil	823.256	279.700	338.504
Gőzmótor, fekvő	121.822	70.030	6.000
Famegmunkáló gép	223.035	121.610	81.390
Gőzcséplőgép	660.875	2[illegible]3.375	397.825
Vetőgép	238.725	110.050	186.105
Gabonatisztítógép	319.532	197.574	148.444
Kukoriczamorzsoló	223.148	63.120	64.158
Eke és ekerész	428.724	214.056	229.920
Szövőszék	159.170	112.000	3.840
Villamosgép	291.011	370.358	139.687

Járművekből való kivitelünk:

1906	1907	1908
3,688.520	2,677.970	1,382.160

Itt két tételnél látunk nagy csökkenést:

	1906	1907	1908
Vasuti teherkocsi	1,005.000	—	170.975
Uszályhajó	2,459.400	2,440.000	681.000

Látni való, hogy a magyar vas-, fém- és gépipar igen sok tért veszített a román piaczon.

A törvényjavaslat indokolása kiemeli, hogy az a nagy csökkenés csak 1906-hoz képest mutatkozik igen nagynak, de a megelőző évek kivételével szemben nem jelentékeny.

Jelezzük most röviden, hogy az új szerződés, melyet pótszerződésnek neveznek, hoz-e némi kedvezményt a magyar vasiparnak.

Az indokolás kiemeli a következőket.

Lekötöttük (tehát elejét vettük annak, hogy 1917 deczember 18-ikáig — a mikor ez a szerződés lejárna — a román kormány fölemelhesse) a nyersvas 0·50 lei vámját, a különleges alakban hengerelt vasnak a német szerződés által 5 leire mérsékelt vámját, az 5—60 kg. közötti súlyu öntöttvasáruknak a német szerződés által 7 leire mérsékelt tételét, az ónozott, czinkezett, rézzel futtatott vékony vaslemezáruknak 70 leit tevő autonom tételét, ugyanezen áruknak arra az esetre 100 leiben megállapított autonom tételét, ha festve, mintázva, nikkelezve, aluminiumozva, ezüstözve vagy aranyozva vannak.

Az $1^1/_2$ $^m/_m$-nél kisebb átmérőjü drótból való festett, ónozott, czinkezett kábelek és drótkötelek részére sikerült az autonom tételt 30 leiről 20 leire mérsékelni és a nagy nehézségek árán a patkószögek 24 lei autonom vámtételét leszállítottuk 18 leire.

A nikkelből való csövek vámját lekötöttük, a nem díszített nikkelből való konyhaeszközök vámját 200 leiről 150 leire mérsékeltük.

A mezőgazdasági gépek texativ felsorolása által elejét vettük annak, hogy a mezőgazdasági gépek az egyéb gépekre megállapított magasabb vámokkal sujtassanak.

(M. V.) *Sz.*

A Csetneki bányatársulat csetneki bányaművei, drótvaspályája és olvasztója, a melyek Sárkány I. Károly örökösei czég tulajdonát képezték, 950.000 korona vételárban a m. kir. kincstár tulajdonába mentek át. A kuntapolczai vasöntő a Sárkány-örökösök tulajdonában marad és a czéget részvénytársasággá alakítják át.

(M. K. L.) *Sz.*

Ausztria széntermelése 1909. évben kőszénből 139·22 millió métermázsa volt, 0·47 millióval több, mint 1908-ban; koksztermelése 1·3 millió métermázsával 1909-ben 20·05 millióra emelkedett; ellenben a barnaszéntermelés 8·10 millió métermázsával 259·2 millióra csökkent.

(Magyar Szénujság.) *Sz.*

Indiában, Bengália kerületben a szénbányáknál a benszülött bányászok családtagostól együtt 60 fillért keresnek naponkint, melyből még 20 fillért meg is takarítanak. Egy indus bányász évente 96 tonna szenet termel, mig egy angol 279, egy amerikai pedig 572 tonnát.

(The Eng. and Min. Jurn. Vol. 87. 11. sz.) *F.*

Montánai szénbányáknál a napi bérek a következők koronákban: gépész 20, kovács, ács, vájár, bányaács, sínfektető, fúrógépvezető és szivattyúőr 18·75, réselőgépvezető 19·50, mótorvezető 17·50, bányagépész 16·25, ülepítő napszámos 15·95, kapcsos fiu 11·25, válogató fiu minimum 7·50.

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 17. sz.) *F.*

Londoni fémárak 1909-ben.

		Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December
		hó végével koronákban											
Réz	Tongh cake and ingot. Lemezek és ingotok ... q	148·—	140·53	141·25	144·95	151·57	147·64	146·33	146·81	146·89	145·80	150·19	153·38
3½% enged.	Best selected. Válogatott árú ... «	148·—	141·71	142·43	144·36	152·75	147·64	146·33	147·40	146·89	145·80	150·19	155·16
	Electrolytic ... «	153·31	144·07	142·43	144·36	152·75	148·83	148·10	149·17	148·07	146·98	152·36	155·75
2½% enged.	Standard ... készpénz ... «	137·24	132·41	133·42	135·82	143·76	140·56	138·07	140·13	139·66	136·55	141·40	145·89
	Szokásos árú ... 3 hóra ... «	139·45	135·07	135·19	138·18	145·68	142·33	140·13	142·21	141·87	149·20	143·77	148·20
Ón	English ingots f. o. b. (angol tömbökben, a hajón) «	293·65	308·22	309·69	308·76	311·40	311·83	310·35	320·74	322·09	320·04	330·22	357·71
	English bars ... «	296·01	310·58	312·05	311·12	313·76	314·19	312·71	323·10	324·45	322·41	—	360·08
	Finomított ... «	298·37	312·94	314·42	313·47	316·12	316·55	315·07	325·46	326·81	324·78	—	362·45
	Straits készpénz ... «	293·21	307·04	310·28	309·05	311·99	313·30	313·60	326·34	328·28	327·57	334·93	363·63
	Straits 3 hóra ... «	297·78	309·52	313·23	311·41	314·50	316·84	316·84	328·70	330·93	332·31	342·64	367·19
	Ausztráliai ... «	293·65	307·33	310·57	308·86	312·29	—	—	326·63	328·58	327·75	338·22	363·93
	Banca készpénz ... «	301·90	309·55	312·35	317·72	317·59	316·55	317·14	327·08	327·54	328·93	338·52	366·88
	Hollandban 3 hóra ... «	303·38	309·52	313·38	318·33	318·63	318·62	320·09	328·55	327·99	331·01	341·45	363·37
Ólom	Spanish soft or foreign (spanyol v. idegen lágyólom) ... «	30·88	31·49	32·21	31·41	31·18	30·41	29·50	29·53	30·01	30·96	31·03	32·41
	English pig, common (közöns. angol tömb.) ... «	31·40	32·62	32·65	31·82	31·70	31·15	30·09	29·92	30·53	31·55	31·56	32·85
	English L. B. (angol, L. B. jegyü) ... «	31·55	33·66	33·39	33·00	32·73	32·48	31·27	31·25	31·27	32·59	32·60	34·35
	Mázag ... «	38·92	38·38	38·42	38·30	37·75	37·80	38·88	37·14	37·16	38·20	37·94	37·30
	Ólomfehér ... «	42·46	42·51	42·55	42·42	42·46	42·52	41·01	41·27	41·29	42·08	42·09	38·49
Zink	Silesian ord. brands (közöns. szileziai) ... «	51·15	51·49	50·38	51·12	52·05	51·82	51·78	52·77	54·57	54·68	54·84	54·81
	Silesian spec. br. (különleges szileziai) ... «	52·18	52·85	51·71	52·41	53·38	53·45	52·67	53·36	55·45	56·30	56·03	55·96
	English Swansea ... «	52·60	53·14	51·42	52·44	53·96	53·74	53·11	54·24	56·63	56·30	56·03	55·96
Antimon	... «	74·30	69·67	70·92	73·06	73·13	70·87	69·62	68·39	68·43	67·56	69·96	71·07
	« crud. ... «	32·43	33·07	33·10	33·00	33·03	33·07	32·04	31·84	31·86	32·00	32·01	31·38
	« ércz (50%-os) ... «	19·46	18·89	18·91	18·86	18·87	18·90	18·88	18·87	20·06	20·15	20·16	20·13
Higany	... kg	5·71	5·91	5·91	5·88	5·89	5·90	5·99	5·99	5·89	6·28	6·99	6·46
Aluminium	(98—99%) ... q	147·41	147·61	147·75	147·31	147·44	147·64	147·51	167·44	182·86	169·40	163·02	162·86
Nikel	(98—99¾%) ... q	406·86	407·41	407·80	406·57	406·95	407·50	407·12	406·82	407·03	400·64	401·96	401·54
Ezüst	(finom) ... kg	82·43	81·05	80·66	83·45	83·74	83·65	81·17	82·63	82·24	80·67	81·57	84.53

EGYESÜLETI ÜGYEK.

1910 január havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1903-ra:*

Prunner Róbert Opálbánya 8 K.

b) *1904-re:*

Galantha József Tatabánya 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Prunner Róbert Opálbánya 12 K, összesen 36 K.

c) *1905-re:*

Ábrahám Sándor Szilágysomlyó 10·42 K, Galantha József Tatabánya 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Nitsch Lajos Désakna 6 K, összesen 40·42 K.

d) *1906-ra:*

Ábrahám Sándor Szilágysomlyó 12 K, Balás Jenő Menyháza 6 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, összesen 30 K.

e) *1907-re:*

Ábrahám Sándor Szilágysomlyó 12 K, Balás Jenő Menyháza 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Havlicsek Vilmos Vulkán 12 K, Csolákovits Gábor Kosztolácz 12 K, Surjánszky Vilmos Zalatna 6 K, Wassitsek Zsigmond Bozovics 12 K, Zsembery Tivadar Nagybánya 12 K, összesen 90 K.

f) *1908-ra:*

Balás Jenő Menyháza 12 K, Esztó Péter Petrozsény 4 K, Grineusz Ágoston Zólyombrézó 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Hupka Károly Tatabánya 12 K, Kosch Győző Mizserfa 12 K, Konrád Kálmán Handlova 10 K, Krisko Bohus Lupény 12 K, Surjánszky Vilmos Zalatna 6 K, Urbán Arnold Anina 12 K, Zsembery Tivadar Nagybánya 12 K, összesen 116 K.

g) *1909-re:*

Balás Jenő Menyháza 6 K, Bremzay Géza Drenkova 12 K, Csanády László Tatabánya 8 K, Dologh Imre Alsószalánk 12 K, Elszner Ágost Sajószentpéter 12 K, Esztó Péter Petrozsény 12 K, Füstös István Zólyombrézó 12 K, Gömöri Miksa Duisburg 12 K, Grosz István Tatabánya 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Hochholczer Ernő Annavölgy 12 K, Hupka Károly Tatabánya 12 K, Jávorka Mihály Dorogh 12 K, Kantner János Pécs 12 K, Kolossy Sándor Budapest 12 K, Koller Károly Barczika 4 K, Konrád Kálmán Handlova 4 K, Krisko Bohus Lupény 12 K, Kristufek Ferencz Szápár 12 K, Külley Elemér Lupény 12 K, Liposits János Tatabánya 12 K, Manner Kálmán Brád 12 K, Oblatek Béla Nagybánya 12 K, Ozanics Gyula Pécs 12 K, Polák Károly Zágráb 12 K, Roob József Resiczabánya 12 K, Szabó József Vajdahunyad 6 K, Seidl Aurél Budapest 12 K, Schwartz István Tatabánya 12 K, Dr. Turóczi Sigfried Budapest 12 K, Ujházy Lajos Ötösbánya 12 K, Verespataki Casino 12 K, Varga Lajos Pilisvörösvár 8 K, Weisz György Nagybánya 12 K, Záborszky István Korompa 12 K, Zsembery Tivadar Nagybánya 12 K, összesen 396 K.

h) *1910-re:*

Acker Victor Poján 12 K, Allender Henrik Zólyombrézó 12 K, Aspegren Hermann Budapest 12 K, Baliga Aurél Selmeczbánya 12 K, M. kir. bányahivatal Körmöczbánya 12 K, M. kir. bányahivatal Aranyida 12 K, M. kir. bányahivatal Magurka 12 K, Bérczi Sándor Handlova 12 K, Bene Géza Anina Bergh Tivadar Kudsir 12 K, Botár Gyula Likér 12 K, Böhm Ferencz Nagysármás 12 K, Bogsch Aladár Vajdahunyad 12 K, Buczko Gábor Ózd 12 K, Dr. Büchler Mór Vajdahunyad 12 K, Csanády László Tatabánya 12 K, Cséti Róbert Budapest 12 K, Csopoti Lajos Gölniczbánya 4 K, Chytil Cyrill Vaskóh 12 K, Déry Károly Budapest 12 K, Dezsényi Gyula Budapest 12 K, Dobiaschi J. és Dörner testvérek Arad 12 K, Elszner Agost Sajószentpéter 12 K, Esztó Péter Petrozsény 4 K, Esterházy Gyula gróf Pozsony 12 K, Faragó Gyula Borsodnádasd 12 K, Fekete Ferencz Torda 12 K, Felten és Guilleaume Budapest 12 K, Fischer Sándor Budapest 12 K, Fizély Sándor Felsőbánya 12 K, Frischmann J. F. Budapest 12 K, Gergely Hugó Budapest 12 K, Gerő Nándor Salgótarján 12 K, Glokke Lajos Pozsony 12 K, Golian Pál Zólyombrézó 12 K, Gömöri Miksa Duisburg 12 K, Grittner Albert Budapest 12 K, Grosz István Tatabánya 12 K, Hermann Miksa Selmeczbánya 12 K, Hermann Sándor Csetnek 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Hosmann Béla Tokod 12 K, Hupka Károly Tatabánya 12 K, Jacobs Ottó báró Sátoraljaujhely 12 K, Dr. Kádár Antal Nagybánya 12 K, Kantner Adolf Tatabánya 12 K, Kazinczi bányagondnokság 16 K, Klein Mór Merény 12 K, M. kir kohóhivatal Aranyida 12 K, M. kir. kohóhivatal Selmeczbánya 12 K, Latinák Gyula Tiszolcz 12 K, Lázár Zoltán Budapest 12 K, Löwenstein Arnold Budapest 12 K, Lukács József Budapest 12 K, Madán Ferencz Nagybánya 6 K, Maderspach Livius Zólyom 12 K, Mály Sándor Budapest 12 K, Márkus László Korompa 12 K, Marton György Resiczabánya 12 K, Muzsnay Ferencz Nagybánya 12 K, Nesnera Jenő Vizakna 12 K, Obholczer Béla Diósgyőr 12 K, Oláh Miklós Mátranovák 12 K, Plank Kálmán Tiszolcz 12 K, Petrozsényi Casino 8 K, Philipp Adolf Pozsony 12 K, Pocsubay József Tatabánya 12 K, Poloczek M. Beslinac 12 K, Piovarcsy Károly Bindt 12 K, Quoilin Arthur Aumühl 12 K, Raffaj András Abrudbánya 12 K, Reimann Lázár Budapest 12 K, Riegl Vilmos Brennberg 12 K, Riethmüller Ármin Ajka 12 K, Riethmüller Károly Ajka 12 K, Sárkány Miksa Csetnek 12 K, Skamla Jenő Gavosdia 12 K, Sóbányahivatal Désakna 16 K, Spissák Béla Horgospatak 12 K, Szabó Károly Budapest 12 K, Szalay László Pozsony 12 K, Dr. Szelényi Jenő Likér 12 K, Sziklay Alfonz Nagyág 12 K, Spannbauer

Rezső Diosgyőr 12 K, Schelle Róbert Selmeczbánya 12 K, Schifter Ferencz Gölnitzbánya 12 K, Schellenberg Richárd Vaskő 12 K, Schreder Gyula Pohorella 12 K, Schmidt Lajos Mármarossziget 12 K, Tirscher József Beszterczebánya 12 K, Török L. Vashegy 12 K, Ujházy Lajos Ötösbánya 8 K, Uxa A. Károly 8 K, Verespataki Casino 12 K, Vizy Ferencz Körmöczbánya 12 K, Wenetschek Mihály Zalatna 12 K, Záborsky István Korompa 12 K, összesen 1138 K.

i) *1911-re:*

Csopoti Lajos Gölniczbánya 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Uxa A. Károly Kuntapolcza 8 K, összesen 32 K.

k) *1912-re:*

Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 4 K.

II. Lapkezelési számlára.

Előfizetések lapunkra 433·90 K, lappéldányért 1 K, összesen 434·90 K.

III. Átmeneti számlára.

Farbaky-éremköltségre nagybányai osztálytól 19 K, Farbaky éremköltségre salgótarjáni osztálytól 28 K, 2 bronz Farbaky-éremért 2·20 K, 1 ezüst Farbaky-éremért 4·40 K, összesen 53·60 K.

IV. Kamatszámlára.

% Magyar Ált. Hitelbanktól 1909 II. félévre 319·46 K, alapítványi kamat 1908. és 1909-re Szilárdy Ödön Salgótarján 24 K, összesen 343·46 K.

V. Évi hozzájárulási számlára.

Dinamit Nobel Wien 60 K, Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. 600 K, Esztergom-szászvári kőszénbánya r.-t. 200 K, Rimamurány-salgótarjáni vasmű r.-t. 1000 K, Hernádvölgyi magyar vasipar r.-t. 600 K, Unio cs. és kir. szab. vas- és bádoggyár társaság 400 K, összesen 2860 K.

VI. Állami segélyszámlára.

M. kir. főbányahivatal Marosujvár 500 K, M. kir. vasgyári hivatal Kudsir 80 K, M. kir. vasgyári hivatal Zólyombrézó 160 K, M. kir. vasgyári hivatal Vajdahunyad 160 K, M. kir. állami vasgyárak Budapest 1400 K, összesen 2300 K.

VII. Egyesületi kezelési számlára.

Egy mérnöki díjszabás példányáért 1 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1903-ra	8·—	K
	b) 1904-re	36·—	«
	c) 1905-re	40·42	«
	d) 1906-ra	30·—	«
	e) 1907-re	90·—	«
	f) 1908-ra	1116·—	«
	g) 1909-re	396·—	«
	h) 1910-re	1138·—	«
	i) 1911-re	32·—	«
	k) 1912-re	4·—	«
	Összesen	1890·42	K
II. Lapkezelési számlára		434·90	K
III. Átmeneti számlára		53·60	«
IV. Kamatszámlára		343·46	«
V. Évi hozzájárulási számlára		2860·—	«
VI. Állami segély számlára		2300·—	«
VII. Egyesületi kezelési számlára		1·—	«
Összesen		7883·38	K

Budapest, 1910 február 2-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntődék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitűnő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva'ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

28 éves, nős **főfelőr**, ki az ércz- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Benkár József, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Crenián Gyula, Csepella István, Chilkó Nándor, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fábián Lajos, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Gottpreis Ferencz, Glück Zoltán, Havas Samu, Heinrich Ferencz, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, B. Kovács Géza, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lecső László dr., Likker József, Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla,

Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Olasz Bálint, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Richter Károly, Riersch István, Rotter József, Rónay Árpád, Safcsák Gyula, Schaffarzik Jenő, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Weissmahr Sándor, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wolf Sándor, Zoltán Arthur.

* * *

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakítottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapítaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czímére Sarajevóba küldjék.

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év januárhavában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	—	fok	1/10	—	fok	1/10	—	fok	1/10	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	derült
2	44	10	—	—	—	—	767	5	—	—	—	—	+	1	2	—	—	—	—	—	—	«
3	44	15	45	—	45	—	767	5	771	5	771	5	+	—	—	+	—	5	—	1	2	havas
4	44	16	45	—	45	—	772	5	769	4	769	—	+	—	—	+	—	—	+	—	6	derült
5	44	15	45	—	45	—	765	5	764	—	763	—	+	—	—	+	1	6	—	—	—	«
6	45	—	—	—	—	—	764	6	—	—	—	—	+	1	2	—	—	—	—	—	—	«
7	44	35	—	—	—	—	775	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	«
8	45	—	45	—	45	—	774	—	772	6	773	—	—	5	—	—	2	5	—	2	6	«
9	44	30	—	—	—	—	776	—	—	—	—	—	—	3	7	—	—	—	—	—	—	«
10	45	—	45	—	45	—	778	—	778	—	776	—	—	1	2	—	2	2	+	—	—	«
11	44	30	45	—	45	—	778	2	778	—	776	—	—	1	2	—	1	2	±	—	—	«
12	43	10	45	—	45	—	771	—	768	3	766	—	—	0	6	+	—	—	+	1	—	«
13	44	—	45	—	45	—	763	—	763	—	763	—	+	1	2	∓	2	6	+	2	2	borult
14	43	15	45	—	45	—	768	6	771	—	771	7	±	—	—	+	3	—	+	3	7	derült
15	44	10	45	—	45	—	772	—	770	—	770	—	—	3	1	—	1	6	—	2	5	borult
16	43	15	—	—	—	—	770	3	—	—	—	—	—	2	5	—	—	—	—	—	—	«
17	44	—	45	—	45	—	770	—	769	6	769	—	—	0	6	+	1	2	—	0	6	«
18	44	10	45	—	45	—	764	—	762	—	763	—	±	—	—	+	1	2	—	0	2	«
19	43	15	45	—	45	—	750	—	749	6	749	—	—	1	2	+	1	2	±	—	—	derült
20	44	—	45	—	45	—	756	—	760	—	759	—	—	1	2	+	2	—	∓	2	5	«
21	44	10	45	—	45	—	759	—	759	—	759	—	+	0	3	—	1	2	—	2	5	«
22	43	15	—	—	—	—	757	—	—	—	—	—	+	1	5	—	—	—	—	—	—	esős
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24	44	—	45	—	45	10	755	2	756	—	756	—	+	0	5	—	1	2	—	2	5	havas
25	40	—	42	—	42	15	757	—	754	6	753	—	—	3	7	—	0	6	—	0	5	derült
26	40	10	42	—	42	10	751	6	751	—	751	—	+	0	5	+	3	2	+	1	2	«
27	40	—	42	—	42	10	755	—	756	3	756	—	±	—	—	+	5	—	+	1	2	«
28	40	—	41	15	42	—	760	7	763	5	764	2	+	1	2	+	1	—	±	0	—	«
29	40	—	41	—	42	—	767	6	763	—	766	7	—	5	—	+	1	2	—	0	2	«
30	40	—	—	—	—	—	767	—	—	—	—	—	+	3	—	—	—	—	—	—	—	«
31	40	—	41	10	42	—	766	—	766	—	765	5	+	3	7	—	5	—	+	2	5	esős

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 febr. 6-án. **Toperczer Elek**, m. kir. bányas.-mérnök.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 5. szám. Budapest, 1910. márczius 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Bencenleitner Jenő: Nyujtóhengerek munkája	273
Aradi János: Egy öreg bányász visszaemlékezései	286
A norvégiai salétromnak Birkeland és Eyde eljárása szerint való előállítása	295
Herczegh Pál: Levonási rendszer a bányászatnál	301
Aradi Viktor: A magyarországi földgázokról	306
Radnai Simon: A szén minőségének elbirálása	309
A Horwood-féle eljárás ércszulfidok felbontására	321
Bányászati és kohászati hirek	323
Irodalom	324
Közgazdaság: Az állami iparfejlesztési akczió és az új ágyugyár	326
Közgazdasági hirek	327
Egyesületi ügyek	331
Hivatalos rovat	334

Nyujtóhengerek munkája.

Közli: BENCENLEITNER JENŐ.

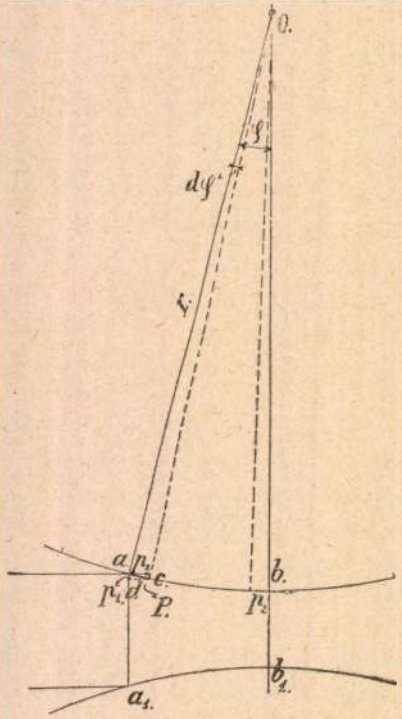
A hengerlési munka a hengerek azon képességén alapszik, melynél fogva a hengerek páros elhelyezés és ellentétes irányu forgás mellett a közéjük került tárgyakat bizonyos körülmények közt behúzzák és kényszerítik, hogy az közöttük áthaladva, a köztük lévő ür szelvényét felvegye. Utóbbi szelvényterület mindig kisebb, mint a behúzott tárgy eredeti szelvénye és a két területnek százalékokban kifejezett különbsége a hengerlési munka mértékéül szokott szolgálni.

A hengereknek, hogy a tárgyat behúzhassák, megfelelő nagyságu átmérővel és eléggé érdes felülettel kell birniok. Mennél kisebb a hengerek átmérője a behúzandó tárgy vastagságához képest, annál érdesebbnek kell lennie a henger felületének, különösen akkor, ha a behúzandó tárgy vastagságát nagy mértékben kell kisebbíteni. Ellenben fordított viszonynál kevésbbé szükséges az érdes felület, s ha a hengerlendő darab vastagsága elenyésző csekély a hengerátmérőhöz képest, akkor a felület teljesen sima lehet. Feltétel természetesen, hogy a behúzandó tárgy nyúlékony anyagból való legyen, mely az anyagrészecskék összetartásának veszélyeztetése nélkül nagyobb foku deformácziót elviselni képes, a nélkül, hogy az anyagban szakadás beállana. Ilyen anyag a többek között az ón, ólom, aluminium hideg, a vas és az aczél izzó állapotban.

A hengerek munkája a közöttük áthaladt tárgy szelvényterületének csökkenésében és az ennek arányában megnyujtott hosszuságban nyilvánul. A megnyúlás a szelvényterület csökkenésének szükségszerü következménye, mert a létesített kisebb területü, de nagyobb számban jelentkező szelvényeknek a hosszirányban történt elhelyezkedéséből ered. A hengerek közvetlenül a területcsökkenést eszközlik, az ezzel járó megnyúlás mint közvetett munka jelentkezik. A hengerek ezen munkája azonos a kalapácsok működésével és a hengerlés felől uralkodó sokféle felfogás közül a valósághoz az áll a legközelebb, mely a hengerlést folytatólagos kovácsolásnak tekinti és a kovácsolás azon esetével azonosítja, midőn a kalapács

fokával nyujtás czéljából a rúd hosszmentén kovácsolunk. Mindkét műveletnél az egymásra következő nyomások területcsökkenést létesítenek, melyből következéskép a megnyúlás keletkezik. A különbség csak az, hogy mig a hengerlésnél ezen nyomások a hengerek behúzásából erednek és ismétlődésük folytonos, addig a kovácsolásnál a nyomások a kalapácsok ütéseiből erednek és ismétlődésük időközi.

Tekintettel azon körülményre, hogy nyúlékony anyaggal van dolgunk, figyelmen kívül hagyhatjuk azon ellentállást, melyet az ilyen anyag külső behatások ellen tanusít. Az



1. ábra. Hengerlésnél működő erők.

anyag ugyanis képlékeny lévén, részecskéi helyzetökből könnyen kiszoríthatók, a nélkül, hogy nagyobb ellentállást kifejtenének és a kimozdított anyagrészecskék kilépnek eredeti szelvényökből és egy szomszédos kisebb területü szelvényben helyeződnek el.

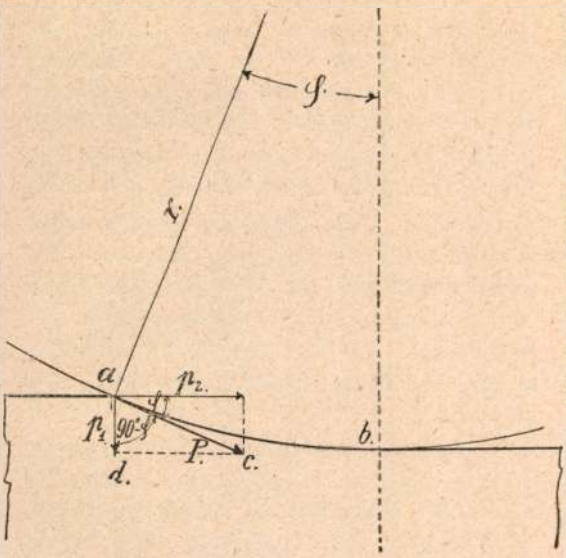
Ezen áthelyezkedés czéljából az anyagrészecskéknek egymástól el kell távolodniok és a hosszirányban egy bizonyos útat kell megtenniök, a mi azonban mindenkor csak igen csekély, éppen csak annyi, a mennyi szükséges a szomszédos szelvénybe való átlépéshez.

A mint a hengerek a darabot behúzni kezdik, az érintkezési pontokon nyomás lép fel és ezen nyomásból keletkeznek azon erők, melyek a szelvényterületcsökkenést és ezzel kapcsolatban a megnyujtást eszközlik. A szelvény területének csökkenése nem történik egyszerre, hanem fokozatosan és folytonosan tart mindaddig, mig $a\ a_1$ szelvény $b\ b_1$-be ér (1. és 2. ábra). A redukálás ezen folyamata alatt $a\ a_1$ szelvény $b\ b_1$ felé halad, s az ugyanezen irányban haladó anyagrészecskék mindaddig mozgásban vannak, mig csak $b\ b_1$ szelvénybe nem érnek. Az $a\ b$ ív minden pontjában megismétlődő nyomások folytonos redukálást létesítenek.

Az anyagrészecskéknek ezen mozgását belső erők irányítják, melyek mindenkor külső behatások által idéztetnek elő és pedig hengerlésnél a hengerek behúzása, kovácsolásnál a kalapácsok ütése folytán keletkezett nyomások által. Hengerelni és egyáltalában megnyujtani csakis olyan anyagot lehet, melyben külső behatásokkal ilyen belső erőket előidézni lehet. Ezen erők nem egyebek, mint a nyomás komponensei, s tekintve azon irányt, melyben az anyagrészecskék a redukálás folyamata alatt mozognak, megállapítható ezen erők iránya. Az anyagrészecskék mozgásokban a-tól b felé haladnak, mivel a nyomás komponensei által ezen irányba tereltetnek. Az említett két ábrában p_1 és p_2-vel jelölt erőpár képviseli azon komponenseket, melyekre a nyomás felbomlik. Ezek közül p_1 eszközli a redukálást, p_2 pedig a redukált részeket továbbítja. A mint az a pont egy diff. útat megtett, újbóli nyomás alá kerül, ismét fellép p_1 és p_2 és ez mindaddig ismétlődik, mig az a pont b-be jut. A p_1 erő az a pont tovahaladásával folyton csökken és b-nél 0-vá lesz, hol már csak p_2 működik. A p_1 és p_2 együttes működése P eredőben egyesül és közös hatásuk, hogy az a pont P irányán teszi meg a diff. s útat. Az a pontot ezen útjában követi a mögötte levő szomszédos anyagrészecske, mi által az anyag folytonossága biztosítva van.

A kovácsolásnál ugyanezen erők lépnek fel (3. ábra) s a mint azt a későbbi próbáknál látni fogjuk, az erők hatása, a munka eredménye teljesen ugyanolyan, mint a hengerlésnél.

Szokás a hengerlést a sajtolással is azonosítani, mely összehasonlítás azonban nem állja



2. ábra. Hengerlésnél működő erők.

meg a helyét; sőt a sajtolás a hengerléstől annak éppen fő teljesítményében különbözik, mert mig utóbbinál az anyag főleg csak egy és pedig a hosszirányban terjed, addig előbbinél minden irányban egyformán terjed, a mint azt a későbbi próbából látni fogjuk. A nyomás ugyan itt is felbomlik p_1 és p_2 komponensekre, de utóbbi több irányba lép fel (4. ábra) és pedig a sajtolás alá került tárgy mindegyik oldalával párhuzamos irányban, melynek mindegyikében egyenlően érvényesíti hatását.

Az 1. és 2. ábrán feltüntetett erőrendszerből a hengerlési munka valamennyi feltételei levezethetők.

Az *adc* háromszögben: $p_1 = P \sin \varphi$.

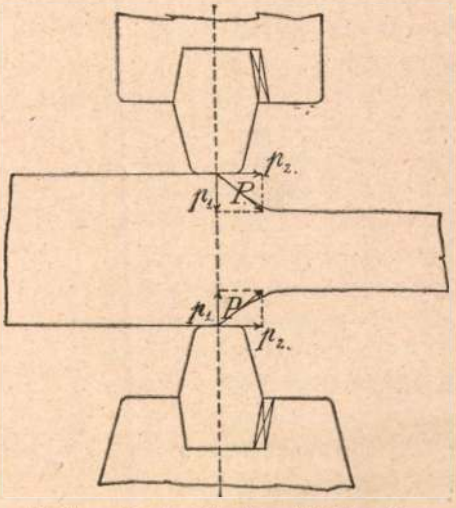
$p_2 = P \cos \varphi$.

Az *aoc* « $P = r \operatorname{tg} d\varphi$.

Ezekben φ az *a b* ív központi szövege és r a henger átmérőjének a fele.

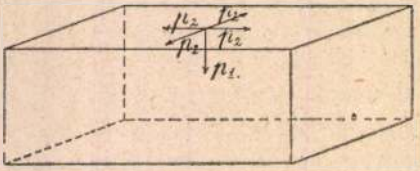
Ezen függvények szerint a hengerlési munkát létesítő erők függnek a φ szögtől és a henger átmérőjétől és egyenes arányban nőnek ezen tényezőkkel. A hengerátmérő nagyobbodásával nő tehát P és ezzel p_1 és p_2 értéke, vagyis mennél nagyobb a henger átmérője, annál nagyobb erőre lesz szükség ugyanazon nyomás létesítéséhez. S ez a valóságnak tényleg meg is felel, mert tapasztalásból tudjuk, hogy ugyanazon nyomás mellett kis átmérőjü hengerek kevesebb erőt fogyasztanak, mint a nagyobb átmérőjüek; más szóval a vékony hengerek könnyebben nyujtanak, mint a vastag hengerek. Ugyanezt igazolja φ szög is, mert értéke ugyanazon nyomás alkalmazása mellett a hengerátmérő nagyobbodásával nő. Növeli továbbá P értékét a φ szögnek a nyomás nagyobbodásával gyarapodó értéke, s ez természetes is, mert annál több lesz az erőszükséglet, mennél nagyobb nyomás lesz alkalmazva.

P iránya mindig összeesik a henger körszelvényének tangensével, s ebben $d\,s$ úton érvényesül a hatása. Mint ilyen a behúzandó tárgy felületén és az ehhez közel fekvő anyagrészecskékre közvetlenül hat, mig a közép felé eső részekre már csak közvetve az anyag kohéziója útján. Tehát a felületen és az ennek közvetlen közelében levő anyagrészecskéket P erő mozgatja, mig a közép felé eső részecskék mozgása az által történik, hogy előbbiek őket magukkal rántják. Ezen utóbbiakra P erő hatása annál inkább gyengül, mennél távolabb esnek a felülettől, vagyis mennél nagyobb a hengerlendő rúd szelvényének a magassága. A szelvénynek tehát a hengerrel érintkező részei jobban lesznek redukálva, mint a középső részei, a mi a hengerlendő rúd felületének nagyobb mértékben való megnyujtását eredményezi. A középső rész a csekélyebb nyujtás következtében valamivel visszamarad, a mi a két homlokoldalnak homoru alakot kölcsönöz. Nagy vastagsággal biró darabok hengerlésénél feltünően mutatkozik ezen jelenség és a



3. ábra. Kovácsolásnál működő erők.

homlokoldalak az 5-ik ábrán feltüntetett homoru alakkal birnak. Mindaddig, mig a vastagság elég nagy, erősen látszik a rúd alsó és



4. ábra. Sajtolásnál működő erők.

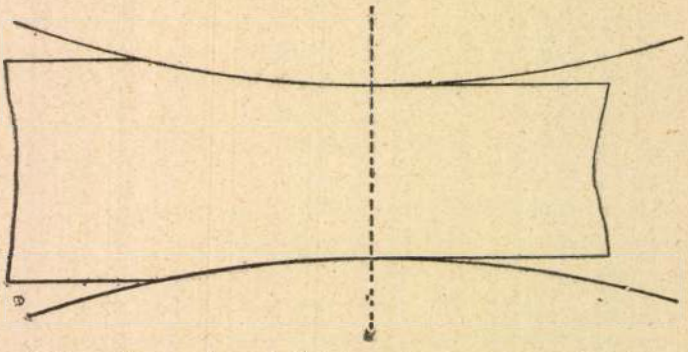
felső felületének a kinyúlása, a mi néha 15—20 millimétert is kitesz, a mint azonban a vastagság csökken, eltünik ezen homoru alak, mert a középső részek most már lépést tudnak tartani a felületi részekkel.

Az a pont által a tangens irányában megtett $a\,s$ utak összegeződnek az $a\,b$ ívben (a valóságban mindig van egy kis eltérés ezen utak összege és az ív hossza közt), melynek nagysága ugyancsak r és φ-tól függ, mert az ív hossza $0{\cdot}0174\ r\,\varphi$. Ezen $a\,b$ ív hosszától függ azon időtartam, mely valamely anyagrészecske végleges elhelyezéseig szükséges, mert minnél hosszabb ezen ív, annál tovább tart, mig a pont b-be jut, s a mennyiben az igénybevétel tartamával nő az erőfogyasztás, itt is nő az erőfogyasztás az a pont által megteendő nagyobb úttal. Az átmérő nagyobbodásával hosszabbodó $a\,b$ ívvel nő tehát az erőszükséglet, a mi ismét egyezik a már fentebb is említett azon gyakorlati ténynyel, hogy ugyanazon nyomás létesítéséhez nagy átmérőjü hengerek több erőt igényelnek, mint kisebb átmérőjüek.

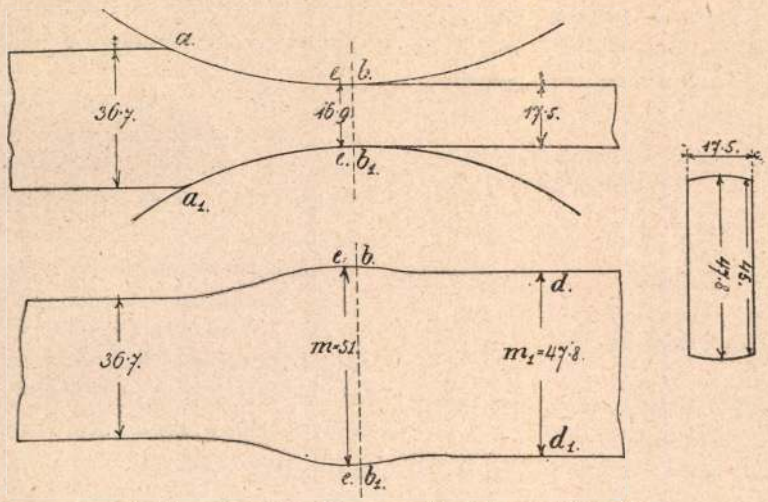
Nyilvánvaló továbbá azon körülmény is, hogy ugyanazon kerületi sebesség mellett vékony hengerek gyorsabban nyujtanak, mint vastagabb hengerek. Ugyanazon hengerátmérő mellett $a\,b$ ív hossza a redukálás nagyságával is egyenes arányban változik, s rendesen a hengerkerületnek 2—3%-át teszi ki. A legnagyobb értéke, a mi mellett a hengerek a rudat még be tudják húzni, kis átmérőjü hengereknél a kerületnek 5%-át, nagy átmérőjü hengereknél 6%-át teheti ki, ugyanakkor φ szögnek értéke előbbieknél 20—22°, utóbbiaknál 24—26°.

P erő az erőrendszer háromszögének egyszersmind az átlója, s ennek a merőlegessel alkotott szöge $90 - \varphi$. (2. ábra.) Minthogy az a pont $d\,s$-nyi útjában ezen átlón csuszamlik lefelé, nevezhetjük ennek imént jelzett dűlését a csuszamlás szögének. Nagysága függ φ-től, s mint ilyen, szoros összefüggésben van a nyomással; s a mennyiben φ a nyomás nagyságával egyenes arányban gyarapodó érték, annál hegyesebb lesz a csuszamlás szöge, mennél nagyobb a nyomás. Befolyással van még értékére a henger átmérője és ugyanazon nyomás mellett az átmérő nagyobbodásával nő az értéke.

Az átló irányában haladó a pontnak a sebessége, melylyel a $d\,s$ útat megteszi, bizonyára ezen irány dőlésétől — a csuszamlás szögétől — függ, s mint ilyen, kell, hogy annál nagyobb legyen, mennél hegyesebb ezen szög. Mindazon tényezők, melyek ezen szög értékére befolyással vannak, kihatnak a sebességre is, s mig a nyomással egyenes, addig a hengerátmérővel fordított arányban változnak. E tényezőkön kívül befolyással van még ezen sebességre a hőmérsék, mint olyan tényező, melytől függ az anyagrészecskéknek mikénti összetartása. Alacsonyabb hőmérsékletnél, hol az anyag összetartása szilárdabb, nagyobb sebességet fognak a részecskék elérni. A hengerek kerületi sebessége csak igen kis mértékben van reá befolyással és pedig csak annyiban, hogy ettől függ az egymásra következő nyomások ismétlődésének kisebb-nagyobb gyorsasága, t. i. azon hatások, melyek az anyag mozgását előidézik. Az a pont mozgása némileg független lévén a hengerek forgásától, a kettőjök sebessége közt mindig lesz valami



5. ábra. Homoru homlokoldalak vastag darab hengerlésénél.

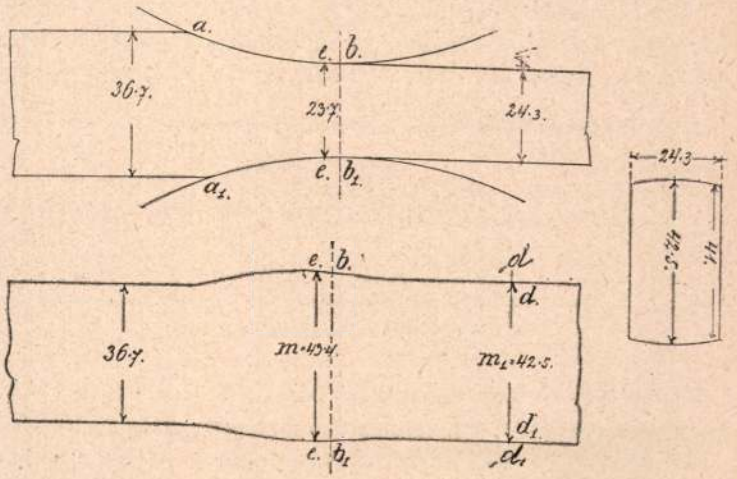


6. ábra. A szélesedésre vonatkozó hengerlési próba.

különbség, mely sebességbeli különbségek eredményezik aztán, hogy az *a* pont által megtett *d s* utak összege mindig eltér az *a b* ív hosszától. Ennek végeredménye, hogy a hengerek egy forgása alatt megnyujtott hosszuság mindig eltér a két működő henger kerületeinek közepes hosszától, a miről kisérleti úton egyszerüen az által győződhetünk meg, ha az egyik hengerbe egy jelet vésünk és a hengerkerületek közepes hosszának ismerete mellett a kihengerelt rúdon még meleg állapotban megmérjük a jelek távolát. Utóbbi hossz legtöbbször nagyobb lesz és a talált különbség *előresietésnek* neveztetik. A hengerléssel mindenkoron együttjáró jelenség ez, melynek kisebb-nagyobb mértékben való fellépése az anyagrészecskék sebességével egyenlő tényezőktől függ. Főleg a nyomás és a mindenkori hőmérséklet az uralkodó tényezők, még pedig utóbbi azon körülménynél fogva, mert ettől függ az anyagrészecskék mikénti összetartása. Az előresietés a nyomással egyenes, a hőmérséklettel fordított arányban nő.

A Stahl und Eisen f. évi 5-ik számában az előresietésre vonatkozólag számtalan kisérleti eredmény van közölve egy általános szabály felállítása czéljából s ugyancsak e végett a *Blass*-féle képlet is alkalmazva van. A közölt összes s az általam is végzett számtalan próbák eredménye azon beigazolás, hogy a Blass-féle képlet helytelen, de beigazolást nyert azon tény is, hogy ezen előresietésre sem szabályt, sem képletet felállítani nem lehet, és pedig egyszerüen azon okból, mert a mindenkori hőmérséklet és az ezzel járó mikénti halmazállapot közti összefüggést a képletben kifejezésre juttatni nem tudjuk. A hőmérséklet minden foka mellett, az anyag minősége szerint, más és más az anyagrészecskék összetartása, melyet esetenkint meg kellene állapítani, ha képletet akarnánk felállítani. A rúd hosszában egyenlőtlenül jelentkező hőmérséklet szerint változóan lép fel az előresietés, sőt a rúd hátsó végén, mely rendesen már hidegebb, néha 40—50 $^{m}/_{m}$-rel is hosszabb, mint a rúd elején. A henger átmérője teljesen közömbös, mert kis és nagy átmérőjü hengereknél egyformán jelentkezik. Utóbbiaknál csak akkor mutatkozik nagyobb hosszban, ha igen nagy nyomást alkalmazunk.

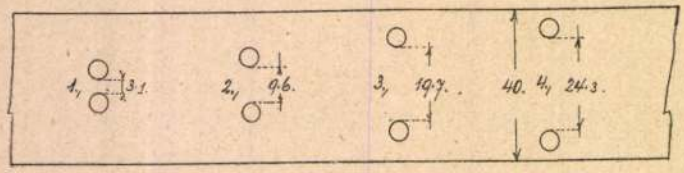
A hengerkerületek közös hosszának rende-



7. ábra. A szélesedésre vonatkozó hengerlési próba.

sen 3—6 maximum 8%-át teszi ki. Nagyon kis nyomások mellett 3%-nál is kisebb, néha 0.

De egészen más eredményeket kapunk, ha az egyik henger vontatott, mint pl. a simító



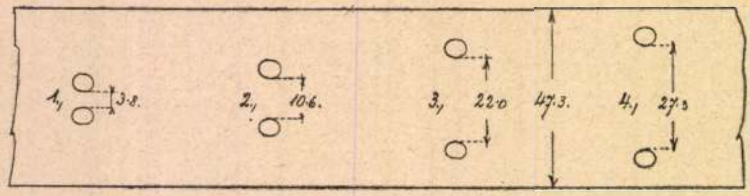
8. ábra. Próbarúd a hengerlés előtt.

hengerpároknál, hol az előresietés a hengerkerületek 20, sőt 30%-át is kiteszi. Erre vonatkozólag 2 próba lett készítve, melyek adatai a következő táblázatban vannak összefoglalva.

Próba	Alsó henger átmérő m/m	Felső henger átmérő m/m	Közös hengerkerület	Jelek távolsága a kész rúdon	Előresietés m/m	Előresietés %
1	248	250	781·8	942·8	161	20
2	441	505	1485·2	1930·2	445	30

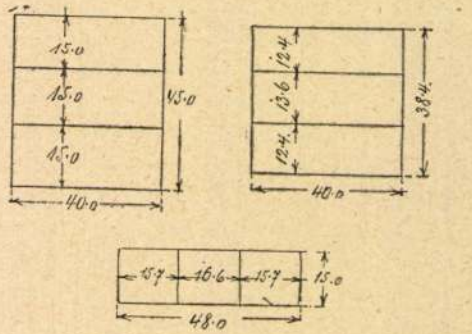
Az 1. próba gyanánt $35 \times 1{\cdot}25$ m/m-es abroncsvas hengereltetett készre 0·9 m/m-nyi nyomással egy finom hengersor simító hengerei közt; mig a 2. próba gyanánt egy durva hengermű simító hengerei közt 195×4 m/m-es laposvas hengereltetett készre 5 m/m nyomás alkalmazása mellett. A mint a táblázatból látható, az előresietés ezen esetekben a közös hengerkerületek 20, illetőleg 30 százalékát haladta meg.

Az előresietés különben semmi fontos szerepet nem játszik, a hengerléssel mindenkor járó olyan tünet az, mely a munka eredményére soha semmi befolyással sincs, sőt még az idomvasak hengerlésénél sem, mert soha sem lép fel a szelvény egyes részeiben, hanem mindenkor a szelvény teljes területében jelentkezik; t. i. a nagyobb sebesség a rudat mindig teljes keresztszelvényével tolja előbbre.



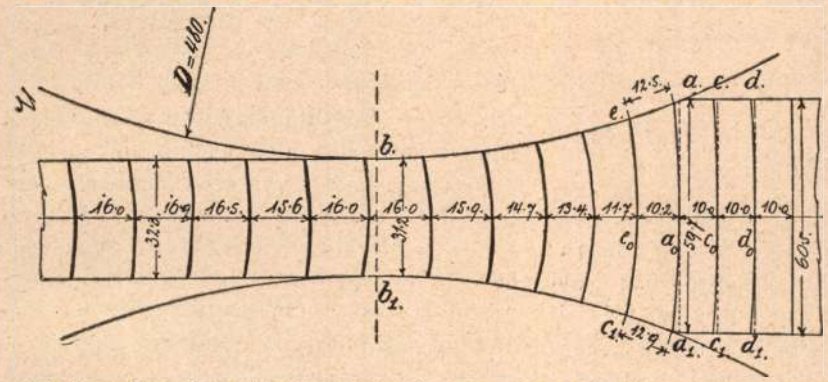
9. ábra. Próbarúd a hengerlés után.

Az *a* pontnak fentebb leírt sebessége még egy jelenségnek a szülő oka, de ez már igen fontos szerepet játszik a hengerlésnél. Ezen sebesség a nyomás kisebbedésével csökken, s legkisebb lesz a sebesség, ha az *a* pont *b*-be jut, mert itt megszünik p_1 hatása, s már csak p_2 érvényesül. Az anyagrészecskék mozgása itt lassúbb lesz, mint a mögöttük lévő részben, minek következtében itt anyagtorlódás keletkezik. Tudniillik a beállott sebességbeli különbözeteknél fogva a l l_1-nél lassabban haladó anyagrészecskék a mögöttük gyorsabban haladókat gátolják a hosszirányban való terjedésben, minélfogva utóbbiak itt összetorlódnak és a rúd szélességébe tódulnak. A vastagsági méret a henger nyomófelülete által határolva lévén, kénytelen a felhalmozott anyag a szélességi méretet öregbíteni. Ez azon jelenség, mely a kihengerelt rúd szélesedésében nyilvánul. Ezen szélesedés annál nagyobb, minél nagyobb a sebességbeli különbség. Nyilvánvaló, hogy a hőmérséklet és a nyomás, melyek, mint említve volt, a legnagyobb befolyással bírnak az anyagrészecskék sebességére, a szélesedésnél is a főszerepet játszó tényezők. Alacsonyabb hőmérséklet mellett létesülő sebesebb mozgás nagyobb sebességi különbözetet hoz létre, ez pedig



10. ábra. Három darabból forrasztott rúd szélesedése.

nagyobb szélesedést is okoz. Igazolja ezt a gyakorlat is, mert lépten-nyomon tapasztaljuk, hogy bármily minőségü vas vagy aczél annál többet szélesedik, mennél hidegebb. Az anyag minősége csak alacsony hőmérsékletnél számottevő tényező, mert itt a lágyabb anyag többet szélesedik, mig magasabb hőmérsékletnél ugyanazon nyomás mellett valamennyi minőség körülbelül egyformán szélesedik.



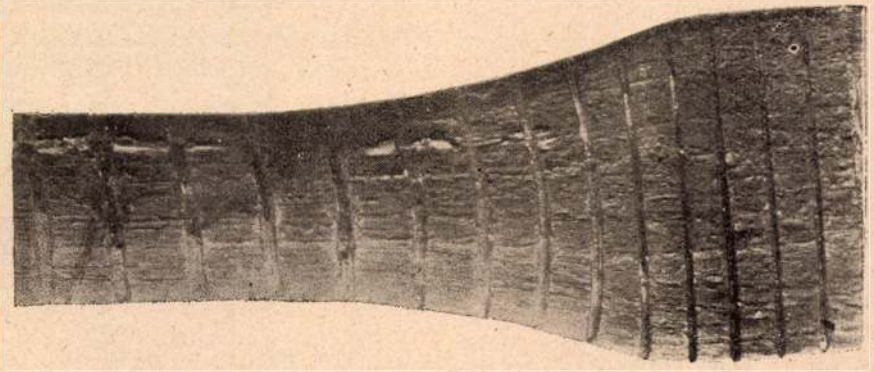
11. ábra. Egy oldalt függőleges sávokkal beosztott négyzetes rúd hengerlése.

Az anyag ezen torlódásának és az ebből eredő szélesedés igazolásául 6. és 7. ábrán két próba van közölve, melyek mindegyike a hosszuság egy bizonyos részeig kihengerelt 36·7 $^{m}/_{m}$-es négyzetes rúd. Ezen mintegy 2 m. hosszu rúdak a rendes hengerlési hőmérsékletre felmelegítve, a hengersornak oly lassu járata mellett lettek a hengerek közé eresztve, hogy a hengersor, mire a hengerek a rudat körülbelül a közepéig behúzták, megállt. Az egyik rúd 53%-os, a másik 35·4%-os redukálás alá volt vetve. A felülnézetben rajzolt ábrán láthatók a szélesedések. A szélesedés a kihengerelt, vagyis a rúdnak azon részében, mely a hengerek közt teljesen átment, az egyik rúdnál 47·8, a másiknál 42·5 $^{m}/_{m}$ (a szelvény közepén mérve), mig a hengerek közé szorult részben a a_1 és b b_1 közt még egy nagyobb kiszélesedés jelentkezik, mely utóbbi legnagyobb b b_1 mögött mintegy 3—5 $^{m}/_{m}$-re e e_1-nél, honnét átmenetileg csökken mind a két hosszirányban. Ezen kiszélesedés legnagyobb mérete a nagyobb nyomással hengerelt rúdnál $m = 51$ milliméter, a másiknál, mely kisebb nyomással lett hengerelve: $m = 43{\cdot}4$ $^{m}/_{m}$, s így a kiszélesedés

előbbinél: 51 $^{m}/_{m}$ utóbbinál: 43·4 $^{m}/_{m}$-rel
47·8 « 42·5 «
3·2 $^{m}/_{m}$ 0·9 $^{m}/_{m}$-rel

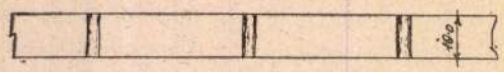
nagyobb, mint m_1 szélesedés.

Az m kiszélesedés, mint látjuk, a nyomás nagyobbodásával szintén egyenes arányban nő és onnét ered, hogy a b b_1 mögötti részben torlódás következtében fölös anyag halmozódik össze. Ezen anyagtorlódás a hengersor megállásakor következik be és pedig azon okból kifolyólag, mert a megállás pillanatában a b b_1-nél lévő anyagrészecskéknek amugy is mindig kisebb sebessége hamarább válik 0-vá,



12. ábra. Egy oldalt függőlegesen beosztott négyzetes rúd a hengerlés után.

mint a $b\,b_1$ mögötti részben lévők mindenkor nagyobb sebessége és ezen utóbbi részben: t. i. $a\,a_1$ és $b\,b_1$ közt az anyagrészecskék még mozgásban vannak, mikor $b\,b_1$-nél már minden



13. ábra. A 11. ábrában vázolt rúd 10 $^m/_m$-re lehengerelve.

mozgás megszűnt. Az itt nyugalomban lévő anyagrészecskék a mögöttük és még mozgásban lévőket gátolják a hosszirányban való tovább terjedésben és anyagtorlódást idéznek elő. Az ez által összehalmozott anyag a hengerek nyomófelülete által határolt vastagsági méretbe nem tódulhat, kénytelen a szélességben elhelyezkedni és ezen méretet többé-kevésbé öregbíteni.

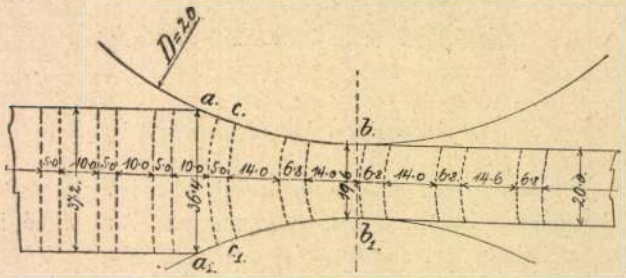
Ugyanazon módon képződött a kihengerelt részben az m_1 szélesedés és képződik minden hengerlés alkalmával a szélesedés, csakhogy kisebb mértékben, mert a rendes hengerlésnél, mikor a rúd egyfolytában teljesen lesz kihengerelve, a sebesség $b\,b_1$-nél sohasem lesz 0, csak valamivel mindig kisebb, mint a mögötte levő $a\,a_1$—$b\,b_1$ közti részben.

Hengerlés alatt a rúd vastagságának a közepén mindig többet szélesedik mint alsó és felső felületein; a mint azt az idézett két ábra $d\,d_1$ keresztmetszeti rajzaiból is láthatjuk. A szelvény közepe a nagyobb szélesedés következtében domboru, melynek mérete 1—2, sőt 3—4 $^m/_m$-rel is nagyobb, mint a felületi szélesség. A szelvénynek azon részei, melyek a henger nyomófelületeivel érintkeznek, kevésbé szélesednek, mert a szelvénynek ezen felületi részecskéi nagyobb erővel lesznek a hosszuság irányába húzva, mint a középső részek. A hengerek mintegy fogva tartják őket, s lehetőleg gátolják a szélességbe való terjedésüket.

Ettől a csekély eltéréstől eltekintve, a rúd szelvénye teljes területében szenved szélesedést, mert az anyagtorlódás elosztódik a szelvény egész területére, s hatását többé-kevésbé minden ponton érezteti. A «Stahl und Eisen» folyóirat f. évi 18. számában ennek ellenkezője nyert kifejezést Tafel W. azon állításában, hogy a szelvénynek csak a legszélső két szelete szélesedik és pedig azon oknál fogva, mert ezek csak egy oldalt lévén szomszédos részek által határolva, nincs a mi az anyagokat egyben tartsa. Mig a többi szelet, melyek szomszédos részek által két oldalt vannak határolva, a szélesedésben egyáltalában nem vesznek részt. Ezen felfogás nem állja meg a helyét, s az ezen irányban végzett kisérletek bizonyára helytelenül lettek kezelve. A két szélső szelet különben is mindig kérdéses és attól függ, hogy hány részre lesz a szelvény felosztva. Lehet végtelen kicsi a szelvénynek végtelen sok szeletre való felosztása esetében; mig ha a szelvényt csak két részre osztom, a két szélső szelet az egész szelvényt felöleli, mely utóbbi esetben ugyancsak az egész terület vesz részt a szélesedésben. Általam végzett kisérletek s a következőkben közölt két próba világosan igazolják, hogy a hengerlés alatt álló rúd szelvénye egész területében szélesedik.

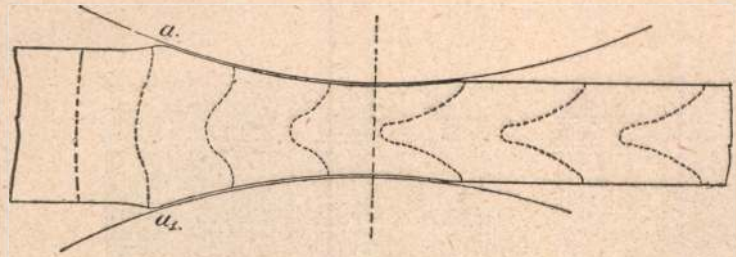
Az egyik próbánál egy olyan 40 $^m/_m$-es négyzetes rúd lett kihengerelve, melynek a szélesedéssel párhuzamos oldalába páros elhelyezéssel 8 lyuk volt fúrva 10 $^m/_m$ mélységgel és egymás közti növekedő távolságokkal. A középen elhelyezett 2 lyuk volt egymáshoz legközelebb 3·1 $^m/_m$ közzel s növekedett ezen köz a 4—1 számu 2 lyuknál 24·3 $^m/_m$-re. A 8. ábrán van ezen rúd felülnézetben ábrázolva hengerlés előtt és a 9. ábrán után. Hengerlés alatt a rúd vastagsága 36% -al lett redukálva. A mint az ábra méreteiből láthatjuk, valamennyi, még a rúd közepén elhelyezett 2 lyuk közti köz is szélesedett, s aránylag még a legtöbbet. A szélesedés 1-nél = 0·7 $^m/_m$, 2-nél = 1·0 $^m/_m$, 3-nál = 2·3 és 4-nél = 3·0 $^m/_m$.

A második próbánál 3 drb 40 $^m/_m$ széles és



14. ábra. Szegecsekkel berakott próbarúd hengerlése.

15 $^{m}/_{m}$ vastag laposvas, mely közül 2 lágy, 1 pedig kemény anyagból való volt, utóbbinak középső elhelyezésével össze szegecseltetett. Az ekként elkészített rúd forrasztói hőre

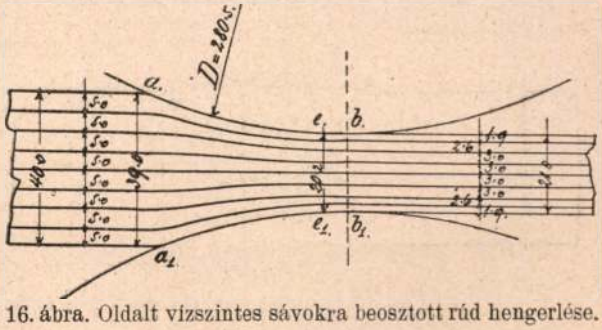


15. ábra. Hollenberg-féle hengerlési próba.

hevítve, összeforrasztás czéljából gyenge nyomás mellett kihengereltetett, s azután élére állítva a laposvasaknak merőleges állása mellett kétszeri áteresztéssel 15 $^{m}/_{m}$ vastagságra lehengereltetett. Az első és második kihengerlés után, a rúdból egy-egy drb levágatott, hogy a változott méretek hideg állapotban pontosan megmérhetők legyenek. Ezen czélból a rúdból levágott darabok hideg fűrészen ketté vágattak, s az így nyert felületek csiszoltattak. A 10. ábrán van ezen 2 utóbbi és a rúd eredeti szelvénye feltüntetve; $a =$ az összeszegecselt rúd szelvénye, $b =$ az első kihengerlés és $c =$ a második kihengerlés utáni keresztszelvény. Az első kihengerlés alatt a két szélső laposvas 12·4, a középső 13·6 $^{m}/_{m}$-re redukálódott; a második kihengerlés alatt, a mikor is a laposvasak merőleges állása következtében az imént nyert vastagsági méretek szélességi méretekké alakultak, a két szélső szelet 12·4 $^{m}/_{m}$-ről 15·7 $^{m}/_{m}$-re és a középső szelet 13·6 $^{m}/_{m}$-ről 16·6 $^{m}/_{m}$-re szélesedett. A mint tehát látjuk, a középső részek épúgy vesznek részt a szélesedésben, mint a szélső részek. Ugyanezt igazolják az összetett idomvasak is, mint a tartók, U-vasak, sinek, ablakszegélyvasak stb., melyek hengerelése teljesen lehetetlen volna, ha ezen szelvények nem szélesednének a szárban is.

A hengerlési munka további tüneteinek tanulmányozása és annak kimutatása czéljából, hogy az anyag miként viselkedik a hengerlés alatt, igen sokféle próba lett hengerelve, melyek közül a tanulságosabbak alábbiakban közölve vannak.

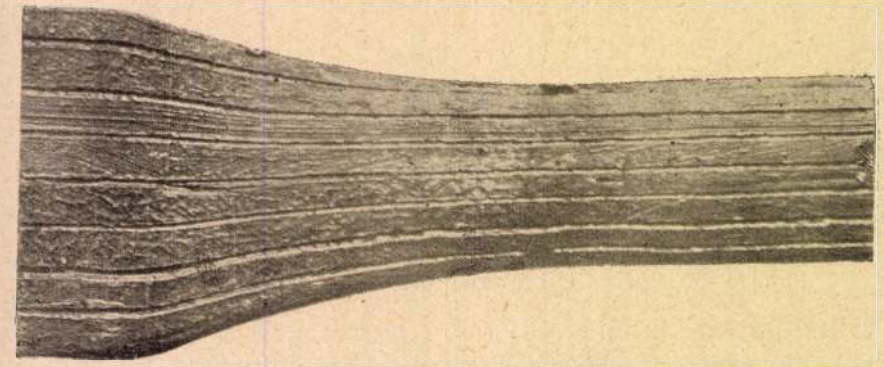
A 11. ábrán vázolt és a 12. ábrában fényképben bemutatott próba egy 60·5 $^{m}/_{m}$-es négyzetes rúd, melynek egyik oldala 0·5 $^{m}/_{m}$ szélességre és ugyanilyen mélyre vésett osztóvonalak segélyével 10—10 milliméter széles sávokra volt beosztva és ezeknek függőleges állása mellett egy durva hengermű sima hengerei közt hosszának egy hányadára lehengereltetett. Ez utóbbi akként történt, hogy a mintegy 12 m. hosszu rúd a hengersornak oly lassu járata mellett bocsájtatott a hengerek közé, hogy mire a hengerek a rudat a hosszának kb. a feléig lehúzták, a hengersor megállt. A mint az ábrán látható, a nyomás alatt álló részben ($a\ a_1$, $b\ b_1$) az osztóvonalak többé-kevésbé meg vannak görbülve, a mi onnan ered, hogy a rúd felülete jobban lesz nyujtva, mint a közép felé eső része. A már kihengerelt részen is görbék egy kissé ezen vonalak, mert ezen egy áteresztés alatt még nem tudott kiegyenlítődni azon különbség, mely a felületet nyujtó erő és az anyag kohéziójából eredő azon erő közt létezik, melylyel a felületi részek a középső részeket magukkal rántják. Ezen két erő hatása közti különbség nő a vastagság gyarapodásával, a mi ezen osztóvonalaknak valamivel több görbülésében nyilvánul. Legnagyobb ezen különbség a behúzás kezdetén, ezért is vannak az itt levő vonalak leginkább meggörbülve. Az egy és ugyanazon vonalon levő pontok annál nagyobb utat tesznek meg, mennél közelebb feküsznek a felülethez. Igy az a és a_1 az e és e_1 már egynehány $^{m}/_{m}$-t haladt, mig a_0 semmit, e_0 pedig alig 0·2 $^{m}/_{m}$-nyi utat tett meg. Ezen útkülönbségek a behúzás előhaladásával apadnak, sőt



16. ábra. Oldalt vízszintes sávokra beosztott rúd hengerlése.

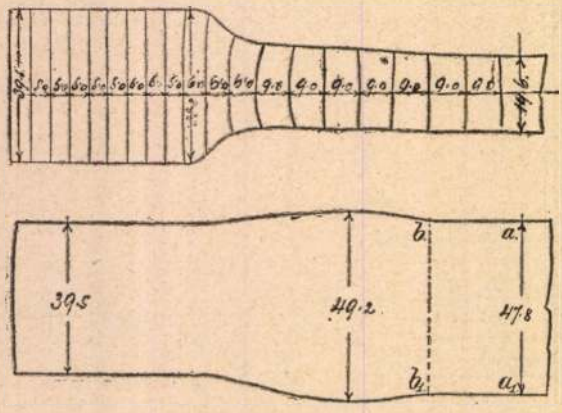
kisebb vastagság mellett teljesen eltünnek; s ha ugyanezt a rudat tovább hengereljük, pl. 10 $^{m}/_{m}$ vastagságra (13. ábra), akkor ezen osztóvonalak ismét egyenes és függőleges

Az anyagrészecskék ezen mozgások közben magukkal rántják a szomszédos részecskéket s ez utóbbiakat még akkor is, ha a rúdnak olyan részébe is esnek, mely nincs nyomás



17. ábra. Oldalt vízmentesen rovátkolt rúd a hengerlés után.

alakban jelennek meg, de persze megnyujtva, mert az osztóvonalnak eredeti 0·5 $^{m}/_{m}$-nyi szélessége megnyúlt 2·5 $^{m}/_{m}$-re. Az eredetileg 60·5 + 0·5 $^{m}/_{m}$ területen levő anyagrészecskék a rúdnak 10 $^{m}/_{m}$ vastagságra történt lehengerelése alatt, a mikor is a rúd 73·2 $^{m}/_{m}$-re kiszélesedett 2·5 $^{m}/_{m}$ széles sávban helyeződtek el. Az utolsó áteresztésekig a legnagyobb út, melyet egy anyagrészecske megtett, 2 $^{m}/_{m}$ nagyságu s ez is többszöri áteresztés eredménye, mig az egyszeri áteresztés által létesített redukálás alatt megtett út csak igen csekély, csak épen annyi, a mennyi a szomszédos szelvényig vezet. A mint tehát látjuk, a szelvény területének csökkenésénél valamely anyagrészecske a közvetlen szomszédságában levő szelvényben keres elhelyezést.



18. ábra. Függőlegesen rovátkolt rúd kovácsolva.

alatt, miáltal alakváltozás és redukálás létesül ott is, a hol különben semmi nyomás sem uralkodik. A jelzett próbán a rúdnak a hengerek innenső részén a a_1 mögött is kimozdultak egyes pontok eredeti helyzetökből; ilyenek a c c_1, d d_1 s habár igen keveset is, de feltűnően jelzi ezt az osztóvonalak meggörbülése. Ugyanitt redukálás is állott be, mit a rúd eredeti vastagságának 60·5 $^{m}/_{m}$-ről 59·7 $^{m}/_{m}$-re történt fogyása jelez; mely fogyás 25 $^{m}/_{m}$ hosszban átmenő a rúd eredeti vastagságára. Ugy ezen, mint a többi összes próbánál a méretek a hengerreve teljes leverése után lettek lemérve.

Vajjon az anyag a rúd belsejében is ugyanúgy viselkedik-e, mint a hogy imént a négyzetes rúd felületén mutatkozott, annak beigazolásául még 2 próba lett hengerelve. Az egyik próbául lágyvasból készült olyan négyzetes rúd lett hengerlés alá vetve, melynek 15—15 $^{m}/_{m}$ távolságokra fúrt 5 $^{m}/_{m}$-es lyukaiba kemény aczélból készült szegecsek voltak beverve. A 37·2 $^{m}/_{m}$ vastag és körülbelül 1·5 m. hosszu rúd a szegecseknek függőleges állása mellett 46 %-nyi fogyással fentebb említett módon a hosszának mintegy felére lehengereltetett. Kihülés után belőle a szélesség felének megfelelő rész, t. i. annyi, hogy a szegecsek épp a középen metszve legyenek, legyalultatott s azután csiszolva

lett, hogy a szegecsek láthatókká legyenek. A nyert felület az előbbi próbához teljesen hasonló jelenségeket mutatott. A szegecsek ugyancsak meg vannak görbülve és pedig a nyomás alatt álló részben többé, mig a már próbarúdnál tapasztalt körülmények igazolják, hogy az anyag a rúd felületén ép úgy viselkedik, mint belsejében.

Az első próba mintájára különböző körülmények közt, ú. m. hőmérsék, nyomás és anyag-



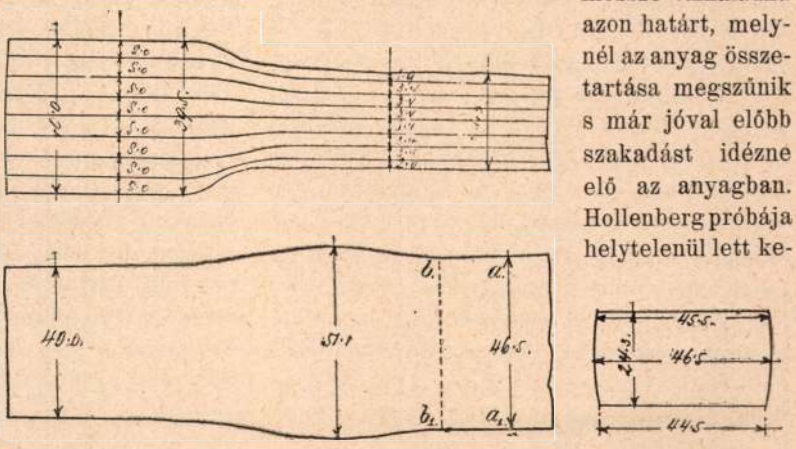
19. ábra. Függőlegesen rovátkolt rúd kovácsolása.

áthúzott részben kevésbé. Utóbbi részben ismételt áteresztés után a szegecsek megnyujtva, de ismét függőleges állapotban jelennek meg.

A 14. ábrán látható ezen próbarúd, melyen a szegecsek pontozott vonalakkal vannak jelölve.

Teljesen azonos eredményt adott a következő próba is. Két összeszegecselt laposvas közé az egyiknek 10—10 $^{m}/_{m}$ távolságokra kigyalult 1 $^{m}/_{m}$ széles és ugyanilyen mély vájataiba kemény aczélsodronyok lettek elhelyezve. Az ekként elkészített rúd, a két laposvasnak összeforrasztása czéljából, először laposan lett áteresztve gyenge nyomás mellett, azután pedig a sodronyok merőleges állása mellett ismét csak a hosszának hányadára lett lehengerelve. Kihülés után az egyik laposvas óvatosan legyalultatott s a nyert felület nagy figyelemmel csiszoltatott a mig a sodronyok láthatókká lettek. A sodronyok teljesen ugyanolyan alakot mutattak, mint az első próbánál, a négyzetes rúd egyik oldalára kívül reá vésett osztóvonalak s úgy az ezen, mint a szegecsek kel ellátott minőségbeli különbözetek közt igen sokféle próbát hengereltem s a jeleknek nagyobb mérvü elgörbülését soha sem tapasztaltam. Ez arról tanuskodik, hogy hengerlés alatt az anyagrészecskék egymástóli eltávolodása igen csekély, csak éppen annyi, a mennyi szükséges, hogy a szomszédos szelvényben helyeződjenek el.

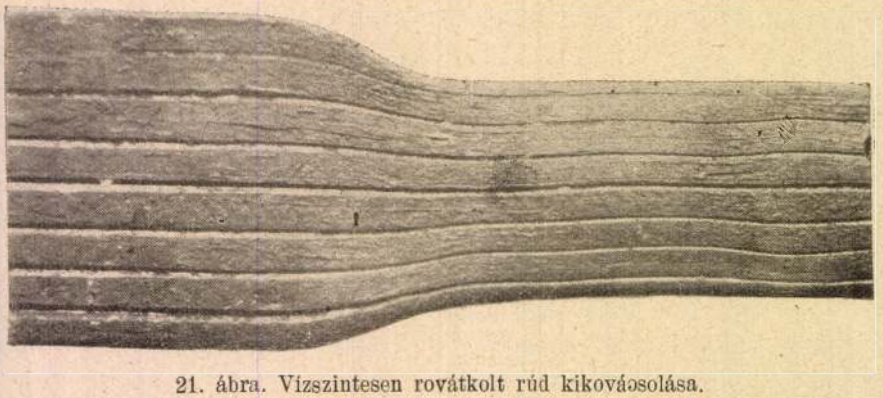
Ezzel szemben Hollenberg a «Stahl u. Eiseu» 1883. évfolyam 2. számában az annyagrészecskéknek sokkal nagyobb mérvü eltávolodását mutatja ki. A 15. ábrán vannak feltüntetve azon görbe vonalak, melyek szerint Hollenberg az anyagrészecskék mozgását feltüntette. Ezen felfogás bizonyára tévedésen alapszik, mert az anyagrészecskéknek ily mérvü szétválasztása messze túlhaladná azon határt, melynél az anyag összetartása megszünik s már jóval előbb szakadást idézne elő az anyagban. Hollenberg próbája helytelenül lett ke-



20. ábra. Vízszintesen rovátkolt rúd kovácsolása.

zelve. Ő ugyanis a kihengerelt és ketté metszett rúd felületét savval maratta és az így keletkezett görbe vonalak bizonyára onnét eredtek, hogy maga azon négyzetes rúd, melybe a szegecseket bele verte, nem volt egészen egynemü, a mi könnyen lehetséges, mert teljesen egynemü anyagot bajos előállítani és a vas felülete, savval való maratás után, legtöbbször különféle görbe vonalakat mutat. A tévedés különben onnét is származhatott, hogy az említett folyóiratban közölt ábra a próbának nem hü másolata, hanem Hollenberg által csak emlékezésből készült rajza.

Hollenberg idézett ábráján még egy igen furcsa jelenség van feltüntetve, melyet szinte nem fed a valóság. Szerinte az anyag a hengerek mögött a és a_1-nél visszatorlódik s az itt



21. ábra. Vízszintesen rovátkolt rúd kikovácsolása.

összegyülemlett anyag a felületen mintegy kidudorodik. Ez egy olyan képzelt jelenség, melylyel a gyakorlatban soha se fogunk találkozni, bármennyi megfigyelést is eszközöljünk. Mindenkor csak azt fogjuk tapasztalni, hogy a rúd már a a_1-nél, sőt e mögött 15—25 $^m/_m$-re kezd vastagságából fogyni, a mi 0·5—1·0, sőt 1·5 $^m/_m$-t is kitesz. A 6. 7. és 11. ábrán közölt próbákon is látható ezen vékonyodás. Különben próbák készítése nélkül is elégszer nyílik alkalom erről meggyőződést szerezhetni, mert valahányszor kapcsolóhüvely törik, a mi pedig minden hengerműnél elég gyakori, legtöbbször szorulva marad a hengerek közt egy nem egészen kihengerelt rúd, melyen a kérdéses anyagtorlódást soha se fogjuk tapasztalni. A hengerlésnek éppen az a sajátos előnye, hogy a hengerek behúzásából keletkező nyomás olyan komponensekre bomlik, melyek az anyagot csak egy és pedig a hengerek forgásával egyező irányba tereli. Ebben nyilvánul a hengerlési munka tulajdonképeni jellege. A hengerek munkáját támogatja az anyagrészecskék összetartásából eredő azon tendenczia, melynél fogva az anyag mindig oda fordul, a hol nyomás uralkodik s ez természetes, de szükséges is, mert ha a nyomás következtében helyéből kimozdult anyagrészecskét a szomszédos nem követné, megszűnnék az anyag folytonossága.

Ha Hollenbergnek fenti véleménye igaz volna, akkor helyesnek kellene elfogadnunk ama felfogást is, mely a Stahl u. Eisen múlt évi 5., 24. és a f. évi 5. számaiban azon állításban nyert kifejezést, hogy a hengerek hátrafelé, azaz b b_1-től vissza a a_1 felé eszközlik a nyujtást.

Az egyik érvelés abból indul ki, hogy a hengerek egy forgása alatt megnyujtott rúd hossza körülbelül egyezik a hengerkerületek közepes hosszával, s minthogy a megnyujtott hossz állítólag a hengerek előtt nem jelentkezik, az a hengerek mögött keresendő. A másik érvelés azzal indokol, hogy a mennyiben a rúdnak a deformácziója b b_1 vonal mögött történik, és a hengerek hatása ugyanitt megszűnik, kell hogy a nyujtás is a hengerek mögött hátrafelé történjék. Mindkét indokolás alapjában hibás szempontból indul ki és a tévedés az eddigiekből kifolyólag teljesen világos. Tény, hogy a deformáczió, illetőleg a területcsökkenés a b b_1 vonal mögött az a a_1 b b_1 részben történik és a hengerek működése b b_1-nél megszűnik, de világos, hogy a létesített kisebb területü szelvények nem a a_1-nél, hanem b b^1-nél jelentkeznek s ugyanitt hagyják el a hengereket s a

mennyiben a rúd előre nyomulásával egyidejüleg a hengerek is tovább forognak és pedig legtöbbször eltérő sebességgel, nyilvánvaló, hogy az egy forgás alatt megnyujtott rúd hossza csak annyiban fog eltérni a hengerek kerületeinek közepes hosszától, mennyit a kettőjük sebességbeli különbzete megszab. Ezért nagyon kezdetleges felfogásra vall azon nézet, mely a megnyujtott hosszt a hengerek egyik vagy másik oldalán keresi. Ha a nyujtás hátrafelé történnék, akkor $b\,b_1$ szelvénynek $a\,a_1$ felé kellene haladnia és a hengereknek kisebb területü szelvényből nagyobb területü szelvényt kellene elővarázsolniok, a mikor is nem nyujtás, hanem ennek ellenkezője, megrövidülés létesülne. A nyujtás mindenkor területcsökkenés eredménye és a hengerlésnél ez az által létesül, hogy $a\,a_1$ szelvény $b\,b_1$ felé haladva, folytonosan és fokozatosan csökken. A hengereknek éppen ezen képességükben, t. i. hogy a szelvényterületeket csökkenteni tudják, rejlik a nyujtás egyedüli lehetősége.

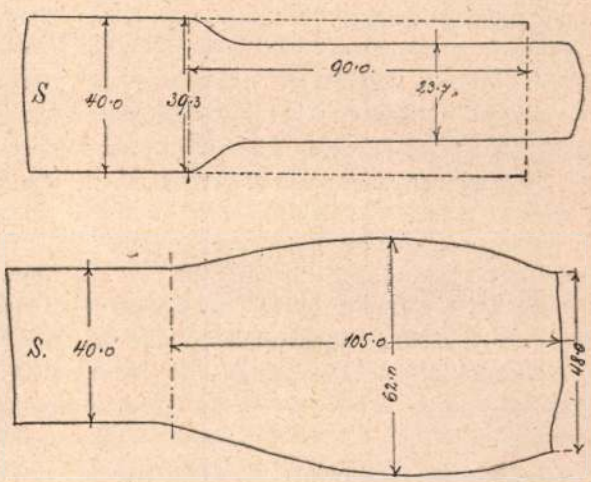
Említve volt, hogy hengerlés alatt a rúd felülete jobban lesz redukálva, mint a közép felé eső részei; s ennek további igazolásául, valamint annak kimutatása czéljából, hogy mennyivel lesz az egyik többet redukálva, mint a másik, következő próba hengereltetett. A 40 milliméteres próbarúd egyik oldala 5 $^{m}/_{m}$ széles és párhuzamosan haladó vízszintes sávokra osztatott be, s a mintegy 1·5 m. hosszu rúd finom hengermü sima hengerei közt 47·5%-nyi nyomással a sávokra beosztott oldal merőleges állása mellett, hosszának egy hányadára lehengereltetett. A 16. és 17. ábrán van ezen rúd feltüntetve s a mint az ábrából látható:

az 1. és 8. sáv 5 $^{m}/_{m}$-ről 1·9 $^{m}/_{m}$-re, vagyis 62%-ot,
a 2. « 7. « 5 « 2·6 « « 48 «
a középső 4 sáv 5 « 3·0 « « 40 «

fogyott. Mennél közelebb van tehát a sáv a felülethez és mennél vékonyabbra vesszük a felületi sávot, annál többet redukálódik a középső részekhez képest.

Ha a 6., 7. és 11. ábrán vázolt, s általában mind azon próbákat, melyek hosszuságuknak csak egy bizonyos részéig lettek hengerelve, további pontos mérés alá vetjük, azt fogjuk tapasztalni, hogy valamennyi $e\,e_1$-nél valamivel vékonyabb, mint a rúdnak már áthúzott része. Ezen vékonyodás mindig $e\,e_1$-nél lép fel, ott, a hol a rúd a legszélesebb, ebből nyilvánvaló, hogy ezt a szélességbe tóduló anyag idézi elő. Ugyanis midőn a sebességbeli különbözetek miatt $b\,b_1$ mögött összetorlódott anyag a szélességbe tódul, magával ránt szomszédos anyagrészecskéket, mi által itt anyaghiány következtében horpadás keletkezik. Ezen vékonyodás minden próbánál más és más, s bizonyára befolyással van reá a nyomás, a hőmérséklet és a rúdnak a vastagsága.

A hengerlés és kovácsolás közti hasonlatosság



22. ábra. Sajtolásnál mutatkozó alakváltozás.

kimutatása czéljából két kovácsolási próba lett készítve. Mindkettő 40 $^{m}/_{m}$-es négyzetesrúd, melyek a kalapács fokával eszközölt kovácsolással megnyujtattak. Az egyik próbadarabnál a négyzetes rúd egyik oldala 5 $^{m}/_{m}$ széles függőleges sávokra, a másik próbadarabnál pedig az egyik oldal 5 $^{m}/_{m}$ széles, vízszintes sávokra volt beosztva és a kovácsolás mindkét esetben a jelzett oldal függőleges állása mellett történt. A 18. és 19. ábra a függőlegesen rovátkolt, a 20. és 21. ábra a vízszintesen rovátkolt próbát mutatja felül- és oldalnézetben, valamint keresztmetszetben. A mint a két ábrából látható, teljesen ugyanazon jelenségek mutatkoznak, mint a hengerlésnél. Itt is a felület van jobban redukálva és ennek megfelelőleg nagyobb mértékben nyujtva; a mit

az első próbánál a függőleges sávok meggörbülése és a másik próbánál a két szélső vízszintes sávnak nagyobb mértékben való redukálása tanusít. Mig utóbbinál a közbenső sávok csak 1·6 $^{m}/_{m}$-t, azaz 32%-ot fogytak, addig a két felületi sáv 60, illetőleg 62%-ot redukálódott. Tekintve a szélesedést, ugyancsak hasonló jelenségeket találunk. A szélesedés aránylag ugyanakkora, mint a hengerlésnél, s bizonyos, hogy ugyanazon tényezőktől is függ.

A $b\ b_1$ szelvénynél a rúd épúgy van kiszélesedve, mint a hosszának egy hányadára kihengerelt rúd (6. és 7. ábra), a mi ugyancsak anyagtorlódásra vall. Itt is a legutolsó ütés következtében a-nál az anyagrészecskék még mozgásban voltak, mikor $b\ b_1$-nél már megszűnt minden mozgás. A szélesedés tehát ugyanazon körülmények közt létesül, mint a hengerlésnél. A függőleges osztóvonalak az ütés alatt álló, részben többé-kevésbbé meggörbülnek ugyan, de a már kikovácsolt részben ismét mint egyenes vonalak jelennek meg, a mi arról tanuskodik, hogy kovácsolásnál az anyagrészecskék ép olyan mozgást végeznek, a mint azt a hengerlésnél tapasztaltuk.

A mennyire azonos a kovácsolás a hengerléssel, annyira elütő tőle a sajtolás, a mint azt a következő próba igazolja. Egy 40 $^{m}/_{m}$-es négyzetes rúdnak egyik vége 90 $^{m}/_{m}$ hosszban kovácssajtolón 23·7 $^{m}/_{m}$-re lesajtoltatott. A 22. ábrán van ezen rúd oldal- és felülnézetben feltüntetve, s utóbbi rajzon mindjárt az első tekintetre látható, hogy a hengerléstől lényegesen különböző művelettel van dolgunk, mert az, a mi a hengerlésnél a főczél, t. i. a nyujtás, az itt teljesen háttérbe szorul. A próbarúd meghosszabbodott 15 $^{m}/_{m}$-rel, szélesbedett pedig 22 $^{m}/_{m}$-rel. Ha egy rövid darabot teszünk a sajtoló alá és ez teljes hosszban sajtoltatik le, akkor a nyujtás és a szélesedés teljesen egyforma.

Sajtolásnál nemcsak lapos felületre lehet nyomást gyakorolni, de bele lehet nyomni az anyagot bármely üregbe, s vele azt kitölteni; sőt megfelelő matricza segélyével komplikált idom is egy nyomásra kisajtolható. A hengerlésnél az üregnek ily módon való kitöltése teljesen ki van zárva, mert a felső henger az alsó henger üregébe az anyagot belenyomni nem tudja.

Nagyon téves hit az alsó henger üregét olyan matriczának tekinteni, melybe az anyag a felső henger által benyomva lesz. Különösen kezdők vallják ezen téves hitet, s már ezen szempontból is káros a hengerlésnek a sajtolással való összehasonlítása, mert csak érleli bennök ezen hitet. Hengerlésnél az üregek kitöltése a hengerek behuzó hatása folytán történik és szelvényterületcsökkenés mellett csak olyan üreget és az üregnek csak azon részeit lehet kitölteni, melyet ellentétes irányban forgó felületek határolnak, melyek aztán az anyagot redukálás mellett behúzzák. Ebben csúcsosodik ki az idomvasak hengerelhetésének vezérelve, melyet az üregezésnél soha sem szabad szem elől téveszteni.

Az összes hengerlési és kovácsolási próbák a Kaláni bánya- és kohórészvénytársaság nándorhegyi hengerműveiben és kovácsműhelyében, a sajtolási próbák pedig Ruszkabányán Miloseviç Dusán kovácssajtolóján lettek eszközölve. Utóbbinak szíves előzékenységéért ez úton hálás köszönetemet nyilvánítom.

Egy öreg bányász visszaemlékezései.

Irta: Aradi János. (Folytatás.)

Az én időmben száznál több első éves (bányász és erdész) iratkozott be, összesen circa 280-an lehettünk, ezekből tellett még egyes szűkebb klubbokra is, a kiket együttlakás vagy együttérzés fűzött szorosabban össze; ilyen volt a «Kokánfalvi magistratus», melynek volt bírája, jegyzője, közbirtokosa és falu kovácsa stb.

A közös érintkezés nyelve német volt, a bányászdalok is mind németek; magyar bányászdal akkor, sajnos, nem volt. De vajjon csakugyan nem volt ilyenből egy sem?

Úgy emlékszem, hogy valamikor a 40-es években, nem tudom ki, egy drámát komponált «A Bányarém» czím alatt, melyet több bányavárosban elő is adtak; úgy látszik, hogy

gyönge szöveg lehetett és nyomtatásban nem is jelent meg, nékem legalább nem sikerült sem azt, sem a kéziratot róla megszerezni, de réges-régen hallottam belőle néhány dalt, mely szépen hangzott és szépen volt szövegezve; ide iktatom, a mi belőle emlékezetemben megmaradt:

A hegyre föl, a völgybe le,
Szerencse föl, szerencse le.
A bányászt úgy rohanja meg,
Mint bércztetőt a fergeteg:
Váratlanul rohanja meg.
Áldás vagy vész egy pillanat,
Mi vár reám a föld alatt?
A bányászt úgy rohanja meg,
Mint bércztetőt a fergeteg.

Csillag ragyog az ég ívén,
Arany, ezüst a föld ölén,
Arany-ezüst mit ér nekem?
Ha másé lesz a kedvesem!

Te Istenszülte égi fény,
Te napsugáros szép remény,
A föld alá leviszlek én,
Te vélem légy a föld ölén.

És a kesergő leány dala:

Nem kincs után sóvárgok én,
Mit szűm óhajt: bányászlegény.
Bányászlegény, az kell nekem,
Ki szívemben bányász legyen,
Ki szívemben bányát leljen!

Volt benne humorisztikus rész is:

Majd elmegyek Bisztriczába Zbanyásznak,
Vagy valamely zurasághoz portásnak.

Gyönge töredékek, de nem értéknélküliek, talán érdemes volna belőle többet is kibányászni?

Ideális és poetikus szempontból (de talán másként is) előnye a német bányászatnak, hogy van egy igen alkalmas köszöntő szava: «*Glück auf*», melyet nem sikerült egy nyelvbe sem hasonértékűleg átfordítani; a magyar «Szerencse fel!» a szerencsétlen négy *e* betü miatt nem igen alkalmas, a «Jó szerencsét!» pedig nem elég speciális bányászköszöntés, de nem is csoda, ha a fordítás nem sikerül, a német köszöntésnek szépen csengő hangját is el kellene találni, azután megnehezíti a fordítást az, hogy ezen német köszöntésnek nincsen grammatikailag helyes szófűzése, de annál inkább hat fönatikus előnyével, a régi megszokással és titokzatos értelemnélküliségével, mely egyértékü a titokzatos értelemmel, a mennyiben így is, úgy is lehet értelmezni.

Miután korrajzot negélyezek írni, habár csak igénytelen töredékes vázlatban, fölemlítem itt egy rövid korszaknak furcsa aberrálását, mely csakis minden politikai és szellemi élet elnyomatásából származhatott, a midőn a közös szellemi tevékenységre instinktive törekvő művelt ember elől ez irányban minden egészséges út el volt zárva, minek következtében az beteg utakra tévedett; értem a «Saumagen»-ek egyletét, melynek tagjai a legizléstelenebb disznóságok kieszelésében vetekedtek. Bizonyosnak tartom, hogy ezen mozgalom a «Jux»-ok és «Hetz»-ek metropolisában keletkezett, hol a «Sauwirth»-eknek mindig ázsiójuk volt és nehányuk nagy hírre is tett szert. Ezen szellem egy időben a selmeczi diákok között is kisértett, de rövid életü volt, Magyarország az ilyenre nem volt alkalmas talaj és a burschélettel sem fért össze.

A selmeczi életből még nehány diákstiklit mondhatok el, talán nem lesz érdeknélküli a következő:

A Selmecztől két mértföldre (de gyalogúton közelebb) fekvő Szkleno fürdő nagy vonzerővel birt reánk; megtörtént az is, hogy midőn este szobatársammal (egy udinei olasz fiu) már ágyban feküdtünk, egyikünk így kezdte:

— Mily szépen bavazik odakint!

— Az ám! ökölnyi hópelyhek esnek!

— Be jó volna most Szklenón, ott disznótor van!

— Az igaz, holnap úgy is vasárnap lesz, hátha mennénk?

— Menjünk!

Öltözés, gyaloglás a magas hóban, ének és fütyölés a sötétségben, vig kiáltás, ha egyikünk az út árkába tévedt, végre megérkezés és lelkes fogadtatás.

Egyszer bált rendezett a selmeczi fiatalság Szklenón s nagy részünk egy nappal előbb, tehát szombat este érkezett oda. Jöttek vidékről is és az estét a vendéglő nagytermében töltöttük; mint rendesen, ilyenkor volt evés, ivás, füstölés és kártyajáték, utóbbit passzióval művelte a jóképü lokális plébános.

Volt Szklenón egy olcsó és nagy tükörfürdő, mely barlangszerüen nyúlt be egy szikla alá, s melyben per Kopf egy garasért a falu szépei szombat este seregestül szoktak fürdeni. P. kollégánk — víg sárosi vér — jónak találta a dohányfüsttel teli teremből ki a szabadba sétálni, hol a legszebb téli éjszakában ragyogott a frissen esett hó. Nem szólt ő egyikünknek sem, hanem ment és történetesen-e, vagy készakarva, bevetődött a nevezett vizi nimfák barlangjába, a hol ő a forró víz gőze miatt ugyan úgy sem látott semmit, de még annál kevésbbé, miután a nimfák nagy lárma közben minden oldalról vízzel fecskendezték, az öltözködők pedig nedves ruhanemüt hajigáltak reá. A nagy kavarodásban a barlangot világító egy szál mécs recsegve jó éjszakát mondott, az én barátom pedig a tolongás következtében a vízbe esett, honnan a hölgyek jajveszékelve a szabadba rohantak, holott minden tizediknek sem volt rendben a toalettje, s a távolabb lakók némelyikére jégpánczélt rakott a dermesztő hideg. Otthon aztán túlzott hireket költöttek, hogy miként hatolt be egy csomó részeg fiatalember a fürdőbe, mily borzasztó küzdelem támadt és hányan fúltak a vízbe; ez által föltüzelve, egy csapat fiatal legény bottal és lámpával a fürdőbe rohant, de ott egy rakás ruhanemün kívül semmit sem találván, a «szökevények» üldözéséhez fogott, minek majdnem én is áldozata lettem, a ki néhány társammal akkor szinte a szabadban sétáltam, de miután megtapogattak minket és konstatálták, hogy szárazak vagyunk, tova rohantak.

A falu közvéleménye azonban másnap sem kivánt napirendre térni, sőt rémhirek keringtek arról, hogy a küzdelemben vízbefojtottakat társaik elvitték, a víz vörös lett a vértől stb.

A közvéleménynek központjában plébános uram gazdasszonya állott, javakorbeli hölgy, szigoru erkölcsbiró és igen kiváncsi, a ki nagyon megörült, a midőn harmadnapra a benfentes Sesztákné azon hírt hozta, hogy most már minden ki fog tudódni, miután hétfő lévén, a vizet a medenczéből kibocsátották és ott találtatott egy *férfikalap*, csakhogy az a bíróné kezeiben van, a ki — ő tudja miért — néki ki nem adta. No, majd oda adja ő, vigye neki érte azt a szép tojós tyúkot, de csak «z rucskim do rucski» (kézből kézbe)!

A tyúk elment és a kalap megjött, de menynyire elhült a szegény Sesztákné, látva, hogy gazdasszonyék formájából kikelve, rohan a szobába, honnan éktelen lárma hallatszott.

A rébuszt csak nagy későn fejtette meg P. barátom — a sárosi vér — ő ugyanis nem tehetett róla, hogy a vendéglő nagy füstjében a rendetlenül heverő bundák között nem találván saját kalapját, egy kis időre éppen a plébános úrét tette bűnös fejére.

A szklenói fürdő különösen télen vonzott minket, midőn Wagner uram, a bérlő és fiatal felesége egyedül unatkozván, mindannyiszor nagy örömmel fogadtak és kijutott nekünk a legpazarabb traktamentumból, nevetségesen olcsó árak mellett; meg aztán a meleg fürdő tél idején nagy élvezet volt. Egy ilyen gyalogkirándulás alkalmával Szklenóra érkezvén, egyenesen egy tükörfürdőbe siettem; a terem persze nem volt fűtésre berendezve és az aggteleki barlanghoz hasonlított; a mennyezetről öles jégcsapok lógtak, a padlóról pedig még nagyobbak meredtek fölfelé! Sietve vetkőztem és ugrottam a vízbe! Ámde ott lélegzetem elállt, mert a víz is jéghideg volt, el lévén zárva bizonyosan már napok óta a meleg víz befolyása! Úgy éreztem, hogy ha most nedvesen kijövök a vízből, magam is jégbálványnyá változom, azért még félig a vízben, félig azon kívül magamra hányva a ruhát, szaladtam a vendéglő konyhájának tűzhelyéhez. Boldog ifjuság! még csak náthás se lettem utána, tessék azt ma megpróbálni!

Nem hiszem, hogy selmeczi tanulótársaim közül valamelyik boldogabbnak érezte volna magát ott nálamnál; a mire persze azt lehet mondani, hogy: igen ám, azokra a régi jó időkre mindenki így emlékszik vissza; csakhogy én ezt az érzést meg is rögzítettem az által, hogy néhányszor föltettem magamnak azt a kérdést: «Ember, boldognak érzed-e magadat?» mire az Ember azt felelte, hogy «igen, az vagyok».

Hoch stieg mir die Welt gleich einem Federballe,
Der im Zenith der Kinderjahre fliegt.

Legszorosabb barátság füzött a «Kokánfalvi magisztrátus»-hoz, mely névnapomra rendesen a zseniális notárius loci (Piller Miklós) által komponált versekkel személyenként felköszöntött és e verseket irásban is átadta; egy ilyen

ívet eredetiben megőriztem és most a Bány. és Koh. Egylet archivumába helyeztem el.

A *Kokánfalvi magisztrátus* a későbbi «Steingrubeni hitközség» elődje volt és miként ez, községi alapon volt szervezve és a német Burschenschafttal szemben mint eredeti magyar szellemü diáktársulás bír korrajzi jelentőséggel. Ily hivatást szolgálva, nem tartom érdektelennek az eredetében fenmaradt egyetlen írásos emléket ezen társaságról itt közölni.

Felköszöntés János napjára.

Biró:

Elkövetkezett vala
Jánosnak nagy napja:
Megköszöntni jöttünk
Téged, hazám fia!
Birói hatalmam,
A mint tudod, nagy,
Ha pörpatvarba keveredel,
Engem abból ki ne hagyj.
A mi pedig a megköszöntést illeti,
Elmondja a nótárius, Loci.

Nótárius:

Biró uram kivánsága szerint
Megkezdem beszédem,
Esdeklek hát csendért:

Hány egyesült bukott Szebasztopol alatt,
Hány golyó találta az ostromlott falat,
Az úr virágos kertjében
Nőjjön annyi piros rózsa épen,
S ha ezt mind nagy szíve elbírja,
Lesz a morálisnak alkalmatos sírja.
Hány kalapácsütést kapott Selmeczen a bánya,
Az olvasztók tüze mennyi szikrát hánya,
Annyi csókot adjon, kit szeretsz, nem bánom,
S ezzel beszédemet másra átruházom.

Compossessor:

Dehogy is felejtenénk mi el János napját,
Hol a Jegyző, Biró, Kovács, Szakács megtisztelni [kivánja barátját.
Nagy lehet pedig már ma ezen névnap,
Hol sok becsületes ember leinni képes magát, ha kap;
De le is isszuk ám magunkat, mán ma mint egy csap,
Képzelve magunkban, hogy mán ma Jánosunk [sok italt hozat!

Szakács:

Szakács létem alatt a hány poharat
Töltöttem meg theával,
Fogjál annyi madarat
S edd meg a kis rókával.

Kovács:

A hány pörölyütést tettem az üllőre,
Annyiszor gondolj kedves szeretődre.

Csősz:

Csősz vagyok én e nyáron,
Kókánfalvi határon;
Felemelem poharamat
S felköszöntöm Jánosomat.

A falu:

Felemeljük poharunkat
S felköszöntjük Jánosunkat.
Éljen!!!

Bogozy, notarius Loci. *Petrovay Bogdán,* a falu Birája.

Thuránszky Tivadar, Compossessor.

Piller Miklós, a falu szakácsa. *Horváth Ödön,* a falu kovácsa.

Bielek Sándor, a falu Csősze.

Sajnos, már csak a «Compossessor» Thuranszky Tódor és a falu «csősze», Bielek Sándor vannak az élők között. Szívemből örvendek, valahányszor viszontláthatom egykori tanulótársaimat: Kauffman Kamillt, Farbakyt, Winkler Benőt, Binder Jenőt, Thuranszkyt és Matyassoffszky Tamást; utóbbi az egyetlen életben lévő hajdani «Sörkirály», véle kihal ezen érdekes species, de reménylem, nem egyhamar, mert talán nem hiába zengett annyiszor a dal:

Er soll leben,
Lange leben,
Unser König
Matyassoffszky.

Mondhatom, hogy minden emberben a szépet és jót kerestem és egy jó tulajdonságért szívesen megbocsátottam egynehány gyöngeséget, minek folytán későbbi időben is akadt olyan jó barátom, a kit egyik-másik bogaráért kerültek a többiek és a kivel köztünk is folytonos volt a nézeteltérés és heves disputa, szóval a hol nagyon reánk illett Juvenalis szatirája:

Difficilis, facilis, jucundus acerbus es idem,
Nec tecum possum vivere nec sine te.

(Hol édes, hol keserü vagy nekem kedves amice,
Nem tudok igy te veled, sem nélküled élni meg én.)

De azt sem tagadhatom, hogy az emberekbe helyezett túlságos bizalmam nem ritkán sok kellemetlenséget okozott.

Nem volt az a mulatság, melyben részt nem vettem, sőt nem egyet magam rendeztem, de az is áll, hogy rendesen első voltam, a ki megszökött, amidőn már elég volt belőle, a miért a Katzenjammert nem ismertem; igénytelen voltam az élvezetekben (nem ürítettem fenékig a poharamat) és ezt barátaimra is oktrojálni igyekeztem; többször jöttek hozzám húsznál többen egy estélyre és én bizony vajas burgonyával és rumos teával traktáltam meg őket, de alig hiszem, hogy pezsgőzés és lucullusi vacsora mellett jobban mulattunk volna!

Az élet az időben olcsó volt Selmeczen, különösen a lakások; ketten együtt öt forintot fizettünk két szép szobáért és egy kis kertért.

Ezen igénytelen eseményeket is fölsoroltam, mert hiszen némileg életleírás is akar lenni, mig másrészt valami kevés tanuságot csak ki lehet belőlük talán hámozni.

A selmeczi régi diákélet rövid leírásával tartoztam az új generácziónak, mely erre engem fölkért, mert hiszen nem sok idő multán nem lesz senki az élők között, a ki ezen épen nem érdektelen epizódról regélni tud és így könnyen nyomtalanul tűnhetne el az is, úgy, mint ki tudja mennyi más, Kronos papirkosarában.

Selmeczbánya maga is érdekes város, roppant meredek utczáival, hol télen szöges vashágók nélkül nem lehet járni, hol az épületek frontja három emeletes, hátul pedig lépcsőn kell a felső emeletre lefelé jutni. Régi vártornyai a város közepén festői kinézést kölcsönöznek, azokban kis muzeumok őriznek régi nyilvesszőket, furfangos tüzi fegyvereket és egyéb régiségeket. Az egyik vártoronyban (Leányvár) szokásban volt a delet mozsárlövéssel jelezni, a mi 1849-ben a megszálló kozákok között nagy riadalmat, a városi magisztrátusnak pedig ennek folytán sok kellemetlenséget okozott. Állanak még a városkapuk is a város czímerével, melyen egy pár gyík jelöli azon hagyományt, hogy igen sok század előtt egy kis gyík vezette nyomra ott az első szerencsés bányászt.

Bármily szépek voltak, mégis véget értek a selmeczi évek és ordrét kaptam Stájerországba a máriaczelli kincstári vasgyárban mint gyakornok jelentkezni.

Máriaczell az időben az osztrák kincstárnak leghíresebb vasgyára volt és többnyire ágyukat és lövegeket készített öntöttvasból, nagy tengeri és várágyukat kis tábori ágyukkal vegyest; a gyár termelési képessége naponta egy és fél készen montirozott ágyu volt, mely ott helyben lett kipróbálva, az ágyukon kivül turbinák készítésében volt elsőrangu.

Mint az alpesi kis helységekben, rendesen, úgy itt is az intelligenczia minden este bizonyos időben a vendéglőbe gyűl, leül ugyanazon sorrendben és saját poharából (Stammglas) megissza a rendes mennyiségü sört. A díszhelyet persze a gyár igazgatója a Herr Bergrath foglalja el, a legalsót pedig a legfiatalabb gyakornok úr, de ez történetesen nem lévén a sörnek nagy barátja, felöltötte selmeczi bursikózus vadász-csizmáit (Kanonenstiefel) és gummiköpennyel vállán elballagott az egy órányira fekvő Nagy-Máriaczell városba, mely híres régi búcsujáróhely és nagyszámu kis vendéglőiben kecses pinczérnők (rendesen a vendéglős leányai) kedveskednek a vendégnek.

A Herr Bergrath, ki igen joviális ember különben és szeretett az asztalnál az egy szál magyar emberrel, már mint ilyennel évelődni, ezt már mégis insubordinácziónak tekintette és elnevezte az illetőt lord Kautschuk van Juchtennek; különben jó barátok maradtak.

Jellemzi az ottani kis városok kicsinyes fölfogását és bürokratikus versengését a következő eset.

Két kiváló honorácziorja volt a szomszéd helységnek, a kiknek számára a «nagyvendéglőben» minden este külön asztal lett terítve; ez urak egyike a kincstári vashámor gondnoka, rendesen hat óra előtt, a másik a cs. kir. adószedő úr hat óra után érkezett nagy pontossággal; az első elé a vendéglős azonnal egy égő gyertyát állit, midőn pedig az adószedő úr megjő, egy második gyertya lesz az asztalra téve, a mit utóbbi néki járó tisztelgésnek néz, lévén egy csillaggal több az egyenruhája gallérján.

Történt azonban az a kivételes eset, hogy a mindenkor elsőnek jövő vendég egyszer mégis elkésve érkezék, midőn az adószedő úr már az asztalnál ült, a ki eleinte feledékenységnek

tulajdonította azt, hogy csak egy szál gyertya lett eleibe állítva; de midőn a gondnok úr is megjövén, egy második gyertya jelent meg az asztalon, akkor az előbbi e szavakkal: «nékem elég egy gyertya» azt elfújta, mire az utóbbi megértve a helyzetet, e szavakkal: «nekem nem kell egy sem» a másik gyertyát oltotta el.

Ez a Felső-Stájerország gyönyörü szép vidék, folyói és patakjaiban gyakori a pisztráng, melynek néha rendkívüli példányai kerülnek horogra, legérdekesebb vadja a süketfajd és zerge, legkedvesebb virágai a gyopár, a Rododendron és a jáczint, mely utóbbi a hol tömegesen tenyészik messzire elárasztja illatával a vidéket.

A nép emberei tagbaszakadtak és golyvásak, utóbbi nem a fajnak betegsége, mert a bevándorlottak épen úgy megkapják, kivált a második generáczió; egyetlen ellenszere a jódos kenőcs, melyet holdfogytakor alkalmaznak.

A nép vallásos, bár leányai nemi tekintetben szabadgondolkozók, sehol annyi törvénytelen gyermek, a minek okai a lokális viszonyok; ott ugyanis nem igen vannak tömeges lakásu falvak, hanem a jobb módu paraszt a maga birtokának közepén lakik — a honnan ünnepnapokon üveges hintóban megy a templomba — nincs tehát erkölcsellenőr, mert nincs szomszéd, sem gardedám.

A nép között gyakori az arzenikevő, különösen a vadászattal foglalkozóknál, mert azt tartják, hogy megkönnyíti a hegymászást; az ilyeneket arczuk különös pirosságánál fogva föl lehet ismerni, mondják, hogy ritkán betegek, de rövid életüek, nagy baj az, hogy a megszokásnál fogva mindig nagyobb adagok után kivánkoznak.

Igen általános betegség a fogak korai kihullatása, látni gyakran 18 éves fiatal leányokat egyetlen fog nélkül, általánosan állítják — bár épen nem valószínü — hogy ezen baj a stercz nevü nemzeti ételnek forrón való élvezetétől ered.

Mint mindenütt, úgy itt is nem ritka a gümőkór, ezt kutyahússal és ebzsírevéssel gyógykezelik, mondják, hogy az ebek ezen testrészei — a csonttal való táplálkozás folytán — foszfortartalmuak és ez utóbbinak lenne gyógyító hatása.

A paraszt magát parasztnak, felesége parasztnőnek tituláztatja, a mint Németországban is szokás és a mi bizonyos önbecsülést szül és a hollandusoknál éri el tetőfokát, a kik Afrikában országukat is parasztföldnek — boerországnak — nevezték el. A magyar «paraszt» szó ilyenre nem alkalmas, sem a «földmüvelő» elnevezés megszólításnak. Ez ugyan hiu megjegyzésnek tünik föl, de megbocsátanak érte, a kik meggondolják, hogy az emberiségre mily nagy befolyás és hatalom rejlett mindenkor a szóban.

Az Alpesek csontja a mészkő, mely sokhelyt rétegesen torlódik egymásra és domboru hegyhátakat képez, melyeken nyáron át legelnek a háziállatok és jodliroznak a Zennerinnek. Legszebb természeti tünemény az «Alpenglühen» midőn a leáldozó nap a csúcsokat biborszínü aranyos csillogással vonja be; elfelejthetetlen pedig mindenki előtt azon érzés, mely föntaz alpeseken úgy hat az utasra, mintha kéjgázt szívna be; ez a stájer alpesek magaslatainak speczialitása és mondják, hogy ha ott idegenek találkoznak, önkénytelenül tegeződnek, ami ha nem is szószerint veendő, de mint föltevés is jellemzetes.

Egy év múlva (1860) a bécsi minisztérium rendeletéből a Máriaczellhez czirka négy mértföldnyire fekvő Neubergbe lettem áthelyezve, mely kincstári vasgyár akkoron nagyságra és fontosságra nézve vetekedett a máriaczellivel, de egészen más czikkeket termelt és pedig leginkább waggonkerekek aczélabroncsait és mindenféle hengerelt vasat és lemezt. Talán a folytonos vetélkedés által ösztönözve, megpróbálta az én időmben a máriaczelli öntöttvas ágyukat lepipálni és kovácsoltvasból készítette a legelső osztrák hátultöltő ágyut, melyet bár mi is kipróbáltunk és jónak találtunk, a mint Bécsben, mint akkoriban nagy kuriozum, ő felsége jelenlétében kipróbáltatott, a harmadik lövésnél, sajnos, hátrafelé sült el, minek hírére valósággal gyászba borult egész Neuberg — az ordók pedig kimaradtak.

Neubergnek egy mellékvölgyében (Dieroll) látható volt még egy vasmagasolvasztónak romja, mely Marmontnak, a nagy Napoleon egykori marsalljának tervei szerint épült és a mely úgy volt kontemplálva, hogy fúvógépezet

megkimélése czéljából egyedül az olvasztónak kéményszerü szívóképessége táplálja a tüzet, ezen czélra a formák elé nagy kagylószerü tubusok voltak helyezve, hogy a levegőt koncentrálják. Hátrafelé tanulságos kuriózum.

Neuberg mintegy két órányira feküdt a déli vasútnak mürzzuschlagi állomásától és ha mulatni vágytunk, akkor kocsin Mürzzuschlagba s onnan Semmeringen át vasúton Bécsbe utazhattunk, mely akkor még igen kedélyes város volt. Egyszer nékem is dolgom akadt Bécsben és jelentkeztem a Herr Bergrathnál, ki azon barátságos tanácscsal szolgált, hogy utazzam az udvari vonattal.

Őfelsége ugyanis épen vadászaton volt Neubergben nagy kisérettel és a jó Bergrath ajánlkozott engem Konrád úrnak, ő felsége Kammerdienerjének bemutatni. Ez a Konrád úr (ez vezeték neve volt) igen nagy befolyásu udvari hivatalnok volt, intelligens úri ember és nagy bogarász, igen szivélyesen fogadott és kitanított, hogy holnap délelőtt pontban hány órakor legyek az állomáson és velök egyszerre szálljak föl a vonatra, mert ők hamar elhelyezkednek és a vonat azonnal indul; és pedig szálljak föl a legelől álló kocsiba, melybe ő is helyet foglaland.

Egy szegény praktikánsnak nem volt kellemetlen sem az ingyen utazás, sem pedig az udvari vonattal való gyors száguldás, a miért is a legderültebb hangulatban kocsikáztam az állomás felé, midőn is annak közelébe érve, kocsisom elkiáltja magát: «Der Herr Kaiser kommt» és hátra tekintve, csakugyan egy sereg utánunk robogó kocsit látok, a miért is a lehető leggyorsabb tempóban éppen az uraságokkal egyszerre értem el a czélt és sietve ugrottam föl a vonatra, mely azonnal fütyült és ment.

Még el sem hangzott a fütty, midőn azon szomoru tapasztalatot tettem, hogy nem a legelső, hanem a leghátulsó kocsiban vagyok.

Az akkori kocsik nem voltak egyes fülkékre osztva, mint most, hanem inkább a mostani villamosokhoz hasonlóan, csak egy hosszu termet képeztek, két oldalt keresztben álló padokkal és középső átjárással. Egy ilyen kocsiban találtam magamat egyesegyedül! Mi lesz már most? Képzelni lehet, hogy a legnagyobb foku reakcziónak idején (1860) nem volt tréfa dolog az én helyzetem. Kínos tünődésemből egy kalauz rázott föl, ki ijedten bámult meg és sietve távozott, nemsokára pedig egy úri emberrel jött vissza, a ki magát mint az udvari vonatot vezető hivatalnokot mutatta be és kérdezte tőlem, hogy a szvitthez tartozom-e? Én elmagyaráztam neki a dolgot, ő pedig a kalauzt őrszemül visszahagyván, távozott, de nemsokára visszatért azon üzenettel, hogy az első waggonban aggódva várnak reám, a miért is a payerbachi állomáson, hol a vonat egy perczre megáll, siessek át annál inkább, mivel az udvari méltóságok, a kik most dezsönén vannak az udvari kocsiban, nemsokára átjönnek. Képzelni lehet, hogy még meg sem állt a vonat, a midőn én már helyemen voltam, a hol az udvari alkalmazottak barátságosan fogadtak és a legjobb ételek és italokkal kinálgattak. Szóval a dolog elég jól végződött és csak annyiban érdekes és tanulságos, hogy a midőn ő felségét lépten-nyomon oly nagy apparátussal őrizték, akkor egy idegen ember mily könnyen férkőzhetett észrevétlenül közelébe!

Neubergbe ő felsége igen gyakran jött vadászni, ilyenkor jöttét, mielőtt bejelentve lett, előre tudtuk, mert már is látható volt délben és este egy «borkereskedő» vagy más czikkben utazó, kiről mindenki tudta, hogy a titkos policziának tagja; gyakran megfordult ott egyik és másik zsandártiszt is, egyikök igen joviális ember volt és midőn egyszer a vendéglőben vacsora után magunkra maradtunk és én azt a kérdést tettem föl, hogy (miután éppen akkortájt veszítettük el Lombardiát és a békekötés értelmében az osztrák szolgálatban levő lombard származásu katonákat vissza kellett bocsátani) mondom, igaz-e az ujságoknak azon híre, miszerint az olasz katonák nem szívesen mentek haza, hanem csak azért, nehogy övéiket otthon bojkottálják; hogy sírtak és szívesen fognak visszatérni stb? azt felelte, hogy biz' ez szószerint igaz; egy osztrák csapat élén az ő barátja kisérte az olaszokat a Mincióhoz, a hol könnyezve váltak el, aztán az olaszok átkeltek a folyón, melynek tulsó partján ők, az innensőn a mieink sorakoztak; következett még egy utolsó katonás szalutálás, mely után az olaszok a Kehrt Euch parancsszóra katonásan megfordultak, de

azután hihetetlen gyorsasággal — mintha elő lettek volna készülve — olyan toalettet csináltak, mely semmi Vorschriftben elő nem fordul, és a melyet éppen olyan lehetetlen leírni, mint azon kedélyhangulatot, melyben az innensők tovább baktattak a tulsóknak örömrivalgása között!

A világkrónika ezt az esetet föl nem jegyezte, pedig van benne annyi tanulság, mint sok hosszu históriában.

Tudvalevőleg ő felsége csak vadászatok alkalmával ölt czivil ruhát; egyszer találkoztam vele, a midőn Neuberg utczáján másodmagával sétált; előttem egy strázsamester járt nagy feszesen, a ki virginia szivarjának füstjét hetykén fújta a két czivilnek orra alá, de midőn látta, hogy én szalutálok nekik, megkérdezett:

— Wör szán ten té (kik ezek)?

— Kennensz té net?

— Woher á!

— Ter Kaiser isztsz!

Tabló!

Neubergből egy év múlva az Alsó-Stájerországban fekvő eibiswaldi vasgyárba lettem áthelyezve, itt ismét más volt a szituáczió: az alpesek helyett harmadkorszakbeli képződmény, bortermő, jó barnaszén-vidék, a gyár aczélt és hengerelt vasat szállított Olasz- és Horvátországba. Itt már az lett föladatom, hogy az akkor nagy ujdonságot képező regenerativ gáztüzelést és öntöttaczélgyártást honosítsam meg; melyeknek elseje akkor Ausztriában az egyetlen Majer-féle gyárnak jól őrzötttitka volt.

A kincstári gyárak közül Eibiswald lett az első, mely erre berendezkedett, nem egy éjszakát töltöttem a gyárban; pokróczon heverve az egyes «sárzsák» időközében, de megvolt azon elégtételem, hogy az eibiswaldi öntöttaczél jó hírü lett, bár nem tudom, hogy mennyi időre? Mert már ma úgy az ottani, mint a máriaczelli gyárak szünetelnek, a neubergi pedig régen elvesztette hajdani jelentőségét; mert hát a gyárak életkora is meg van szabva, sőt nálunk átlag nem is igen hosszu, a miről mi öregek beszélhetünk, a kik nem egy gyárat láttunk születni, virulni és temetkezni.

Alsó-Stiriában meglehetősen jó bor terem, különösen kedvelt a siller, melyet azért gyakran hamisítanak, a mennyiben a fehér bort festik meg bodza-lével; október közepe felé zöldek a szöllö-gerezdek, a midőn elkezd délről fújni a sirokkó (weinperlwind), mely három nap alatt éretté teszi.

Három évi távollét után hazakivánkoztam — hisz már akkor attilában és sarkantyúsan jártak a magyarok — Görgey miniszteri osztálytanácsos jóakaratából — ki a magyar montanisztikumnak volt bécsi referense — Róniczra (most Kis-Garam) lettem hivatalból áthelyezve és én (a mi talán szinte nem minden tanuság nélküli) ott hagyva újdonatúj frakkomat és czilinderemet, mert hát ki hitte akkor, hogy még ezek is visszatérhessenek! siettem haza!

A magyar kincstári vasgyárak között az időben a rónicz-brezovaiak voltak a leghíresebbek és épen terjeszkedő állapotban találtam őket, miután ott két nagy vasmagasolvasztó, a monarchiában akkor a legnagyobb épült.

A Bergrath úr itt is külföldi ember volt, ki magyarul egy szót sem tudott; nem szerette a hivatalnokokat, hogy minden érdem az övé maradjon és egyedül látszódjon mindent végezni, azért egy fél tuczat fiatal praktikánssal vette magát körül, egyikre a bányák, másikra az építkezés, reám a gyári üzemvezetés lett bízva, a többiek alkalmi feladatokat kaptak és mindenféle próbatételeket végeztek, a minek reánk nézve megvolt legalább az a nagy haszna, hogy megtanultuk, hogy és miként nem kell és nem szabad manipulálni!

A vasolvasztóknak építésénél azon végzetes hibát követte el a Bergrath úr, hogy nem számított eléggé a köveknek tűzbeni kitágulásával és erre elég szabad mozgási teret nem rezervált az olvasztó bélése és köpenye közt; a minek az lett a fatális következménye, hogy a bélésnek tűzben táguló kövei széttolták és fölemelték a külső falazatot, melyen borzasztó repedések támadtak. Ezen repedéseket be kellett tömni, a falakat vasgyűrűkbe szorítani s mindent szépen bemázolni, különösen ha a központi igazgatóságtól egy referens, avagy épen a Herr Ministerialrath látogatását vártuk, olyankor fölhangzott a jelszó: Klapczi Zamazaty! (fiúk mázolni), a mi köztünk, akkori fiatalok között, szálló ige lett. De más hibák is történtek az építkezésnél: a födélzetet tartó bolthajtások gyöngék, az egyensúlyszámítás

eltévesztve volt, stb., folytonos támasztással, szögezéssel és pántolással föl lehetett azért az egészet tartani, de eltávozásom után néhány hónapra hallottam, hogy az egész építkezés összeomlott!

Nem zárhatom le róniczi emlékeimet a nélkül, hogy vissza ne gondolnék azon szép estékre, a melyeket mi fiatal gyakornokok muzsikálva és énekelve együtt töltöttünk és hogy erre visszatérek, annak egy speciális oka is van:

Beöthy Zsolt az ő magyar irodalomtörténetében azt mondja, hogy a szabadságharczra vonatkozó népdalokban a nemzeti elnyomatásnak ideje nagyon meddő volt, a «Kossuth Lajos azt izente» népdalon kívül, melynek nem igen van műértéke, alig volt még valami!

Vajjon csakugyan így volt-e? a mi elég csodálatos volna, miután tudvalevőleg sírva vigad a magyar! Annyit tudok, hogy mi fentnevezett cs. és kir. praktikánsok nem egyszer énekeltünk ilyen dalokat, melyek a legsötétebb időben keletkeztek és megmaradt élénken emlékemben egy, a melynél inkább egyetlen dal sem fejezi ki azt az érzést, mely mindnyájunk kebelében sajogva élt és másképen is úgy dallamára, mint szövegére nézve a legszebb népdalok közé sorolható; annyi bizonyos, hogy a mai nemzedék azt úgy, mint mi, átérezni képes nem lehet, de én meghatottság nélkül nem tudok reá ma sem visszagondolni, azért ide iktatom, ne hogy ennek is, mint ki tudja mennyi másnak, nyoma vesszen!

Kesergés.

Húzd rá czigány, húzd rá
Azt a búst, s keservest;
Hadd el azt régit,
Vígat és szerelmest!

Indokolás.

Nincsen a magyarnak
Víg nótára kedve,
Mert az ő hazája
Rablánczokra verve!

Extázis.

Húzd rá czigány, húzd rá,
Hadd szakadjon a húr,
A szívem is szakad
A nagy fájdalomtúl!

Remény.

Húzd rá czigány, húzd rá,
Nem lesz ez így mindég,
Az, ki megszomorít
Megvígasztal az még!

Róniczról a rimamuránvi egylethez kerültem mint vasgyári gondnok, mindenekelőtt azon föladattal, hogy Nádasdon egy vasgyárat építsek a főinspektor (Volny József) által már kidolgozott tervek alapján.

Borsod-Nádasd oly idillikus helyen fekszik, a hol a nép az utczára rohant (az időben), ha kabátos ember jött a faluba; a vasút igen távol, a kocsiutak pedig végtelenül elhanyagolva, a talaj tapadós agyag, a völgy pedig oly szűk, hogy a hegyoldalából kellett a gyár számára helyet ásni. A kőműves- és ácsmunkásokat rimaszombati vállalkozók szállították, napszámosok kiteltek a palócz falvakból. Bányászok nagy része szinte palócz volt, a vasmunkásokat Zólyomból, Galicziából, Morvából, Alsó-Ausztriából stb. kellett toborzani. Képzelhető, milyen szedett-vedett népség gyűlt itt össze és mily nehézségeket okozott az egy fiatal hivatalnoknak, a ki egyedül állott velök szemben! Ezenkívül megtörtént nem egyszer, hogy üzenet jött a vidéki betyároktól: küldenék nekik pénzt és puskaport «mert tizenketten vannak» stb. A főbetyárt «Borulás»-nak hívták (pompás betyárnév, kár, hogy Jókai nem ösmerte), de bár nem hajoltam kívánságukra, bajom soha sem történt.

A nádasdi vasgyár 1864-ben szerencsésen és pedig minden gyermekbetegség nélkül megindult és kereskedelmi vasat, vaslemezeket és vasúti sineket gyártott. A legelső vasúti sín hibátlanul került ki a kaliberekből; a második évben jobban, a harmadikban már igen jól dolgozott a vasgyár és ez volt végzete.

A nádasdi vasgyár ugyanis az ózdi gyárnak igazgatósága alatt állott, az ózdi igazgatót pedig nagyon bántotta a főinspektornak gyakori szemrehányása, a miért Nádasd annyival jobban dolgozik, mint Ózd. Innen torzsalkodások származtak közöttünk, melyek folytán én onnan Prakfalvára szegődtem vasgyári igazgatónak.

Nemsokára aztán hallottam, hogy a nádasdi gyár nem tud jó vasat készíteni, hogy a vasúti sineket átvevő komissió, mely az előtt azt

mondta, hogy kár ilyen jó vasat sinekre pazarolni, most a sineket, mint selejteseket, nagy mennyiségben a gyár rendelkezésére bocsátja és általában oly előnytelenül dolgozik a gyár, hogy a közgyűlés azon határozatot hozta, miszerint ha a legközelebbi félév üzeme nem javul, valamennyi alkalmazott elbocsáttatik. A félév elmúlt és az alkalmazottak el lettek bocsátva, bár voltak közöttük olyanok, mint az angol Allender, ki igen jó hírnek örvendett és ezt igazolta is, midőn nem sokára a zólyomi Bikás gyárnak igazgatója és főrészvényese lett, a többi sem volt valami gyönge ember!

Ezen elég különös jelenségnek magyarázatával tartozom, a mit a következőkben próbálok megadni:

A nádasdi gyár spórolási okokból igen szegényesen volt kistafirozva; nem volt csak egy vízszivattyúja, melyet a főinspektor úr Bécsben valamely ócska gépüzletben szerzett be, régi szerkezetü kidolgozott tákolmány, melyet lehetőleg helyreállítottam ugyan, de valahányszor az ottani iszapos vízből egy homokszem került az egyik szelenczéje közé, mindannyiszor — rezervgép nem lévén — egy rakás gőzkazán akart légbe repülni! Volt azután egyetlen egy gőzhámor, szinte igen filigrán munka, földadatát tekintve, nagyon is gyönge, melynek bakója a jótállást viselő szállítónak jelenlétében az első félórában összetört; midőn aztán a pótlás Bécsből megérkezett, magam foglaltam helyet az állványon és vezettem a hámort addig, mig vezetői beletanultak; mondhatom, hogy az időben nem sokat aludtam, de nagy gondot is okozott az, hogy rezerva itt sem lévén, ha legkisebb hibája esett a gőzhámornak, a mi a forszírozott éjjel-nappali munkánál annál kevésbbé volt kizárva, mivel a gyár sokszor vasárnopokon sem tartott pihenőt, akkor valamennyi kemenczéből a még híg, vagy félig kész vasat ki kellett dobni, a mi bizony nagy kárt és zavart okozott.

Munkásokban sem volt tartalék és ha az egyik hengersor gőzgépének vezetője beteg lett vagy leitta magát, akkor is magamnak kellett a gépet vezetni órákon át.

Voltak a gyárnak még egyéb gyöngéi is és mindezeket csak úgy lehetett ellensúlyozni, ha az ember a szónak lehető szoros értelmében éjjel-nappal felügyelt, ha minden gyöngeségét ösmerte és épen azért a bajokat megelőzni vagy reparálni tudta; kellett azonkívül kitartó fizikum és igen nagy munkakedv.

A viszonyok nyomása alatt, a nagy hidegeket kivéve, nyitott ablaknál aludtam és lakásom közel lévén, álmomból ébredtem, ha a gépek rendetlenül zakatoltak, mig azok, a kik közvetlenül utánam jöttek, nem is ösmerhették annyira a gyárnak fölsorolt és föl nem sorolt gyöngeségeit, de alkalmasint nem is voltak oly «bolondok», hogy egész fizikai és morális tehetségüket reá költsék!

Elkezdtek tehát panaszkodni és fölsorolva a hiányokat, azoknak pótlását kérték, mire azon választ kapták, hogy Aradi 3 évig egy szóval sem panaszkodott és a gyár jól ment. Az egésznek pedig az lett a vége, hogy sok vajudás után Nádasdon a vasgyártás megszűnt és helyébe a lemezhengerlés lett berendezve, mely az anyagot készen kapja és azt lemezekké mángorolja. Ma már ismét viruló és jól jövedelmező lemezhengermű. (Folyt. köv.)

A norvégiai salétromnak Birkeland és Eyde eljárása szerint való előállítása.

A salétrom egyike a legfontosabb és legnélkülözhetetlenebb mezőgazdasági czikkeknek. Egyedül Németország 1906-ban trágyázási czélra körülbelül 450.000 tonna chilisalétromot használt fel 117 millió korona értékben. Minél jobban növekszik a népesedés és ennek következtében minél intenzivebb lesz a mezőgazdasági czikkek termelése, annál nagyobb lesz a földnek visszaadandó salétrom vagy egyéb nitrogéntartalmu trágyaanyagokban fellépő szükséglet is.

A mezőgazdaság eme szükségleteinek fedezésére rendelkezésünkre álló mesterséges nitrogénforrás a salétromon kívül az ammoniák, a mit a kőszén szárazlepárlásánál melléktermékül nyernek. Minthogy pedig az ammo-

niáktermelést tetszés szerint nem növelhették, azért is fontosság tekintetében a salétrom mögött messze visszamaradt. Igy tehát mint legértékesebb nitrogénforrást a salétromot vehetjük, a minek rendkívüli fontosságát a következő táblázatból láthatjuk.

Salétromtermelés és kivitel 1902. év április hó 1-től 1907. év márczius 31-ig.

Salétrom év (ápril. 1-től márcz. 31-ig)	Termelés	Kivitel Európába	Kivitel az Egyesült-Államokba	Összkivitel az egész világba
1902 április 1-től 1903 márczius 31-ig	1,415.540	1,062.257	273.773	1,357.938
1903 « « 1904 « «	1,455.411	1,162.993	262.214	1,453 411
1904 « « 1905 « «	1,686.412	1,234.134	282.362	1,573.224
1905 « « 1906 « «	1,739.745	1,265.528	364.189	1,666.751
1906 « « 1907 « «	1,846.510	1,367.909	333.552	1,740.745

A jelen közleményben, mielőtt a salétrom tulajdonképeni syntetikus előállítására térnénk, megemlékezünk röviden a chilisalétromtermelés mai állapotáról, hogy így összehasonlítást tehessünk a jelen és a jövő salétromtermelési módszerei között.

Az egyedüli művelésre alkalmas salétromtelep Chileben van, a melynek évi termelése 1830-tól máig 1,800.000 tonnára emelkedett. A chilisalétromot egy nátronsalétrom tartalmu földtömegből, az úgynevezett «Coliche»-ből állítják elő, a mit Chile északi tartományaiban Tarapaca és Atacanában 900—1200 m. magasságban, a partoktól körülbelül 30-tól 70 km. távolságban találnak.

A coliche rétegeket képez, a melyek vastagsága 30 cm.—$1^1/_2$ méter. A rétegek ritkán nyúlnak több kilométernyi hosszuságra. A coliche többnyire kisebb-nagyobb mennyiségü agyagiszappal van keverve, tartalmaz mint tisztátalanító anyagot, homokot, kvarczot és a nátriumnitráton kívül még egyéb sókat is. A legsilányabb coliche 15—25% nitrátot tartalmaz, mig az első osztályunak nitráttartalma a 35—50%-ot is eléri.

A coliche fölött egyéb, rendesen földféleségek találtatnak, így különösen az úgynevezett costra, a mit lehordanak, hogy a coliche réteghez jussanak.

Az országrész száraz időviszonyai rendkívül fontosak a salétromtelep fejlődésére és annak megmaradására nézve. Gyakran megesik, hogy az esőzés 3—4 évig kimarad.

A salétrom termelése a következőkép történik: először földfúrások által megkeresik a colichet, azután ha a réteget megtalálták, arról a fedő földréteget széthányják és a tiszta colicherétteghez jutnak, a mit azután felásnak és kisebb-nagyobb darabokban a gyárba szállítanak. A gyárban a behordott nyersanyagot törőgépek segélyével aprítják, forralószekrényekbe viszik a melyeket gőzkigyócsövekkel hevítenek, kifőzik. A telített lúgot, a mely sok konyhasót is tart oldatban, az erre a czélra szolgáló edényekben derítik, lepárolják és ezután a kristályosító fazekakba viszik, a hol a salétrom leválik. A kikristályosodott salétromot kilapátolják és szabad ég alatt szárítják. A mint látjuk, a salétrom termelése nem oly egyszerü mint gondolnók, mert a nyersanyagot körülményes kezelési folyamatnak kell alávetnünk s nemcsak a földből kilapátolni.

Igen fontos kérdés eme telepek nagysága. Meddig fognak tartani, mikor merülnek ki? Egyesek véleménye szerint még 30 évi, mások 50 évi időt jósolnak neki. A többség véleménye szerint a telepek 50 esztendő mulva merülnek ki.

Itt felmerül még a kérdés, hogy a világon másutt nincsenek-e salétromtelepek? Erre meg is felelhetünk, t. i. igenis találtak ily telepeket, de azok salétromtartartalma nem oly nagy, hogy azt mint jelentékeny fontosságut számításba vehetnők. Igy pl. Kolumbiában és Kaliforniában új salétromtelepeket fedeztek fel — Délafrikában is — de ezek a természetes előfordulatok a világszükséglet fedezése tekintetében nem birnak fontossággal.

Nem kevésbbé fontos az a kérdés sem, hogy a salétrom a mezőgazdaság részére rendkívül megdrágul, a mihez hozzájárulnak az úgyszólván folytonos sztrájkok, a folyton emelkedő munkabérek, a mindig észlelhetőbbé váló munkáshiány és hozzájárul még az, hogy a feltalálási helyek mindig távolabb és távolabb esnek a parttól, továbbá az ország belső részébe való hatolással kapcsolatban a vízhiány mindig jobban előtérbe lép, a mik természetesen mind hozzájárulnak a termelési költségek növekedéséhez. Ezek alapján *a salétrom synthetikus úton való előállítása* fokozatosan a legsürgősebb stádiumba jutott és úgy a tudomány, mint a technika, már évek óta minden erejét megfeszíti, hogy ezt a fontos kérdést megoldja.

Már több mint száz esztendeje észlelték, hogy a levegőn átsütött elektromos szikra, ebben kémiai reakcziót létesít, és Cavendis 1785-ben írja, hogy ő ezt a kisérletet többször megismételte és egy ugyanahhoz az eredményhez jutott.

Az elektromos eljárás fejlődése, a melynek segélyével a nitrogén oxydálható, tulajdonképen a XX. századba esik. Ezirányu tudományos munkálkodásaik révén Lord Rally, Romsy, Crooks, Plükker, Mutmann és Hofer tűnik ki. Az első gyakorlati kisérletet, a melynek czélja a nitrogénnek az ipari méretekben való elégetése volt, az Atmospheric Products Company, Niagara, végezte Bradley és Lovejoy szabadalma alapján. A többi ismert kisérletek és eljárások közül Kowalsky és Moscsiki Pauling és különösen a Badische Anilin- und Sodafabrik említendők, a mely utóbbi czég rendkívül szép módszert dolgozott ki.

Míg az itt említett módszerek és kisérletek tudvalevően nem mentek át a gyakorlatba és iparilag ezek szerint műtrágyaanyagokat nem gyártanak, addig a Birkeland és Eyde által feltalált eljárás a gyakorlati életben már szerepel és szerinte már gyárilag előállítjuk a Norge-salétromot. Ennek a gyártási módnak alapját egy új rendszerü elektromos kemencze képezi, a melyben egy különleges, a technikában azelőtt még nem alkalmazott ívláng ég. A lángnak a levegő nitrogénje és oxigénje kémiai egyesítésére való felhasználását és alkalmazását Birkeland és Eyde együttesen dolgozták ki. Az itt említett fénykorong előállítása oly módon történik, hogy egy áramvezető lineális vezető a mágneses mezőben erre merőlegesen van elhelyezve. Az elektródacsúcsok között ívfény képződik, a mi hajlítható és könnyen mozgatható áramvezetőt képez, a mi tehát mágneses térben van. Ennek következtében az ívfény óriási gyorsasággal üzetik a mezőn keresztül. Az ívfény talppontjai az elektródák csúcsáról lejönnek, az ív hosszabb és a feszültség az íven keresztül nagyobb lesz. Ha ez a feszültség elegendő nagy, akkor egy másik ívfény ütődik az elektródacsúcsokon keresztül.

Az egész áram ezen a rövid íven folyik át, a feszültség csökken és a hosszu láng kialszik. Egyenáramnál az összes ívfények egyenlő irányban futnak és ha az ember szemmel nézi, akkor egy kőrkorongot lát. Váltakozó áram esetén az áram váltakozik és egy félkorong képződik alul és egy fél felül. A tulajdonképeni nehéz feladat ennek a lángnak a részére megfelelő, helyes kemencze szerkesztése volt.

A jelenlegi kemenczék samottekövekkel vannak kibélelve, a melyek igen sok szűk csatornával vannak ellátva, a melyeken át a levegőt a fénykorongon egyenletesen el lehet osztani. A gyenge nyomással a kemenczébe vezetett levegő a lángkorongon egyenletesen eloszlik, és a sugár irányában a periferiára jut, a honnan, miután az oxydácziós folyamaton keresztül ment, egy kőralaku csatornán át a gyüjtő csövön át távozik. A mágneseket vagy patkóalakura készítik, vagy a pólussarukat pajzsalakban képezik ki és a mágneses kört a kemencze öntöttaczélból készített gyürüalaku pánczélja zárja be. Az elektródák vízszintesen a mágneses erővonalakra merőlegesen vannak a mező központjába állítva. Ezeket hajlított rézcsövekből készítik, a melyen keresztül állandóan hűtővíz czirkulál. Az ívfény hőmérsékletét körülbelül 3000 C°-ra becsülik, és a kemenczéből kiáramló gázokét pedig circa 800 C°-ra. Az eddig üzembe helyezett kemenczék mindegyike kb. 1000—1200 lóerőt vesz fel. A kemenczéknek az a különösen jó tulajdonságuk van, hogy ha ezek kezdetben szabálytalanul égnek, igen erős visító hangot adnak, hogy arra a kezelő személyzet rögtön figyelmes lesz.

Egy ilyen kemencze segítségével tehát a levegő nitrogénjét oxydálhatjuk és oly termé-

ket állíthatunk elő, a melyet mi nitrozus gázoknak nevezhetünk. Eme előállított nitrozus gázok hasznossá tétele sem volt sokkal kisebb feladat az előbbinél. Itt ugyanis nemcsak tisztán a kémiai kérdés várt megoldásra, hanem a szerkezeti kérdés is előtérbe nyomult. Az a nézet uralkodott ugyanis, hogy még csak oly gáznemü terméket tudtak előállítani, a mi a nitrát és nitrittermékekből állt, mig reánk nézve úgy a nitrát, mint a nitrittermékek külön-külön előállítása volt a legfontosabb, mert a termékeket eddig csakis ily alakban lehetett mint kereskedelmi áruczikket a forgalomba hozni. A legnagyobb nehézség még ott mutatkozott, a midőn a kérdéses nagymennyiségü, igen híg gáztömeget feldolgozni akarták, továbbá erre a czélra szükséges és alkalmas készüléket akartak szerkeszteni.

Az egyes kisérletekre ki nem terjeszkedünk, csak az egyes fontosabb motivumról fogunk beszámolni. Elsősorban is az absorpcziós rendszert ismertetjük, a melyet az első nagyobb gyárban Notodden-ben bevezettek, hogy a menetről képet tudjunk alkotni.

Mikor a gázok a kemenczét elhagyják, azok színtelen és szagtalan, nitrogénoxydból állanak. A nitrogén oxydja nem abszorbeálható, hanem előbb, hogy erre képessé tegyük, nitrogéndioxyddá kell alakítanunk. Ez egyszerüen úgy érhető el, hogy a nitrogénoxydot egy ideig nyugalomban hagyjuk, a mikor is a fölös levegő oxigénjéből oxigént köt le és dioxyddá alakul. A nitrogéndioxydot gránitból készített toronysorozaton vezetik keresztül. A tornyok kvarczczal vannak töltve és felülről víz permetez alá és ebben a tornyokban képződik a salétromsav. A maradék gázokat nátronlúggal abszorbeálják, a mikor is nátriumnitritet kapnak termékül, a mi a festőiparban nyer mint értékes anyag alkalmazást. A gránit tornyokban termelt salétromsavat mészkőre vezetik, a mikor kálcziumnitrát képződik, lúgot kapunk, a mit addig párolnak, mig a kálcziumnitrát a hűtőüstökben megmerevedik. A megmerevedett terméket feldarabolják, golyós malmokban őrlik és fából készített hordókba pakolják.

Ezután a rövid áttekintés után az üzemben levő nagy notoddeni gyárban jelenleg követett eljárásra térhetünk át. A telepet 25.000 kilowatt fogyasztásra építették és termelése 20.000 tonna kálcziumnitrát. Mindegyik kemencze rendes üzem mellett 740 kilowattot fogyaszt, a mi 1000 lóerőnek felel meg. A kemenczékből kijutó, az oxydácziós folyamaton keresztül vitt levegőt, a mely most 1—2 térperczent nitrogénoxydot tartalmaz, vascsöveken keresztül a kazánházba vezetik. A kazánházban négy gőzkazánon vezetik át és hat atmoszféra nyomásu gőzt fejlesztenek vele. Eközben a gázok lehülnek és elegendő gőzt kapnak, hogy a gyártás menetén kapott összes lúgot elpárologtathassák. Igy tehát a gyártáshoz szén egyáltalában nem kell, a minek következtében a szén szállítása, fütés, a hamu kérdésével stb. járó munka mind elesik. Ezenkívül még más czélra felhasználható fölös gőz is marad. De a gázok még forrók s igy az abszorbeáló toronyba egynesen még be nem vezethetők, hanem előzetesen aluminiumból készített hűtőkészüléken mennek keresztül.

Miután a gázok a hűtőtornyot elhagyják, a gázáramot három részre osztják, a melyek mindegyike külön oxydácziós tartályon megy át és külön toronysorozatba jut. Mindegyik toronysorozat három gránittorony és két fatoronyból áll. A toronyházban tehát összesen 15 torony van. A tizoldalu gránittornyok külső felülete 30 m² és magassága 20 méter. A torony összmagassága a padlózat fölött 23·5 méter.

Mindegyik torony tetején egy gránitból készített edény van elhelyezve, a melyből a sav az elosztón átmenve, több sugárra osztva permetezik a tornyon lefelé. A torony alján a sav ismét egy gránit edénybe folyik, a mely épen olyan nagy, mint a fönn levő edény. Ezek mellett az edények mellett mindegyik torony lábánál két önműködő montejun van alkalmazva, a melyek az alsóedényben összegyült savat ismét a felsőbe szorítják.

A fatornyok megfelelően vannak kiképezve és itt a szerkezet vasból készült. A tornyok kvarczdarabkákkal vannak kitöltve, daczára az összes feltalált mesterséges töltőanyagoknak, a mi igen jól bevált, előnyösen befolyásolja az üzemet és olcsóbb az összes többi anyagoknál, a melyek savállósága megfelelő.

Egy ilyen torony kvarczczal töltött állapotban 1200 tonnát nyom. A tornyok üzeménél az

ellenáram elve érvényesül, a mi az elnyeletésre vonatkozó összes elgondolható feltételeknek megfelel és a folyadék, a mely a tornyot elhagyja, több salétromsavat tartalmaz, mint az, a melyik a toronyba be lesz vezetve. Egyidejüleg a gázok is minden egyes toronyban nitrogéndioxydjuknak egy részét veszítik, mig végül mint értéktelen, a levegőbe lesznek bocsátva.

A mikor a gáz az utolsó tornyot is elhagyja, annyira híg, hogy tovább már nem volna czélszerü vízzel abszorbeáltatni, hanem szódaoldatot alkalmaznak, az erre a czélra szolgáló készülékek töltőanyagának sem kell természetesen savállónak lenni. Az utolsó tornyok tehát ezért vannak fából építve, a melyeknek nagysága különben akkora, mint a savas tornyoké, de alapjuk köralaku. A belsejük ki van kátrányozva, a nyomóedények és az egyéb berendezések vasból készítettek. A fatornyokban lefelé permetező folyadék szódatartalma a gázokkal érintkezvén, nátriumnitritté alakul.

A sav útját kisérve, a gyártás további folyamatában azt látjuk, hogy a tiszta víz a toronyba felnyomva, savat nyel el s azután többször leírja ezt az utat toronyról-toronyra, miközben salétromsavtartalma mindig erősebb lesz.

Ha a sav már eléggé tömény, nagy nyitott gránitedényekbe nyomatják, a melyek részben a toronyházban, részben a párolóházban oly magasságban vannak elhelyezve, hogy onnan a savat további kezelés alá, saválló kőanyagcsapokon át bocsáthatják le. A savat ezután mészkővel kitöltött gránit edényeken vezetik át, lassu iramban. Az edényekben élénk pezsgés indul meg, a miközben a vegyi folyamat megy végbe, t. i. a mészkő a kalcziumot a savnak adja át és szénsav szabadul fel. A szénsavat egyelőre még nem értékesítik.

A közömbösített salétromoldatot nagy vastartályokba gyűjtik, a honnan fokozatosan a pároló szerkezetbe jut. A bepárolást Kestner rendszere szerint vákuumban végzik. Öt kettős készülék van felállítva, a melyeket a meleg gázok által üzemben tartott kazánokból nyert gőzzel hevítenek. Az itt előállított töménységü salétrom forró állapotban folyékony, de lehülve megmerevedik. Még folyékony állapotban gőzzel melegített csöveken keresztül a második emeleten elhelyezett tartályba szivattyuzzák, a honnan azután egyenesen vaslemezre eresztethetik (a kémiai ipar szükségletére), vagy pedig műtrágyává dolgozzák fel. A trágyázási czélra szánt anyagot 30 cm. mélységü lapos fazekakba bocsátják, a hol több napig megmerevedés czéljából állni hagyják. A megmerevedett tömeget kiszedik és kalapácscsal feldarabolják. A felaprózott salétromot azután golyós malmokban szemcsés termékké alakítják, vagyis oly alakot kölcsönöznek neki, hogy a közönségesen használt szórógépekkel a földeken el lehessen szórni. A szemcsés terméket serlegmű segítségével «Silo»-ra viszik, honnan szükség szerint belülről papirral bélelt fahordókba töltik. A hordók rendesen 100 kilogramm súlyuak. A gyakorlat kimutatta, hogy ez a csomagolási mód jól beválik, t. i. a salétrom a levegő nedvessége ellen meg lesz óva.

A «Norge-salétrom» trágyaértékét megállapítandó, számos kisérletet végeztek, a hordóból vett mintával az ebben a körben jelenleg legkiválóbbaknak elismert tudósok kisérleteztek, a mezőn történt kisérleteknél hasonlóképen a gyakorlati mezőgazdaság legkiválóbbjai működtek közre. Kisérleteket végeztek már az összes európai kulturállamokban.

A különböző kisérletsorozatok a mellett bizonyítanak, hogy a «Norvég»-salétrom, mint műtrágya alkalmazva, az ismert legjobb műtrágyák között is minden tekintetben megállja helyét, sőt azoknál jobb, egyenlő értékü a chilei salétrommal, a mi pedig eddig a legnitrogéndúsabb műtrágyának volt elismerve, természetesen mindkét műtrágyafélesség egyenlő nitrogéntartalmu mintáit véve összehasonlításul.

Igen fontos ez a kérdés hazánk mezőgazdaságára is, mert nálunk nagy területek czukorrépatermelésre vannak lefoglalva, már pedig az összes ide vágó kisérletek azt mutatták, hogy a salétrommal trágyázott földből nyert czukorrépa kitünő eredményeket szolgáltatott úgy minőségi, mint mennyiségi tekintetben.

Az új notoddeni salétromgyár hajtóerejét a svälgfosi (Tinnelo) vízesésből nyeri. Ezen a helyen pár szóval megemlékezünk erről a gyárról, a melyik jelenleg Európában a legnagyobb üzemben álló telep és a salétromgyártásra

nézve az olcsó vizierő bír legnagyobb fontossággal.

A vízesés esési magassága az erőállomásig kb. 48 méter, a miből 46 métert használnak ki. A felsőcsatorna a vizet egy alagúton át az elosztó tartályhoz vezeti. Az alagút hossza 510 m. és magassága 7·50 m. Az elosztó tartály közvetlen egy 40 m. magas sziklafal szélén van, a melynek lábánál a mederben az erőállomás van beépítve. Az elosztó kamrából két kettős akna indul ki, a melyek a kőzetből vannak kirobbantva és a melyek alább az erőállomásnál négyfelé ágaznak. A négy kamrából ezeken az aknákon át vascsövek vezetnek le az erőállomás megfelelő turbináihoz.

Az erőállomás négy hatalmas, egyenkint 10.000 lóerejü turbináját a Voith heidenheimi czég szállította. A turbinák tengelyével közvetlen kapcsolva vannak a generátorok. Ezek a turbinák és generátorok tudomásunk szerint eddig a legnagyobbak, a melyek Európában üzemben vannak.

Az erőtelep generátoraival termelt elektromos áramot 18 három deszkasorozatra szerelt drótrendszerrel vezetik a notoddeni gyárhoz.

Hogy az erőtelephez szükséges vízmennyiséget állandóan biztosítsák, fontosabb szabályozási munkálatok végrehajtása vált szükségessé. A szabályozási munkálatok közül csak röviden emlékezünk meg; ugyanis ezek között megemlíthető a tinusjöi 300 millió m^3 víz befogadására szolgáló medencze, továbbá a mösvandi szabályozások, a hol 800 millió m^3 víz gyűjtésére szolgáló medenczére számítanak.

A Mösvand melletti szabályozási munkálatok egyszersmind Európa legnagyobb vizierejének szabályozása, t. i. ez a Rjukan-vízesése, a mely perczenkint 550 m. magasságból 50 m^3 vizet szolgáltat; a mi 250.000 lóerőnek felel meg.

A novijiai salétromgyártás fejlődésének legközelebbi pontja a Rjukan vízesés mellett építendő telep lesz, a melynek kiviteléhez már hozzáfogtak s egyelőre 140.000 lóerőt fognak kihasználni.

A Rjukan-vízesés mellett emelendő új telepet a Badische Anilin- und Sodafabrik, az Elberfelder und Berliner Farbenfabrik részvételével építik, továbbá a skandináviai vállalkozókon kívül különösen a Banque de Paris, a Pays-Bas és a Stockholm Euskilda-Bank bevonásával jött létre, az az úgy ipari, mint pénzügyi tekintetben rendkívül erős csoport, a mely a norvégiai salétromgyártelepekbe már eddig is több mint 60 millió K-át befektetett.

Hazánk viziereinek kihasználásával már régóta foglalkoznak szakköreink, de ennek daczára is ugyancsak kevés oly iparteleppel dicsekedhetünk, a melyek az olcsó vízierőt használnák fel az elektromos áram, illetve ennek a révén előállított iparczikk termelésére, pedig nem kellene nagyon sokat keresnünk az ily telepek létesítésére alkalmas hely után, a hol nagyobb tőkebefektetéssel több ezer lóerőt értékesíthetnénk. Pedig, hogy ép reánk, mint a mezőgazdasággal foglalkozó népre mily óriási fontossággal bír a jelen czikkben vázolt salétromgyártás, azt bővebben fejtegetni azt hiszem felesleges. A mezőn termő növények víz, szénsav és nitrogénből építik fel testöket a napfény jótékony behatására és az így felépített növényi testből táplálkozik az állat; szóval az összes energia forrása a nap. A mezőgazdára a legfontosabb kérdés, hogy a napnak mennél több energiáját tudja a földjén a termelt növényekkel átalakítania, azaz hektáronkint minél több szerves anyagot kell produkálni. Az előbb említett alkatrészek közül a vizet eső alakjában kapja a növény, a szénsavat a levegőből veszi fel, s desoxidáczió útján alakítja át szerves anyaggá, s a nitrogént, azt kell nekünk emberi erővel a földnek trágyázása útján visszaadnunk. Bár egy hektárnyi területre eső levegő tömegében oly óriási mennyiségü nitrogén van, hogy abból egész magyarország nitrogénszükségletét több évre fedezhetnénk, ámde, ezt a szabad nitrogént a növény asszimilálni nem képes, csakis a nitrogén vegyületeit szívja fel a földből. Ma, midőn minden téren a lehető legtöbbet kell produkálnunk, így a mezőgazdáknak is az a feladata, hogy 1 hektárnyi területen a legtöbbet termelhessen és ehhez intenziv trágyázás kell. A természetes tágyázással pedig a nitrogéntartalmu anyagokat kellően pótolni nem tudván, a salétromhoz kell folyamodnunk, s ebben eddig a chilei árura voltunk utalva, a mit — közel van az idő, hogy a norvégsalétrom fog kiszorítani. Az eddigi nitrogénkészletünk fogytán van, mert, mint már említettem, az istállótrágyával ezt fedezni nem

vagyunk képesek. De felmerül a kérdés, hogy ez a már meglevő készlet honnan keletkezett. Erre csak az a válaszunk lehet, hogy azt a növények gyökerein élősködő bakteriumok adták nekünk, a melyeknek megvan az a képességük, hogy a levegő kötetlen nitrogénjét vegyileg kötött állapotba hozzák. De ez a folyamat lassú ugyannyira, hogy a bakteriumok nem képesek a szükséges nitrogént pótolni. A bakteriumok produktiv képessége nem elég, tehát egy sokkal nagyobb természeti erőhöz kell folyamodnunk, az elektromossághoz. Az elektromos erő segítségével a levegő nitrogénjét vegyileg leköthetjük, a nitrogénnek oxydjait képezhetjük és egyedül csakis ez a megoldás vár reánk, t. i. salétrom mesterséges előállítása, mert eddigi salétromtelepeink fogytán levén, a salétrom ára folytonos emelkedésnek van kitéve. Az északi Norvégia végre ezt a fontos kérdést megértve, a nap erejével elpárologtatott s eső alakjában ismét a földre hullott óriási eleven erővel bíró víztömegeket czélszerüen kihasználja, elektromos áramot termel, a mit ívfénykemenczében elégetve, vegyi átalakításra használ fel; salétromsavat gyárt.

Szép hazánkat is hegykoszoru övezi s azokból dúsvízü patakok fakadnak, de a hegyről a völgybe ömlő patak vizében felhalmozott energia kihasználatlanul eltünik, habár ezer és ezer alkalom volna arra, hogy azt elektromos és chemiai energiává alakítsuk.

Ime a külföld ismét mutatott egy példát, a mi népének boldogítását egy lépéssel előbbre viszi és nálunk is felvetődik természetesen a kérdés, hogy ez az új találmány mily befolyással lehet vízierőink kihasználásának fejlődésére; mennyiben volna szükségünk arra, hogy hazánk salétromszükségletét, ha nem is teljesen, de legalább jó részben függetlenitenők a külföldtől. De nemcsak mezőgazdasági, hanem hadászati szempontból is mily roppant lényeges reánk nézve, hogy eme legfontosabb nyersanyag beszerzését illetve a külföldtől vagyunk függővé téve.

K. I.

Levonási rendszer a bányászatnál.

Irta: Herczegh Pál bányamérnök.

A munkaadó és a munkát teljesítő két, homlokegyenest ellentétes érdek szolgálatában áll. Elmondhatjuk ezt minden szépítgetés nélkül, mert hiszen a nagy munkástömeg lelkét nem uralja a hálaérzet munkaadója iránt, hanem érdeke minél kisebb munkateljesítménynyel minél nagyobb keresetet biztosítani magának.

Az emberi természet fattyuhajtása ez, mely táplálékot nyer ama megfigyelésből, hogy a munkaadó ennek ellenkezőjét törekszik elérni. Ez a tőke és munka örökös harcza, mely rendes körülmények között, ha elmérgesedik, munkássztrájkban nyer kifejezést. Ezen harcz áldatlan voltát mindkét fél tapasztalja és mindkét részről — de talán a munkaadó részéről legtöbbször — tapasztalhatók oly irányu intézkedések, melyek a békekötésre vezetnek. A munkástömeg pártján van azonban a meg nem élhetés réme, mely arra kényszeríti, hogy békeföltételeiből egy jottányit se engedjen. A munkaadót pedig kötve tartja az üzemi mérleg, mely megköti kezét a szabad cselekvésben.

De nem czélom eme két örökös ellenfél harczának okait kutatni. Megteszik azt alapos és beható tanulmányozói, az arra hivatottak.

Megfigyeléseimből szeretnék valamit csupán közölni a szaktársakkal s ha ezáltal a bányamunkásnép érdekét csak egy fél lépéssel is előbbre vihettem, közlésem elérte czélját.

Fejtegetni óhajtom a bányászatnál szokásos levonási rendszer helytelen voltát és hogy mennyiben káros ez elsősorban a munkásra s másodsorban magára a munkaadóra nézve. Kiindulási pontul veszem ama állapotot például, hogy a munkaadó elment engedményeivel a méltányosság végső határáig s ez által biztosította munkásainak a megélhetést. *Megélhetést* mondok és nem *jólétet*, mert hiszen a kettő messze áll egymástól. Az utóbbi anyagi gondoktól ment életet biztosít, mig az előbbi sokszor nélkülözésekkel jár. A munkaadó czélja

azonban munkásait jólétben látni, mert nélkülöző és éhes munkással munkateljesítményt elérni lehetetlen.

De mivel engedményeivel — mint mondottuk — a méltányosság végső határáig ment, azaz ama határig, a mit az üzemmérleg megjelöl, gondoskodnia kell arról is, hogy munkásainak módot nyujtson arra, hogy ne csak megélhessenek, hanem sorsukon javíthassanak is.

Megkivánja ezt saját érdeke, de ugyancsak ezt parancsolja az erkölcsi kötelesség is. Nem vethetünk semmit szemére hazai bányászatunknak *élelmiszer-jóléti intézményeit* tekintve (lakások, kórházak, fürdők stb. tekintetében hol állunk még!), mert hiszen alig látni telepet, mely gabonamagtár, szertár, provisorat, konzum, hitelszövetkezet, fogyasztási szövetkezet, vagy bármi más néven oly intézményt ne létesített volna, mely munkásainak, a körülményekhez képest, legolcsóbb élelmiszerbeszerzést ne biztosítana. Mindmegannyi intézmény, mely a munkásnép érdekét szolgálja és megvédi azt a kereskedők esetleges zsarolásával szemben, mert fém- és sóbányahelyekről beszélek, melyek tudvalevőleg többnyire el vannak szigetelve a nagy piaczoktól.

De most térek át közlésem érdemleges részére, t. i. hogy mind eme magtárak és kereskedések minden bányamunkás részére folyószámlahitelt nyitnak s ez által megszületik a *levonási rendszer*, azaz *atyáskodás*, a mi a munkás saját ügyeinek önálló elintézésének rovására megy és ki lesz használva — minden érdek nélkül ugyan — a munkásnak hitelbe való vásárlási hajlama. Egyrészről azonban igaz, hogy a munkás szabad akaratára van bízva, *mit* és *mennyit* vásároljon, de mindezt teszi legtöbbször minden számítás és megfontolás nélkül, mert hiszen «levonásra megy.»

Nem akar ez vád lenni az élelmiszer jóléti intézményekkel szemben, mert hiszen ezeknek teljesen mindegy, akár hitelbe, akár készfizetés ellenében szolgálják ki a munkást, sőt talán mindenik kivétel nélkül eme utóbbit szívesebben venné, hanem ezzel azt mondom, hogy ily körülmények között a munkás ki van szolgáltatva ama emberi gyöngeségnek, hogy hitelére olyan *minőségü* árut és olykor talán egyes nélkülözhetőbb czikkekben oly mennyiséget vásárol, a mit nem tenne meg akkor, ha pénztárczájából kellene azt készpénzzel kifizetni.

Zárjelben megemlítve valljuk be őszintén, hogy sokszor tapasztalhatjuk ezt a művelt osztálynál is. Ama állítás bizonyítására felhozhatok példát is, a mit sokszor tapasztalni a bányahelyeken. Beállít az élelmiszerkereskedésbe egy bányamunkás és a ház szükségletére vesz — természetesen *à conto* — mondjuk czukrot. Kér négy kg.-ot, mert hiszen nem kell «kézből fizetni, mert levonják». Ki tudja, vajjon ez a munkás megvenné a négy kg. czukrot akkor is, ha készpénzzel kellene kifizetni s nem elégednék-e meg a felével, úgy rendezve be háztartását, hogy az elég legyen? A jelenlegi viszonyok mellett elpocsékolódik a négy kg. is, holott talán két kg. elég lenne. A dolog természetes következménye az, hogy ugyanazon havi keresetét annyira megterheli, hogy «szabad maradványa» — a mi a fizetés napján ki lesz néki fizetve — alig egy pár korona, sőt sokszor — mit magam is láttam — egy-két fillér. És ha figyelembe vesszük, hogy jólétintézményeink még többnyire csak élelmiszer eladásával foglalkoznak, úgy előttünk áll a rideg való, hogy a munkás egész keresetét *levonásban* hagyva, lakás, fűtés és ruházkodásra semmit sem fordíthat keresményéből, elégedetlen, nyomorog és nyomorusága sokszor sztrájkba viszi.

Ezzel nem állítom azt, hogy a levonási rendszer egyetlen oka lenne a bányászsztrájkoknak, hiszen ilyet állítani nem lehetne, de hogy következményeivel nagy szerepet játszik abban — véleményem szerint — kétségbe nem vonható.

Nem mondom, hogy tagadjuk meg a munkástól a hitelt, mert hiszen a mai nehéz életviszonyok között kiesi azon halandók száma, kik hitelre nem szorulnak s így nem lenne méltányos dolog azt a bányamunkástól megtagadni, sőt egyes pénztárakból (társpénztár, a hol van zene-, magtár-, templompénztár azokból) segíteni kell olcsó kölcsönnel. Megesik sokszor, hogy egyetlen tehene elhull, vagy háza ég le, vagy más valami csapás éri s ilyenkor mintsem engedjük, hogy eme kár következtében előállott hiányt esetleg túldrága köl

csönpézzel födözze, helyes és méltányos dolog a föntebb említett módon segíteni rajta, de igen üdvös volna még ezen esetben is részlettörlesztés, kamat és társpénztári járulék fejében havonkint keresetének legföljebb egy negyedét levonásba hozni. De hogy egész keresete levonás útján az élemtárakba jusson, ismétlem, nem tartom helyesnek, mert ezáltal elősegítjük a munkás elkedvetlenedését és gondtalanságából származó tönkrejutását.

A munkás — sajnos — sokszor számot sem tud adni önönmagának keresetének nagyságáról s annál inkább az élelmiszer ellenértéke fejében levonandó összegről s így nem ismerve a mérleget, sokszor oly kifejezésekre és kifakadásokra ragadtatja magát, melyek munkaadóját olyan színben tüntetik föl, mintha önérdekből tartaná fönn ez jóléti intézményeket. Oly jelenség ez, mely gondolkodóba ejti az embert a levonási rendszert illetőleg és önként fölmerül a kérdés, hol itt az ok, mely ezen jelenségeket előidézi. S ha meggondoljuk, hogy mindez elkerülhető lenne, ha a munkásnak kiadnók teljes keresetét, azt hiszem rossz dolgot nem cselekednénk.

Van aztán a levonási rendszernek egy más veszedelmes kinövése is. Megesik akárhányszor, hogy a munkás több búzát vagy lisztet vesz ki «levonásra» a magtárból, mint a mennyi a ház szükségletére kell. Hogy a fölösleggel sokszor mi történik, kitünik a következő esetből is: Egy asszony kivett férje nevére bizonyos mennyiségü búzát, mely azonban két zsákban volt elhelyezve. A korcsmához érve, az egyik zsákot bevitte, s bizonyos idő múlva részegen tántorgott ki. Azt hiszem bővebb magyarázatra a dolog alig szorul. De kérdezné valaki kinek mi köze a dologhoz? Megadom a feleletet is. A jóléti intézményi magtár beszerzi a gabonát lehetőleg olcsó árban. A munkás többet vesz ki belőle, mint a mennyi szükségletének fedezésére elegendő (dicséret az ellenőrzésnek sok helyen), s a fölösleget a korcsmárosnak adja el, természetesen még olcsóbb pénzen. *A különbözetet a levonáskor ő maga fizeti meg*, s e mellett ki van téve ama csábításnak, hogy bűnös szenvedélyét ne csak készpénzfizetéskor elégítse ki, hanem mindaddig, mig a korcsmába szállított gabona födözi a kiadott italt.

Vagy mondjuk, szokás az egyes bányaműveknél a munkások húskontóját levonni. Akad akárhány hely, hogy a mészáros egyúttal italkimérő is. Ki kezeskedik arról, hogy a beadott hússzámla felerészben nem az ital árát jegyzi, s így küzdelmünk az alkoholizmus ellen nagyon kétes, hiszen öntudatlanul bár, de hivatalból istápoljuk azt. De az illető mészáros monopolizálja a húskimérést is, mert bányatelepről és bányamunkásokról lévén szó, a kik «levonásra» veszik a hust, egy másik mészáros a kinek nem vonják le — mert hiszen lehetetlen is többnek — a hitelbe adott hús árát (adósságot a bányamunkás tudjuk, nehezen fizet), a bányamű mészárosával nem veheti föl a versenyt, s így az előbbeni oly minőségü és áru hust ad, a minő éppen néki tetszik. (Nem szólok itt azon helyekről, a hol ezt is ellenőrzik.)

A levonási rendszer hátrányait és kinövéseit az üzemvezető mérnök veszi észre természetesen leginkább, mivel hivatásánál fogva nap-nap után érintkezik a bányamunkásnéppel. De már az üzemterv összeállításánál és hitelelőirányzatnál a *munkabér* rovatnál a piaczi árakkal számolnia kell. A szakmány ezen árakkal szükségszerüleg szoros összefüggésben áll. Ha pedig látja, hogy a szakmány kielégítő, a munkás igyekszik a munkateljesítménynyel, s így meg van a keresete is és mégis panaszkodik, hogy nem győzi a levonásokat, úgy önkéntelenül is azon gondolata támad, hogy hiszen talán nem lenne szükséges atyáskodni a munkáson, s helyesebb lenne szabadjára engedni, hogy oszszabe keresetét legjobb belátása szerint. Ismertem nem egy munkást, a ki a hónap végén teljes keresetét kikapta, azaz magtár és konzum levonása nem volt. Megkérdeztem többet, miért nem szerzi be élelmiszer szükségletét levonásra nevezett intézményekből, mert ott olcsóbban kapja, mint a kereskedőnél, s a felelet megdöbbentett; «irtózunk mérnök úr a levonásoktól». Ezeknek száma azonban, be kell vallanom, igen kicsi. S ha a munkások közt szavazásra bocsátnók a kérdést: «maradjon meg továbbra is a levonási rendszer vagy töröltessék el?» szinte biztosra veszem, hogy a többség a levonási rendszer mellett szavazna.

Ezen dolognak is megvan a maga magyarázata, s itt igyekszem kimutatni azt is, mily káros következménye van ezen rendszernek a munkaadó érdekére nézve. A munkás ugyanis már annyira megszokta ezen atyáskodást, hogy szinte nehezére esnék gondolkodni is, hogy miként biztosítsa magának a mindennapi kenyeret. A jelen állapotban meg van nyugodva, mert azon nézeten van, hogy a bányamű köteles oly mennyiségü élelmi czikkel ellátni, hogy családja és ő ne éhezzék. A mi pedig az ezen élelmiszer ellenértékét illeti, azt tartja, hogy köteles a bányamű gondoskodni számára olyan keresetről, hogy a hitel levonható legyen, mert hiszen a bányamű védőszárnyai alatt álló élelmiszerintézmény nem károsodhatik. Azt hiszem, többen lesznek az igen tisztelt szaktársak között, a kik tapasztalták, hogy az ilyen gondolkodás a munkás részéről akárhányszor kifejezésre is jut. S ha ebből mint praemisszából a konkluziót megalkotjuk, az eredmény, hogy a munkateljesítmény szenved. Az üzemvezető mérnök dilemma előtt áll, mivel a munkás ilyen gondolkodás mellett nem dolgozik úgy, mint kellene, s az eredmény az, hogy a munkás magasabb szakmányt kér. Most vagy enged a munkás kívánságának, s ezáltal érdemetlenné teszi magát az üzemvezetésre, mert engedett tudatlanságból vagy lelkiismeretlenségből (vétve ezáltal hűség és eskű ellen), s így a szakmány átlaga oly magasra hág, hogy a munkás restségre való hajlamának ezáltal teljesen eleget tett. Vagy vegyük az esetet — mit szerencsés voltam tapasztalni minden egyes eddig ismert szaktársnál — hogy a mérnök teljesen tudatában van annak, hogy minő munkateljesítmény várható a munkahelyen, s ezáltal minő kereset érhető el szorgalmas munka mellett és szilárdul megmarad a megállapított szakmány mellett. A vasfegyelem természetesen ilyen esetben is «csöndes bemérést», s illetve munkaátvételt biztosít, de kérdezzük meg a magtárakban és üzletekben kiméréssel megbízott altiszteket az ott lejátszódott jelenetekről. Mert hiszen a munkásnak élnie kell (még pedig a bányamunkás szeret jól élni) s kifejezéseiben nem válogatós akkor, mikor mint vevő fél lép föl. De az illető kimérő ismeri a határt, a meddig az illető munkás hitele terjed, s kötelessége lévén az intézmény érdekeit szolgálni, nem hitelezhet oly mennyiségü élelmiczikket, melynek ellenértéke a munkás keresetében fedezetet nem találna.

A munkás elégedetlenkedik, vagy ha itt összes kívánságai kielégítést találtak (s ezáltal úgyszólván teljes keresete levonásba jön), a fizetés napján cselekszi meg ugyanazt. Már pedig elégedetlen és éhes munkással — mint föntebb mondottam — munkateljesítményt elérni lehetetlen. Azért mondom, adjuk ki a munkásnak keresetét készpénzben és nem élelmiszerekben, mert ezen utóbbiról máris szinte úgy gondolkodik, hogy kötelessége a bányamű részéről. *Azt tartja a bányamunkás fizetésnek, a mit pénzben kap ki*, vagy ha ellenkezőjéről meg is van győződve, mégis úgy mondja.

Figyeljük meg az iparos, mezei, napszámos munkást. Vagy vegyük fontolóra, hogy egy építési vállalkozó munkásait a hét végén készpénzzel fizeti s így elégedetlenségre alig van ok, mert hiszen a munkás kikapta a napibér és munkanapok szorzatából kiszámított pénzösszeget. A vállalkozó nem előzékeny a «kantinossal» szemben s így nem is kell elszenvednie az előzékenységből levonásba hozott összegért a munkások részéről kifejezésre juttatott kellemetlen megjegyzéseket. De az is bizonyos, hogy a kantinos nem fizet rá a heti üzletmérlegre, mert hiszen tudja, hogy az anyagért járó pénzösszeget ő maga kell, hogy beszedje, s így gondoskodik az eladásnak épen néki megfelelő módjáról. Ugyanezen viszony és állapot lépne föl az egyes bányaműveknél és jóléti intézményeknél a levonási rendszer eltörlése után.

De azt mondhatná valaki, hogy ez által tönkre mennének jóléti intézményeink, s így nem állván olcsó beszerzési forrás a munkás rendelkezésére, az a kereskedőknél eladósodnék. Nem féltem sem egyiket, sem másikat, mert hiszen elképzelhetetlen, hogy egy munkás akkor, a mikor készpénzért szerzi be élelmiszerszükségletét, oly beszerzési forrást válaszszon, mely aránytalanul drágább a nevezett intézményekéivel szemben. Hiszen akkor el sem tudom képzelni, hogyan prosperálhat egy falusi fogyasztási szövetkezet, mely szintén készpénzfizetésre van berendezkedve. A jóléti

intézmény fogalma pedig kizár minden haszonlesést, tisztán csak önköltség és kezelési költség kell, hogy lebegjen szemei előtt. Kiszámíthatatlan tehát, mily előnye van egy ilyen intézménynek egy magánkereskedővel szemben, kinek egész házanépét kereskedése jövedelméből kell eltartani.

Ha pedig azon esetet vesszük, hogy a kereskedő hitelez, ebből a bányaműre semmi erkölcsi obligó sem háramlik és utóvégre is mindenki saját tetteinek ura. Nem indokolt az ellenvetés még azon esetben sem, ha — mondjuk — egyes jóléti intézmény tönkre is menne, mert hiszen a jóléti intézmény nem önmagáért, hanem a munkásért létesült, vagyis nem arra való, hogy a munkás szolgálja az ő érdekeit, hanem megfordítva, az szolgálja a munkás érdekét. Nem is lehet érdeke a levonási rendszer útján egy részről kitenni alkalmazottjait a kellemetlenségek egész sorozatának, másrészről kihasználni a munkásnak hitelbe való vásárlási hajlamát, annál is inkább, mert nem dolgozik haszonra s hasznot ebből máskülönben sem húz, legföljebb pénzét heverteti kamatmentesen.

És ha még fontolóra vesszük, hogy a bányamű munkásainak eme rendszerből származó kellemetlen gyanusítását és elégedetlenségét még pénzzel is megfizeti, úgy, azt hiszem, alig marad több elmondani valóm erre vonatkozólag. Hogy miként fizet reá? Figyeljük meg a bányamű irodáiban végbemenő munkát az üzemvezetőségektől küldött szakmánybérjegyzék beérkezésétől a fizetési lajstrom elkészültéig és könnyen kiszámíthatjuk, mit fizet reá ezen rendszerre a bányamű.

Levonásba hoznak ottan magtárt, mindenféle élelmiczikket, húst, fát, egyenes adót, községi adót, egyházi adót, legelőpénzt, nem is említve az ugyis kötelező társpénztári járulékot. De még ezzel nem merült ki minden. Ezután következnek a kölcsönök különféle pénztárakból. Mindez munkát igényel. Hányszor nem keresnek egy kétfilléres hibát órák hosszat, hiszen mondjuk N. N. húskontójába egy kétfilléres levonási többleti hiba csúszott s mindezen munka egyesek kényelmére a bányamű pénzén és alkalmazottainak fáradsága árán. Ezen munkánál normális körülmények között két altiszt föltétlenül szükséges. Vegyük ezeknek havi fizetését átlagban csak egyszáz koronával. Ez egy hónapban 200 korona kiadást jelent. Ezen pénzzel fizeti meg a bányamű munkásainak esetleges elégedetlenségét és még ráadásul nyomtatvány, fűtés, világítás stb. stb. És tette mindezt azért, hogy a fakereskedő, mészáros stb. kényelme meglegyen és hogy továbbra is basáskodhassék bányamunkásainkon, hiszen teheti a levonás biztos tudatában, mert fölveheti a versenyt bárki mással, a ki nem hitelezhet, mert nincs meg a levonási előjoga.

Mindezek után ismétlem, üdvösnek vélném, hogy a bányaművek hagyjanak föl a levonási rendszerrel és térjenek át a munkás bérének készpénzzel való kifizetésére.

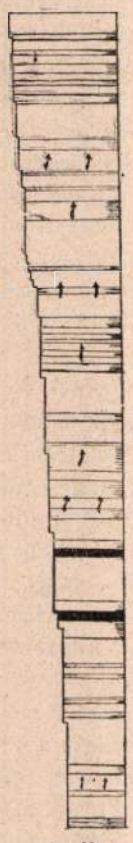
Természetesen, mint minden átmenet, úgy ez sem menne akadálytalanul. Talán a munkások egy része az előbbi állapot mellett törne pálczát, mivel azt már úgyis megszokta, azonban az is bizonyos, hogy eme rendszer eltörlésével munkásaink 90%-nak nyomoruságos helyzetén javítanánk. Igaz ugyan, hogy a másik 10% esetleg nagyobb nyomoruságba jutna mint valaha is, de az egyesek érdekének alávetni a közérdeket bűn.

Sok kellemetlenséget okozna az egy havi hitel, mivel pl. mondjuk, a jelen havi keresetre, mely tudvalevőleg a legtöbb helyen csak a következő hónapban kerül kifizetésre, már még ezen hónapban úgy gabonaraktár, mint mészáros stb. hitelezett. Mindezt azonban el lehetne osztani olyképen, hogy apró részletekben legyen egyelőre levonható a társpénztári járulékokkal együtt, úgy azonban, hogy ez által — mint azt már föntebb is említettem — ne terheltessék meg több a munkás fizetésének egy negyedénél.

A magyarországi földgázokról.

Irta: Arade Viktor.

Hogy ha képzeletben madártávlatból tekintjük Középeurópát, úgy az első pillantásra feltünik, hogy mig a környező országokban a karcsu fúrótornyok egész erdeje emelkedik, addig bizony hazánkban nagyon kevéssé van képviselve a modern technika e fejlett eszköze. Németországban ezer métert meghaladó mélységü artézi kutakból látják el a lakosságot kitünő ivóvízzel, a szénmedenczék minden pontját roppant mélységü fúrásokkal kutatják fel és a kálisótelepeken, a petroleumvidékeken fúrótorony fúrótorony mellett áll. Ausztriában szintén gombamódra szaporodnak a mélyfúrások, Sziléziában, Galicziában a fúrótornyok valóságos erdeje kiséri a magyar határt és ez az ő Románián keresztül egészen az Aldunáig folytatódik. Hatalmas gazdasági tényezők ezek a fúrások, a nemzeti vagyon milliárdjai ömlenek rajtuk keresztül a forgalomba. Mi, sajnos, ezen a téren is nagyon el vagyunk maradva és így természetes, hogy alig birunk tudomással a magyar föld mélyének gazdagságáról és nem tehetjük azt gazdasági életünk tényezőjévé. A magyar föld mélyének egyik nagyon kevéssé méltányolt adománya a földgáz. Ösmerni már régen ösmerjük, hiszen a szlatinai Ludovika-bányát már 1786 előtt földgázzal világitották[1] és a kisküküllőmegyei Bázna öröktüzei is régen ismeretesek. De kihasználni a természet ezen adományait, arra mindeddig nem értünk rá.



1. ábra. A felső komarniki fúrás szelvénye. (Vonalozott = homokkő. Fehér = agyag. Fekete = petroleum. Nyil = gáz.)

Magyarországon a földgáz mindhárom előfordulási módja ismeretes. Számos képviselője van a mocsári képződésü földgáznak; legtipikusabb példája ennek a temesvári előfordulás. Ismerjük a sótömzsökben és sóagyagban előforduló földgázokat és Kárpátjaink fliszónájában a petroleummal együtt fellépő földgázok is régóta ösmeretesek. Az Alföldön, a dombvidéken és a hegyvidéken előforduló földgázok hatalmas tényezői lehetnének és lesznek is hazánk ipari fellendülésének. Nagyon szükkeblü felfogás az, a mely a hazai szénbányászat jövőjét félti a földgázok felhasználásától, hiszen Pennsylvániában a leggazdagabb gázkutak szomszédságában fényesen virágzik a kőszénbányászat. Meg azután — ha már a természet megajándékozott vele — nincs módunkban visszacsinálni a dolgot, mert hiszen ugyanilyen okoskodással az újszülötteket is agyonverhetnők, hiszen úgyis elegen vagyunk.

De nem ezzel kivánok most foglalkozni, hanem a földgázelőfordulások és különösen a magyarországiak geológiai viszonyaival. Lássuk legelső sorban a petroleumelőfordulásokat kisérő földgázt. Ösmeretes tény, hogy a petroleumelőfordulás első hirnöke a földgáz. Miután azonban a magyar petroleumkutatók szintén csak mintegy előhírnököt tekintették, nagyobb figyelemre nem méltatták. Pedig hogy ha a földgázt tekintetbe vették volna, úgy petroleumkutatásunk ügye is előbbre haladt volna.

Az előtörő földgáz felhasználása következtében a kutatófúrások nem lettek volna teljesen eredményteleneknek tekinthetők és az új gázforrások feltárása közben a petroleumkérdés is megoldást talált volna. Arra nem lehet hivatkozni, hogy a földgáz felhasználása nagy tőkebefektetést igényel, Tsenlieou-tsingben a kinaiak bambusznádcsövekkel oldották meg ezt a nehéz kérdést, talán minálunk is meg lehetne valamiképpen oldani.

Turzófalun 1900-ban egy vállalkozó szerény anyagi eszközökkel mélyfúrással kutatott petroleum után, petroleumot ugyan keveset talált, de 103—117 méter mélységben roppant gáztömegek törtek ki, a melyek a csövezetet is összeszorították. Csak nagy nehézségekkel tudott mélyebbre hatolni, mert a mellékkőzet

[1] Geogr.-hist. und Prod. Lexikon von Ungarn. 1786. 713. old.

telítve volt gázokkal és ezek nyomása mellett a primitiv eszköz csak nagyon nehezen hatolt a mélységbe. A fúrást csakhamar eredménytelenül hagyták abba. Hasonló sors érte a második, 1902-ben megindított mélyfúrást is. Pedig ezen a szénben szegény vidéken, a melynek meglehetős ipara van, a vállalkozó roppant könnyen értékesíthette volna a kiömlő földgázt. E helyett megelégedett azzal a szomoru eredménnyel, hogy néhány tízezer koronát sikertelenül elköltött és a fúrólyukat beszögelte. De hosszadalmas volna valamennyi petroleumvidéken végig haladni, csak nehány petroleumfúrás metszetét mellékelem, a melyből látható, hogy mindezeken a helyeken a kőzet valósággal át van itatva földgázokkal. Némely mélyfúrásnál a hirtelen kiszabaduló gázok erupcziókat is okoztak. (1. ábra.)

Még mindezideig tisztázatlan kérdés, vajjon a föld mélyében, a nagy nyomás alatt a földgázok cseppfolyós, avagy légnemü halmazállapotban vannak-e jelen. Egyesek az előbbit egyenesen kétségbe vonják és kételkedésüket tudományosan is igyekeznek beigazolni. A földgáz ugyanis túlnyomólag methánból áll, a melynek kritikus hőfoka — 82°. Csakhogy ezzel szemben azon eshetőség sincsen kizárva, hogy a nagy nyomás alatt a földgáz a bitumennel, nyersolajjal keveredve, azaz abban oldódva fordul elő és Dabrowskinak tényleg sikerült[1] a borislawi földgázt 200 atmoszféra nyomásnál földolajban változó mennyiségben feloldani és ez az oldat még akkor sem bomlott, hogy ha a nyomást 20 atmoszférára redukálta. Ez magyarázza meg a vehemens gázkitöréseket, a melyeknek igen gyakran a fúrótorony is áldozatául esik.

A petroleumvidékeken előforduló földgáz éppen úgy, mint maga a nyersolaj is, az antiklinálék tetején gyűlik meg. A gázforrások tartóssága nagyon változó, néha évtizedekig sem merül ki, mig gyakran már napok mulva fogy a gáz és nehány hét mulva teljesen megszűnik.

A sóagyagban és sótömzsökben előforduló földgázok szintén igen jól ösmertek hazánkban. Ide tartoznak az összes mezőségi gázelőfordulások. A magyarországi sóban lévő bitumenes gázok tartalmát eddig tudtommal még nem vizsgálták meg, ezért a romániai sóra vonatkozó adatokat említhetem csak meg. A romániai kősó kilogrammjában 11·85—29·84 cm^3, sőt néha 117·33 cm^3 a bitumen és ennek legnagyobb része földgáz. Megjegyzendő, hogy a kősóban előforduló földgázban eddig sem CO_2-ot, sem CO-ot nem tudtak kimutatni. Bitument majdnem minden kősó tartalmaz és a bitumenben gazdagabb só sötétebb színü. Ezen sötét színü sávok árulják el a sótömzsök szépen gyürődött strukturáját. Igen érdekes, hogy a sótömzsökben fellépő gyürődések felső, antiklinálés része rendesen gazdagabb bitumenben, mint a szinklinálés rész. Igen jól látható ez a 2. ábrán, a mely egy román sóbányában (Slanic) feltárt sótömzs egy ránczát ábrázolja. (A fekete rész a gázdús só.)



2. ábra. A romániai Slanic sóbánya metszete.

A mocsári képződményekben fellépő földgáz előfordulási feltételei közel megegyeznek az előbbiekkel, jellemző tulajdonságuk, hogy igen hamar kiapadnak. Érdekes példája ennek az előfordulásnak a temesvári Losonczy-téren létesített artézi-kút, a melyből heteken keresztül bőven ömlött a földgáz, de később már majdnem egészen kimaradt. Ugyancsak ide számítandók a kőrösbányai gázelőfordulások is.

Bár a földgázok főalkatrésze a metán, összetételük rendkívül változó, a mint azt a következő oldalon levő táblázatban összefoglalt néhány példa a legjobban mutatja.

A két első analizis a hazai földgázokra vonatkozik, sajnos, egyik sem elég részletes. De már ezek is feltüntetik azt az eltérést, a melyet a petroleumzónában, azaz a sóagyagban előforduló földgáz mutat, hogyha a harmadikkal, a welsi (ausztriai) földgázzal összehasonlítjuk. A negyedik példa a pármai sótömzsből kiáramló földgáz összetételét mutatja.

Igen érdekes a két legutolsó, S. U. Ford által készített analyzis eredménye, a mely ugyanazon petroleumkútból kiáramló gázra

[1] Naphta. 1904. 264. old.

	Mezőhegyes	Püspökladány	Wels	Parma	Bologna	Kertsch	Pittsburg	Cast Liberty I.	Cast Liberty II.
CH_4	92·05	83·64	95·55	77·39	94·82	97·51	95·20	57·85	75·16
C_2H_6	—	—	0·70	15·60	—	—	—	5·20	4·80
C_2H_4	—	—		1·80	—	4·26	0·50	0·80	0·60
H	—	—	—	—	—	—	2·00	9·64	14·45
CO	—	—	—	—	—	0·00	1·00	1·00	0·60
CO_2	0·65	1·38	0·17	—	2·05	2·49	0·00	0·00	0·30
O	—	—	0·62	—	—	—	1·30	1·00	0·60
N	7·30	14·98	2·96	5·21	3·13	—	0·00	23·41	2·89
Analizálta	Nuricsán	Muraközy	dr. Koch G. A.	Salvadori	Fouqué	Bunsen	Hay	S. U. Ford.	

vonatkozik különböző időben. Az első október 18-án, a második október 28-án készült. A mint látható, a kettő között a legérdekesebb különbség a CO_2 fellépése a második esetben. Ez arra mutat, hogy a földgázok a föld mélyében szulfátoldatokkal jöttek érintkezésbe és vegybomlást okoztak. Ennek a folyamatnak a sablonja Höfer szerint a következő:

$$RSO_4 + CH_4 = RS + CO_2 + 2\,H_2O,$$

vagy

$$RSO_4 + C_2H_5 = RS + CO_2 + 2\,H + 2\,H_2O.$$

Az ide vonatkozó megfigyelések és kisérletek még meglehetősen hiányosak, de igen valószínü, hogy a földgázok jelentős szerepet játszanak az ásványképződések és különösen a szulfátok képződése körül. Hogy mily bonyolult vegyfolyamatok mennek végbe a földgázforrások körül, arra jellemző példa, hogy S. U. Ford chlórkalcziumot és ammoniumkarbonátot észlelt egyes gázkutak vizében. Ugyancsak érdekes az az analyzis, a melyet egy pittsburgi fúrásból kiömlő gázzal végzett négy különböző időben. Ezeket az eredményeket az alábbi táblázat mutatja.

Sajnos, a hazai földgázokkal mindeddig nemcsak gyakorlati, hanem tudományos tekintetben sem foglalkoztak oly behatóan, mint az a hazai érdekes előfordulások megkivánják. Sok értékes vizsgálat folyt már ugyan minálunk is ezen a téren, de ezek csak egyes előfordulásokra szorítkoztak. A petroleumelőfordulások közelében fellépő földgázokat például még eddig nem méltatták figyelemre. Pedig alig van ország, a hol a földgázok oly változó körülmények között lépnének fel, mint minálunk és nagyon hálás volna ezeket behatóan megvizsgálni. Nagyon sok érdekes eredményre vezetnének ezek a vizsgálatok.

	október 28	október 29	november 24	deczember 4
CH_4	72·18	65·25	60·40	49·58
C_2H_6	3·60	5·50	7·92	12·30
C_2H_4	0·70	0·80	0·98	0·60
H	20·02	26·16	29·03	35·92
CO	1·00	0·80	0·58	0·40
CO_2	0·80	0·60	0·00	0·40
O	1·00	0·80	0·58	0·40
N	0·00	0·00	0·00	0·00
	99·30	99·91	99·46	99·60

A szén minőségének elbirálása.

Irta: Radnai Simon gépészmérnök.

Minden anyag adás-vételénél — adott piaczi viszonyok mellett — az illető áru minőségének foka szolgál az értékmeghatározás alapjául. Ha spirituszt vásárolunk, kikötjük annak tiszta szesztartalmát fokokban. Ha érczeket szerezünk be, kérdjük: mennyi az illető ércz fémtartalma százalékokban. A műtrágyául használt ammonium-szulfátnál mérvadónak vesszük annak ammoniumtartalmát százalékokban és így tovább. Minden anyagot a vele elérhető gyakorlati effektus szempontjából értékelünk és azt keressük, hogy az illető anyagban mennyi hasznosítható értékek vannak.

Vannak anyagok, melyek minősége bensőleg állandó és a melyek adás-vételénél a minőség csak egyes külső fizikai tulajdonságokra vizsgálandó.

Ily anyagok szilárdságra, tartósságra, tisztaságra, fajsúlyra satöbbire vizsgálandók. Azok a nyers anyagok, a melyek feldolgozásra vagy energiafejlesztésre használtatnak s a melyek természetüknél fogva különböző benső értékkel bírhatnak, azokat arra nézve kell vizsgálnunk, vajjon mennyit tesznek bennük az értékesíthető részek és mily effektus érhető el azokkal.

A tüzelőanyagokkal hőenergiát kivánunk fejleszteni. Tehát ebből a szempontból kell azokat értékelnünk. Már ha ugyanazt a tüzelőanyagot gáz vagy koksz gyártására kivánjuk felhasználni, úgy nem a fejleszthető hőenergia lesz a döntő, hanem az, vajjon mennyi és mily minőségü gáz, illetve koksz állítható elő az illető anyag súlyegységéből.

A fűtésre használt anyagok minőségének elbirálásánál is különböző szempontok érvényesülhetnek. A tüzifánál a minőség elbirálása rendkívül egyszerü s úgyszólván csak a külső tulajdonságok méltatására szorítkozik. Egyszerü a fűtőolajok értékelése is. Ezek hőfejlesztőképessége csekély határokban ingadozik s ezért a gyakorlati használhatóság egyéb szempontjai jöhetnek csak külön elbirálás alá (benzintartalom, fagypont, tisztátlanságok stb.). Sokkal nehezebb azonban a fosszil tüzelőanyagok sorában a különböző szénfajták minőségének elbirálása, mert ezek benső értéke igen különböző lehet. Nem képez a szén homogén vegyületet, hanem számos, eddig meg nem határozott vegyület összetételéből áll, a melyet szétválasztani és egyenkint analizálni eddig még senkinek sem sikerült. Azonos elementár összetételü, de egyébként különböző származásu szén fűtőértéke különböző lévén, ezt csak úgy magyarázhatjuk, hogy a szenet alkotó vegyületek, nevezetesen a karbonium hydrogén és oxigén izomériák a különböző szénfajokban igen különbözően csoportosulhatnak. Igy látjuk, hogy a hány széntelep, sőt a hány bánya, annyiféle minőség a különféle szénben, még azonos elementár összetétel mellett is.

A tüzelésre szolgáló szén minőségének meghatározására ezért a gyakorlat a tüzelésnél elérhető effektust vette zsinórmértékéül. Ennek ismerete különösen a szenet oly nagy arányokban fogyasztó gőzgépüzemekben bír rendkívüli fontossággal, hiszen a nagy üzemeknek úgyszólván mindennapi kenyere a szén. A gyáripar, a vasúti, hajózási és egyéb nagy üzemek költségeinek igen tekintélyes része tüzelőanyagokra fordíttatik. Azonos szénegységárak mellett mutatkozó minőségi különbözetek kihatása pedig közvetlenül az üzemi költségek alakulásában jelentkezik. Nagyobb szénfogyasztó üzemek ezért mindenkor arra törekedtek, hogy a tüzelőanyag benső értékére nézve bizonyos garancziákat nyerjenek és hogy a kikötött minőségi feltételeket a szállítmányoknál hathatósan ellenőrizhessék.

A legtöbb üzem a szén minőségét sokáig csak abból a szempontból birálta el, hogy annak egy kilogrammjából hány kilogramm gőzt képes előállítani, vagyis mennyi a szén ú. n. elgőzölgési tényezője.

A szén minőségének meghatározására szolgáló ezt a módszert már a XVIII-ik században kezdték alkalmazni. Smeaton 1772-ben találta, hogy egy kilogramm kőszén 7·88 kilogramm 100 fokos vízgőzt képes előállítani. A mult század 60-as éveiben Hartig, majd később Scheurer-Kestner már tudományos ala-

pon végeztek elgőzölgési próbákat és Scheurer-Kestner pontos hőegyenleg felállításával a tüzelésnél fellépő hőveszteségek részletes meghatározása körül úgyszólván úttörő munkásságot fejtett ki. Ettől kezdve a szén minőségének elbirálására az egész vonalon az elgőzölgési tényezőt vették egyedül mérvadónak és igen sok helyen még ma is az képezi a minőségi meghatározás és ellenőrzés alapját.

Az elgőzölgési tényező meghatározására szolgáló próbák lényegileg még ma is akként hajtatnak végre, mint száz évvel ezelőtt. A haladás ezen a téren vajmi csekély. Tökéletes, a tudomány mai színvonalán álló fűtési próbák, a melyeknél a szén elgőzölgési tényezőjét szintén kipuhatolják, tulajdonképen nem czélozzák a szén minőségének ellenőrzését, hanem ellenkezőleg: az illető berendezés hatásfokának és veszteség forrásainak pontos meghatározására szolgálnak. Az ily próbák előfeltétele épen a szénben felhalmozott hőenergia pontos ismerete. Tehát a szén minősége az ily kisérleteknél nem kétséges. Az ily fűtési kisérletek alatt gyűjtött összes adatok a berendezés jellemzésére valók és végeredményben azt mutatják, hogy a berendezés a szénben felhalmozott hőenergiából mennyit képes hasznosítani. A szén minőségének ellenőrzésére az ily magas színvonalon álló fűtési próbák túlságosan körülményesek és költségesek volnának.

Az elgőzölgési tényezőt egyszerüen következőkép határozzák meg. Valamely normális állapotu, teljesen rendben lévő kazánban bizonyos mennyiségü szenet elégetnek és a fogyasztott vízmennyiségből határozzák meg az ezzel előállított gőz súlyát. A kisérlet végrehajtásánál a kazán vízállásmutató üvegén pontosan megjelölik a kisérlet kezdetén a vízállást. Az elfűtendő szénmennyiséget lemérlegelik és hasonlóképen pontosan meghatározzák a kazán táplálására szolgáló vízkészletet és annak hőmérsékletét. A begyújtásra szolgáló szénmennyiséget külön meghatározzák és följegyzik.

Az üzemi nyomás elérése után a kazán normális üzeme megindulhat és a fűtő feladata, hogy a kazán rendes kiszolgálásával lehetőleg állandó gőznyomást és normális vízállást tartson és hogy az illető tüzelőanyagot speciális tulajdonságainak megfelelően kezelje. A próbát legalább 4 órán keresztül kell folytatni. Ügyelni kell, hogy a próba befejeztével a tűz állapota olyan legyen, mint a minő a kezdetnél volt. Továbbá, hogy a kazán vízállása pontosan a kezdetnél megállapított helyen legyen. A legtöbb esetben az el nem égett részek (salak) mennyiségét is meghatározzák, miért is a próba után megmaradt tüzet a rostélyról gondosan el kell távolítani és a próba folyamán eltávolított salakkal együtt le kell mérlegelni. Hogy az elgőzölt vízmennyiséget pontosan megkapjuk, minden tömítlenség kiküszöbölésére kiválóan kell ügyelni s a mennyiben bizonyos vízveszteségek mégis előfordulnának, pl. injektorral való táplálásnál, az elcsurgott vizet fel kell fogni s vagy megmérni vagy pedig a tápvízhez visszavezetni. Az elgőzölgési tényezőt úgy kapjuk, hogy az elfogyasztott víz súlyát a felhasznált szén súlyával osztjuk.

Az elgőzölgési tényezőt sokan 0 vagy 15 fokos vízből előállított, 100° C. hőmérsékletü gőzre számítják át. Ez a szám természetesen nagyobb, mint a magas nyomásu kazánban mutatkozó tényleges elgőzölgési tényező.

Ily elgőzölgési próbákat nemcsak stabil, hanem mozdonykazánokkal is hajtanak végre. Utóbbi esetben használhatunk álló mozdonyt, a midőn a gőzt direkt a szabadba bocsátjuk. Vagy pedig — és ez általánosabban használt módszer — rendes üzemü mozdonyokkal, vonatszolgálatban hajtjuk végre a kisérleteket. Ezt az utóbbi módszert a m. kir. államvasutak évtizedeken keresztül alkalmazták és nagyrészt alkalmazzák ma is. Amerikában egyes vasutak teljesen üzemképes mozdonyokkal hajtanak végre állópróbákat. Ebből a czélból a mozdonyokat fölemelik és hajtókapcsolt kerekeiket lefékezik. Ezek a körülményes, költséges kisérletek azonban nem a szén minőségének ellenőrzésére, hanem a mozdony szerkezetének tanulmányozására szolgálnak.

Ha az ekkép röviden ismertetett próbaeljárást kissé közelebbről szemügyre vesszük, mindenekelőtt az a kérdés tolul elénk, vajjon helyes és abszolut mértéke lehet-e az így megállapított tényező a szén valódi értékének. Megjegyzem, hogy abszolut és helyesnek

tekinthetünk minden mértéket, mely az értékeket híven és mindenkor egyértelmüen fejezi ki. Pl. ilyen a méterpálcza, a mely valamely hosszt mindenkor és mindenütt egyformán mérhet meg. Ilyen pl. a Volt-mérő is. Egy Voltnyi elektromótoros erő Volt-mérővel bármikor és bárhol mérve, mindig egy Volt nagyságunak fog mutatkozni. A szén minőségének abszolut és helyes mértéke az elgőzölgési tényező akkor lenne, ha valamely szénre nézve ezen tényező bárhol, bármely kazánban és bárki által meghatározva, ugyanazt a számot adná. De mit mutatnak az elgőzölgési próbák? Ugyanabból a szállítmányból az egész szénmennyiség jó összekeverése után, ha néhány próbát hajtunk végre, a legritkább esetben fedik egymást az eredmények. Nemcsak a próbához használt kazán vagy a fűtő változtatásával módosulnak az eredmények, hanem ezen főtényezők változtatása nélkül is eltérő eredményeket kapunk. Utóbbi esetben igaz, hogy stabil kazánnál csak 3—5%-nyi ingásokat tapasztalunk. Ez ingások ugyanazon kazán és ugyanazon fűtő esetében főleg a kazán különböző megterhelési viszonyaiból és a kezelésben soha el nem érhető teljes egyöntetüség hiányából erednek. Az eredmények eltérésére természetesen kisebb-nagyobb befolyása van a szén inhomogén voltának, a lemérlegelési és leolvasási hibáknak és a külső időjárási viszonyoknak, mely utóbbiak stabil kazánoknál a huzatra vannak kisebb-nagyobb befolyásal. A fűtő oly tényezője az elgőzölgési próbáknak, a ki úgyszólván kezében tartja az eredményeket. Ugyanaz a fűtő ugyanazzal a szénnel tetszése szerint 5—10%-kal kedvezőtlenebb eredményt érhet el, a nélkül, hogy a megfigyelők a fűtő részéről ezt a hibát felfedezhetnék. Álló mozdony-próbánál a viszonyok hasonlóak, mint a stabil berendezéseknél, de a kisérletek igen költségesek, mert az eltüzelt szén így teljesen kárba vész.

Mozdonymenet-próbák azonban ugyanazon a vonalon, ugyanakkora terhelés és sebesség mellett, ugyanazzal a mozdonynyal és személyzettel, a stabil kazánokhoz viszonyítva, sokkal eltérőbb eredményeket adhatnak. 100 és 100 próba eredményeit vizsgáltam keresztül, a melyeknél 6 menet eredménye szolgált egy-egy átlagos elgőzölgési tényező megállapítására. De alig találtam kisérletsorozatot, a melyben a maximális eltérés legalább az 5%-ot el nem érte. Csak egészen homogén kőszénnel, a legkedvezőbb viszonyok mellett végrehajtott próbák mutatnak egymás között kisebb eltéréseket. A számtalan kisérlet sorában nézzük egy kitünő minőségü hazai barnaszén és egy lignit próbáinak eredményeit:

Barnaszén	Lignit
6·37	2·81
6·53	2·42
6·17	2·81
6·34	2·85
6·33	2·70
6·29	2·65
Átlag: 6·34	2·71

Mint látható, a teljesen azonos körülmények között végrehajtott próbáknál a lignit egyes próbái között 18%, a barnaszén egyes próbái között pedig 16% maximális eltérés is előfordul. Ezek az eltérések aránylag nem nagyok és az esetek túlnyomó részében sokkal nagyobb eltérésekkel is a próbákat helyeseknek kell elfogadnunk. A nagy eltérések okait a mozdony vízfogyasztásának mérésénél elkövetett minden esetre nagyobb leolvasási és az egyébként stabil berendezéseknél is fellépő hibaforrásokon kívül majdnem kizárólag oly külső körülményeknek kell tulajdonítanunk, melyek a kazán megterhelését és hatásfokát igen lényegesen befolyásolják, de a melyeket ellensúlyozni vagy kiküszöbölni általában lehetetlen. Ilyen körülmény mindenekelőtt az időjárás, nevezetesen a szélnyomás befolyása, mely a vonatellenállást és a kazán hűlési veszteségeit igen tetemesen növeli. A hideg időjárás nemcsak a hőveszteség szempontjából kedvezőtlen, de hatással van a vonatellenállásra is, mert nagyobb hidegben annyira megsürüsödik a kocsicsapágyakban lévő olaj, hogy a kenés tökéletlenebb és ezáltal a csapsúrlódás, vele pedig a vonatellenállás fokozódik. A nagy hőség szintén emelheti a vonatellenállást, a mennyiben a csapágykenőolaj 40 fokos temperaturánál már veszít a kenőképességéből. A vonatösszeállítás szintén befolyásolja az ellenállást, mert nem közömbös, vajjon a vonat bruttója üres, félig vagy egé-

szen rakott kocsiból áll-e; a kocsi túlnyomó részt fedett vagy nyitott-e és így tovább. Valamely szén átlagos elgőzölgési tényezőjének megállapítására oly hat menetet rendezni, a melynél az összes külső körülmények is azonosak legyenek, mint a fentiekből láthatjuk, majdnem teljesen lehetetlen. De különben is, ha a külső körülmények azonossága biztosítható volna, úgy ezeket közelebbről megjelölni és számszerüleg is meghatározni lehetne. És ebben az esetben az elgőzölgési tényező meghatározására egyetlen egy próbamenet is elegendő volna. De mivel ily meghatározás teljesen lehetetlen, a m. kir. államvasutak az elgőzölgési tényezőt nem egy, hanem 6 próbamenet eredményének átlagából határozza meg és így legalább egy átlagos, jó középértéket igyekszik elérni.

Az elgőzölgési próbák lényegének ismerete mellett a felvetett kérdésre, vajjon az elgőzölgési tényező valamely szénfaj minőségének abszolut mértékül szolgálhat-e, most már habozás nélkül tagadólag kell válaszolnunk, mert az így megállapított tényező nem abszolut, hanem csak relativ érték. Nem azt mutatja, hogy valamely szénfajjal mennyi gőzt lehet egyáltalában előállítani, hanem csak azt, hogy mit ér az illető szén egy bizonyos kazánberendezés mellett, pontosan körülírt körülmények között elégetve. Más kazánberendezés, annak más megterhelése mellett, más fütő alkalmazásával, ugyanazzal a szénnel, más és más eredmény lesz elérhető.

Elvégre szállítások lebonyolításánál relativ minőségü értékek meghatározása is elfogadható alapot nyujthatna. Csakhogy valamely minőségi kikötés csak úgy bír értékkel, ha meg van a mód, hogy annak betartását bármikor ellenőrizhessük s főleg, hogy úgy a szállító, mint a fogyasztó az ellenőrzés módszereiben, azok megbízhatóságában teljesen megnyugodjék. Lássuk már most, hogyan alakulnak a viszonyok, ha a szénszállításokat az elgőzölgési tényező kikötése alapján bonyolítjuk le. Minden szállítási ügylet első megkötésénél az elgőzölgési tényezőt külön meg kell állapítani és a megállapítás módozatait a szerződésben is pontosan körül kell írni. Képzelhetők egyes nagyipari központokban szénvizsgáló egyesületek, a melyek elgőzölgési próbák czéljaira külön kazánberendezés fölött rendelkeznek. Ezen egyesületek tagjai természetszerüleg a szénszállítás minőségi ellenőrzését ide irányítják és ezért a minőségi feltételek megállapítására az alapot is ott kellene megvetni.

Egyébként azonban a szállítónak úgyszólván annyiféle elgőzölgési tényezőt kellene garantálnia, a hány fogyasztója van, mert tény, hogy egy és ugyanazon szén elgőzölgési tényezője más kazánban, más személyzet által eltüzelve, 30%, sőt ennél is nagyobb eltéréseket mutathat, sőt azonos berendezés mellett is megmarad a kezelésben rejlő hibaforrás. Egy és ugyanazon szén elgőzölgési tényezője, ha ugyanabban a kazánban, más-más személyzet tüzeti el, 10%, sőt nagyobb eltéréseket is mutathat. E mellett azonban meggondolandó az is, hogy az egyes berendezés megterhelési viszonyai a termelt gőz állapota (nyomása, nedvességének foka) s az elgőzölgési tényezőt lényegesen befolyásoló többi tényez mind igen nagy ingásokat mutathatnak.

Mindezekből azt látjuk, hogy az elgőzölgési tényező nemcsak relativ mértéke csupán a szénnek, de e mellett nem is teljesen megbízható ez a mérték. Ha egyéb körülmény nem is, de az, hogy egy és ugyanazon fütő alkalmazását e földön senki előre ki nem kötheti, a gyakorlati elgőzölgési próbák értékét nagy mértékben leszállítja.

Ebből a szempontból az elgőzölgési tényező garantálása első sorban a szállítóra nézve sérelmes, de alkalmatlan mérték a fogyasztóra nézve is. A próbák lehető pontos végrehajtása iránt minden szükséges intézkedést megtenni, oly körülményes és időt rabló eljárás, hogy a próbákat csak nehézségek árán lehet csak félig-meddig is megbízhatóan végrehajtani. Különösen fennáll ez a legnagyobb fogyasztóknál, a vasuti üzemeknél. Mint láttuk, a legtöbb gond arra fordítandó, hogy ha nem is azonos személyzettel, de azonos egyéb üzemi viszony mellett kell az elgőzölgési próbákat végrehajtani. Ezt a körülményt a szállítók például a m. kir. államvasutakkal kötött szerződésekben egészen helyesen ki is kötötték maguknak. Már most a vasuti üzemben elegendő oly menetet kell bevezetni, a mely a kivánalmaknak mindenképen megfelel, a mi már maga is igen nehéz feladat. S

ha a tervezetben megállapítottuk e meneteket, a legkedvezőbb évadban is egyrészt az időjárási, másrészt az üzemi viszonyok oly váratlan inczidensekkel zavarhatják meg a próbákat, hogy aránylag igen nagy részük meghiusul. E mellett a téli időjárásnak még nagyobb ingadozásai a próbák végrehajtását még jobban megnehezítik. Eredményeiket még megbízhatatlanabbá teszik, úgy, hogy ugyancsak a szállítók nyomása következtében a legtöbb vasút a téli menetpróbákat teljesen elejteni volt kénytelen. Ebből aztán az a visszás állapot keletkezett, hogy épp télen, a legnagyobb szénfogyasztás és a nagyobb üzemi nehézségek idejében, midőn a jó szénre kétszeres szükségünk volna, a szénszállítások érdemleges minőségi ellenőrzés nélkül bonyolíttatnak le.

Ha az egészen nagy szénfogyasztók, pl. a magyar államvasutak szempontjából tekintjük a kérdést, további nagy nehézséget találunk a végrehajtandó próbák nagy számában is. A nagy fogyasztóknál a szállítás folytonos lévén, minden szállítmány külön próba útján meg nem vizsgálható; ilyesminek csak kisebb fogyasztónál volna helye. A gyakorlat már most e tekintetben az, hogy egy próba eredménye egy bizonyos időszakban eszközölt egész szállításra vétetik mérvadónak. Az államvasutaknál ezelőtt egy próba kihatása a megelőző 3 havi időszakra terjedt ki. 1906. év óta azonban ez 4 heti időszakra korlátoztatott. Minthogy pedig a hazai szénbányászat speciális érdekeire való tekintettel az államvasutaknak igen sok szénfajt kell igénybe venniök, a próbák száma annyira felszaporodott, hogy azokat mind végrehajtani, már t. i. minden szénfajjal 4 hetenkint 6 menetü próbát eszközölni, az összes követelmények teljesítésével már a lehetetlenséggel határos. Más nagyobb fogyasztóknál is a gyakori szénpróbák zavarólag hatnak az üzemre.

Ha már most figyelembe vesszük azt is, hogy félig-meddig gondosan vezetett üzlet semmiféle árut át nem vehet a nélkül, hogy annak teljes mennyiségét és minőségét pontosan megállapította volna, érthető a nagy fogyasztóknak és ezek sorában a m. kir. államvasutaknak is az a törekvése, hogy a szén minőségének megállapítására és ellenőrzésére oly módszert keressenek, a mely egyrészt az elgőzölgési próbáknál pontosabban és biztosabban puhatoljä ki a szén benső értékét s főleg, hogy a szén minőségét a személyi, üzemi és időjárási viszonyoktól teljesen függetlenül, bármikor és bárhol pontosan megállapíthassák.

A nagyfogyasztók ezen törekvéseivel szemben a szállítók törekvései könnyen érthető okokból ellenkező irányuak.

Ezek leginkább oda hatnak, hogy a szén minőségét illetőleg minél kevesebb felelősséget vállaljanak. Mint azt a német szénszindikátusnál látjuk, a termelő akna kikötésén és a halmazállapot megjelölésén kívül semmit sem akarnak garantálni. A bányák azzal érvelnek, hogy a szén nem ipari készítmény, hanem őstermelési produktum, a melyet úgy kell szállítani, a mint azt a föld adja. Úgy érvelnek, hogy «A széntelepek alakulása, a szén változó tisztasága, strukturája és a tömörsége, valamint a feldolgozás módja lehetetlenné teszi, hogy a szállított szén minősége állandó legyen.» Ez más szavakkal azt jelenti, hogy a fogyasztó fizesse a feltételezett legjobb minőségnek megfelelő egységárat, de vajjon a várt minőséget megkapja-e vagy sem, azzal a szállító nem tartozik törődni. Ez a feltevés egyértelmü tehát azzal, hogy a termelésben előforduló esélyekért ne a termelő, hanem a fogyasztó viselje a koczkázatot.

Ha a szén minőségére a termelés módszerei befolyással nem volnának, ennek az érvelésnek, bármily különösnek lássék, talán lehetne valami jogosultsága. De tudjuk, hogy a szén minősége nagy mértékben függ attól, hogy mennyire tisztítják meg a meddő anyagoktól. A tisztítás ezen munkája pedig a termelésre nagy áldozatokat ró. A meddő részek gondos eltávolítása nemcsak munkabért és költséges berendezéseket igényel, hanem a produkcziót annyi százalékkal csökkenti, a hány százalék palát távolítanak el a nyers szénből. Hogy a termelők ezt szívesen mellőznék, az emberileg érthető ugyan, de nem egyeztethető össze semmiféle kereskedelmi szokással.

Németországban a szénkereskedelem, a mely úgyszólván csak néhány ember kezében tömörül, a minőségi garanczia vállalása ellen a legnagyobb ellenállást fejtette ki. Hogy ez még a németországi kőszéntelepek rendkívül kedvező

viszonyai és az ottani szénbányászat magas fejlettségi foka mellett is mily visszásságokra vezetett, s hogy a német termelés mikép aknázta ki ezt a helyzetet, arról a német ipari szaklapokban valóságos jeremiádákat olvashattunk. De volt alkalmunk e tárgyban itt is közvetlen tapasztalatokat szerezni, hisz az elmúlt három-négy évben a hazai fogyasztás jobban mint valaha a német szénpiaczra volt utalva. A Zeitschrift für angewandte Chemie 1908. évi 40. füzetében megemlíti Dr. O. Mohr, hogy talált oly felsőszileziai szenet, mely azelőtt átlag 7000 kalória fűtőértékkel bírt, de 1907-ben a fűtőérték leszállt 5300—5400 kalóriára. Az Institut für Gärungsgewerbe laboratóriumában ez időben megvizsgált porosz szén $^1/_6$—$^1/_7$-ed része 15—37 százalék hamutartalommal bírt, noha tudjuk, hogy normálisan ez a szén 8—10%-nál nagyobb hamutartalommal nem bírt. Az pedig természetes, hogy a hány százalékkal emelkedik valamely szén hamutartalma, legalább is ugyanannyival csökken az éghető részek mennyisége. Azért mondom legalább is, mert a hamutartalommal rendesen a nedvességtartalom is emelkedik. Mi is tapasztaltuk, hogy mig a m. államvasutak részére szállított különböző szileziai szén azelőtt átlag 7000 kalóriás volt, addig e szén kvalitása ez utóbbi években átlag 6000—6400 kalória között ingadozik. Sőt egyes szileziai aknaszénnél a fűtőérték 6000 kalória alá is sülyedt. Tekintve azt, hogy az államvasutak minőségi garanczia nélkül szenet nem vásárolnak, ez a minőségi hanyatlás, a melynek fejében a szállító biztos poenáléra számíthatott, élénken mutatja, hogy a termelésnél mennyire lábra kapott a szén tisztaságával való nemtörődömség. A szileziai szén minőségének nagyarányu hanyatlása csakis annak tulajdonítható, hogy a szindikátusba tömörült széntermelés hatalmi túltengése és a piaczi viszonyok folytán tehetetlen fogyasztás mellett a bányák csak a nagy mennyiség termelésére törekedtek és hozzászoktak, hogy a minőség hanyatlása daczára a teljes, sőt felemelt szénárakat is biztosan elérjék.

Hogy jó konjunktura mellett valamely anyag egységára emelkedjék, az elvégre természetes és helyes. De hogy ugyanakkor a megszokott minőség is leszálljon: az már határozottan túlkapás.

A hazai szénbányászat természete folytán a viszonyok minálunk, egy-két bányától eltekintve, még ennél is kedvezőtlenebbül alakultak. Egyrészt ugyanakkor nagyfoku munkásmozgalmak nyugtalanították bányászatunkat és a munkások kivándorlása is megbénította széntermelésünket; másrészt azonban szénbányászatunk nagy, lehetne mondani túlnyomó része a kvalitásos széntermelés szempontjából még korán sem rendezkedhetett be annyira, mint a sokkal fejlettebb német szénbányászat. Az 1906—1908. évi időszakban a szén nagyarányu drágulása mellett a legtöbb hazai szénfaj is példátlan minőségi hanyatlást mutatott. Világos tehát, hogy a bányák törekvései a garanczia nélkül való szállítása iránt, a szerzett apasztalatok tanusága szerint, a fogyasztó üzemek legvitálisanb érdekeibe ütköznek. Logikusan megdönthetetlen a fogyasztó üzemek azon követelése, hogy épp úgy, mint minden termelés, viselni tartozik a produktum minőségében mutatkozó eltérések következményeit: hasonlóképen a széntermelők is viseljék ezt a felelősséget. Feltétlenül szükséges, hogy ezáltal a termelők a saját érdekükben oda szorittassanak, hogy a termékek feljavítására alkalmas minden műveletet üzemükben rendszeresítsenek. Elvégre senki sem fogja magát költséges berendezésekre és műveletekre elhatározni, ha termékeit nyersen épp oly jó áron értékesítheti, mint alapos tisztítás után.

A német széntermelők, úgy látszik, érzik álláspontjuk igazságtalan voltát és azzal érvelnek, hogy tulajdonképen azért zárkóznak el minden minőségi garancziától, mert nincs módszer, mely a minőséget kétségen felül helyesen megállapíthatná.

E tekintetben a hazai bányák magatartása határozottan korrektebb, igazságosabb, mert — eddig legalább — nagy szénszállításoknál a minőségi garanczia elől el nem zárkóztak.

Úgy látszik azonban, hogy a német bányák sem egészen következetesek. Az oly fogyasztóval szemben, a ki nincs teljesen reájuk utalva, — külföldi szállításoknál, vagy az oly német fogyasztókkal szemben, a kik előnyösen angol, vagy belga szenet szerezhetnek be — bizony a német szállítók is alávetik magukat a fogyasztó jogos követelésének, s szívesen vállalnak minőnégi garancziát. Ez a

körülmény is igazolja, hogy a szén minőségi elbirálásának kérdését tulajdonképen hatalmi tényezők igyekeznek elhomályosítani, de ezek az elfogulatlan elmét meg nem téveszthetik.

Hogy a szén minőségének elbirálása és állandó ellenőrzése a régi módszer szerint, elgőzölgési próbák alapján, a komoly birálatot már nehezen állhatja meg, azt a fentiekben részletezett okok folytán mi is elismerjük. S hogy az ország legnagyobb fogyasztója, a m. kir. államvasutak tapasztalataiból ismét merítsek, hozzá tehetem ehhez, hogy az elgőzölgési próbák végrehajtásának nehézségei és korlátozásai a rajtuk alapuló minőségi garanczia értékét többé-kevésbé illusióriussá teszik. De tudjuk, hogy az elgőzölgési próbák elvi szempontból sem kifogástalanok.

Vizsgáljuk most már, vajjon mennyiben helytálló a szénkereskedelemnek az az állítása, hogy az átlagos minőség helyes meghatározására minden tekintetben megbízható módszer még egyáltalában nem áll rendelkezésre.

Itt mindenekelőtt meg kell jegyeznem, hogy a kémia fejlődésével az iparilag értékesíthető anyagok benső értékének meghatározására a tudomány általában azt az utat követi, hogy a kérdéses anyag összes alkotórészeit mennyiségileg és minőségileg meghatározza. Ez által világosan ott áll előttünk a hasznosítható részek képe.

Ez az elv közvetlenül kinálkozott a szén minőségének elbirálására is. A kiindulási pont az volt, hogy meg kell határozni a szénben lévő éghető részek (C, H,) és a nem éghető részek (hamu, nedvesség) arányát. Minthogy az éghető elemek elégetésénél felszabaduló összes melegmennyiség külön-külön ismeretes, Dulong szerint az elementár analizis alapján a következő egyszerü képlettel fejezzük ki a megvizsgált szénben rejlő melegmennyiséget: az ú. n. égésmeleget.

$$W = \frac{8100\,C + 34400\,(H - {}^1/_8\,O) + 2500\,S - 600\,w.}{100}$$

a hol W = az égésmeleg kalóriákban, C = a karbonium, H = a hydrogén, S = a kén, O = az oxigén és w = a nedvesség százalékos menynyisége.

Ha a tüzelőanyagban fölhalmazott hőenergiát a gyakorlat szempontjából veszszük, helyesebb az égésmeleg helyett a fűtőérték fogalmával megbarátkozni, mert az égésmeleg inkább csak elméleti fogalom és azt a melegmennyiséget fejezi ki, a melyet a fűtőanyag az égéstermékek, nevezetesen a képződött vízgőz által eltávozó melegmennyiség teljes visszanyerése esetében szolgáltatna. Minthogy azonban a fejlődött, valamint a hydroskopikus víz nagyobb melegménnyiség lekötésével gőz alakjában távozik el, ennek folytán a melegmennyiséget megfelelően le kell szállítani. Az így megállapított érték a szén fűtőértéke, a melyet az elementár analizis adataiból Dulong képlete alapján gyakorlatiasan és legegyszerübben így fejezhetünk ki.

$$W = \frac{8100\,C + 28.800\,H + 2500\,S - 600\,w.}{100}$$

A fűtőérték tehát a szénből hasznosítható melegmennyiséget fejezi ki és számszerint kisebb az égésmelegnél. Kőszennnél ez a különbség 250 kalória körül van, barnaszénnél és ligninél ennél is nagyobb. A fűtőérték a szén elégetésénél fejlődő melegmennyiségnek már abszolut mértéke, mert nem az egyes változó körülmények mellett *hasznosított* melegmennyiséget fejezi ki, mint az elgőzölgési tényező, hanem azt a melegmennyiséget, a melyet a szén tényleg szolgáltatni képes. Mert elvégre valamely szén minőségének igazi kifejezője nem lehet az, hogy egy jó vagy rossz berendezésü kazán abból mit tud értékesíteni, hisz erre a szénszállító befolyást nem gyakorolhat, hanem a helyes mérték az, hogy tényleg mennyi melegmennyiség van meg az illető szénben, mennyit bocsát az a fogyasztó rendelkezésére.

Angliában és Amerikában a szén minőségének elbirálásánál inkább az égésmeleget veszik alapul, a melyet Fahrenheit fokokra vonatkoztatnak. Igy a brit-egységeket a mi rendszerünkre úgy számítjuk át, hogy azokat 1·8-dal osztjuk.

A szén minőségének elementár-analizis útján való meghatározásával e helyen bővebben foglalkozni nem kivánok, de megjegyzem, hogy pontos kisérletek alapján igazolást nyert, hogy az elementár-analizis alapján számított fűtőérték gyakorlatilag elég megközelítő pontosnak mondható ugyan, de még nem teljesen precziz. Mint már jeleztük, a szén sem nem homogén vegyület és nem is keve-

réke a szilárd karboniumnak, a gázalaku hydrogénnek és oxigénnek, hanem ezen elemek még meg nem állapított vegyület-sorozatának keveréke és tudjuk, hogy azonos elementárizomeriák, a minők a szénben fel is tételezhetők, különböző fizikai tulajdonságokkal és fütőértékekkel bírhatnak. A számított fütőérték a hőeffektus elbirálására mindenesetre jó támpont, de a valóságos fütőértéket csak megközelíti Az eltérés legtöbbször csak 50—100 kalória, de kitehet 200—300 kalóriát is. Az elementár-analizis részletes eredményei azonban a szén benső tulajdonságainak megitélésére igen értékes eszközül szolgálnak és éppen a szénbányák általánosan használják termékeik ismertetésére.

Ezt az utóbbi körülményt mindenesetre szögezzük le, mert éles ellentétben áll azzal az érveléssel, hogy oly őstermelésü tömegárunak, mint a minő a szén, nem tudjuk a minőségét helyesen meghatározni. Ha a kémiai analizis a bányáknak alkalmas arra, hogy az áru jó tulajdonságainak reklámjául szolgáljon, úgy miért nem lehetne jó ugyanez a módszer arra is, hogy a szállítóra nézve kötelező erővel megállapítsák vele azt, vajjon a beszállított szén tényleg pontosan, vagy mondjuk megközelítő pontossággal megfelel-e az ajánlott minőségnek vagy sem.

Ha ugyanabból a bányából származó szén minőségének ellenőrzésénél az elementár-analizis megközelítőleg oly eredményt szolgáltat, mint a bánya által az ajánlattal bemutatott analizis: a fogyasztó megnyugtatva volna, hogy a szállított áruval tényleg azt kapja, a mit vásárol és fizet. Különböző bányából, illetve széntelepből származó anyagnál az elementár-analizis már nem szolgálhat helyes mértékül a minőség összehasonlítására, a mi a fentebb elmondottakból magától következik. De ha abból indulunk ki, hogy egy és ugyanazon bánya termékei minőségének állandó ellenőrzésére keresünk eszközt, úgy mondhatjuk, hogy erre a czélra a kémiai analizis már teljes megnyugvással elfogadható volna. Azonban a kémiai analizis — eltekintve attól, hogy a fütőértéket pontosan meg nem határozza — körülményes és nagy munkával jár, úgy, hogy általános alkalmazása költséges és nem eléggé gyakorlatias volna.

A természettudományok fokozatos fejlődése azonban lehetővé tette, hogy az analytikai eljárásnál is biztosabb és gyakorlatiasabb módszert találjunk. Ez a módszer a szénben felhalmozott hőenergiának kaloriméterrel való meghatározása.

A szén elégetésénél fejlődő összes melegmennyiség közvetlen meghatározására az első kisérleteket Lavoisier és Laplace a XVIII-ik század vége felé tették. Jég-kalorimétert használtak, a melyben 500 grammnyi szenet égettek el és az így felolvasztott jégmennyiség szolgált az elégetett anyag hőértékének mértékéül: Crawford, Dalton és Rumford már vízkaloriméterrel kisérleteztek, de az első pontosabb kisérleteket csak Dulongnak sikerült végrehajtania. A tudományos követelményekkel számoló első, jól használható kalorimétert Favre és Silbermann szerkesztették, a melylyel Scheurer-Kestner is nagyszabásu kisérleteket hajtott végre. Ezek a kisérletek, a melyeket különböző eszközökkel és különböző szempontokból Thomson, Berthelot, Stohman és mások, hazánkban pedig Than, Schuller és Wartha is felkaroltak, főleg csak tudományos czélokat szolgáltak, de főérdemük, hogy a kaloriméter elméletét és gyakorlati használhatóságának értékét teljesen tisztázták.

A modern szénvizsgálat a Berthelot-rendszerü bombát fogadta el, a melyet czélszerü egyszerüsítéssel Mahlernek sikerült a gyakorlati életbe is belevinni. A kaloriméteres szénvizsgálati eljárás Mahler, Langbein és Kröcker által a tudomány és gyakorlat összes igényeinek megfelelően tovább fejlesztve, a szén minőségi elbirálásának tökéletes eszközévé alakult. Hazánkban Kalecsinszky és Grittner végeztek nagyszabásu kaloriméteres kisérleteket s a kaloriméternek a gyakorlati életben való térhódítása körül nálunk Grittner Albert szerzett kiváló érdemeket.

A kaloriméterek szerkezetének, valamint a kisérleti eljárás ismertetésébe e helyen bele nem bocsátkozhatom, csak utalok Grittner Albert Szénelemzések czímü munkájára, és Fischer «Die Brennstoffe» czímü művére.

A kaloriméter segítségével a szén égésmelege közvetlenül és a legnagyobb pontossággal állapítható meg elannyira, hogy valamely szén vizsgálatánál — leolvasási és a

műszerekben rejlő egyéb hibákra való tekintettel — már csak 25 kalória eltérést engedélyezünk. A m. kir. államvasutak vegyészeti laboratóriuma minden szénvizsgálatnál két kaloriméteres kisérletet hajt végre, a melynek átlagát csak akkor fogadja el helyesnek, ha a két kisérlet eredménye egymás között 25 kalóriánál nagyobb eltérést nem mutat. Egy 6000 kalóriás szénnél ez a maximális eltérés 0·4%, tehát a mérés oly pontos, hogy nemcsak gyakorlati, de tudományos szempontból is teljesen elfogadható. Vele szemben pontosság tekintetében az elgőzölgési próba a versenyt fel sem veheti. De e mellett a kaloriméteres kisérletek sem egyénhez, sem berendezéshez kötve nincsenek. Bárhol és bárki által végrehajtva, a már említett néhány kalóriánál nagyobb eltérésnek előfordulni nem szabad.

A kaloriméteres meghatározás a szénben felhalmozott melegmennyiségnek nemcsak abszolut, de egyúttal pontos és helyes értéke is úgy, hogy valamely anyag fűtőértékének meghatározása és állandó ellenőrzés mikéntje most már kérdéses nem lehet.

Tényleg a kaloriméteres szénvizsgálat igen rövid időn belül a gyakorlati életben nagymérvü alkalmazást nyert. Legelőször a svájczi vasutak fogadták el és a szén halmazállapotának és fűtőértékének kikötése mellett ez alapon bonyolítják le a szénszállításokat. Hasonlóképen járnak el az olasz, román vasutak és a legtöbb franczia vasúttársaság. Németországban is több tekintélyes iparvállalat fűtőértékgaranczia kikötése mellett szerzi be a szenet.

A m. kir. államvasutak laboratóriumában 1902 óta vizsgálják a szenet kalorimetrikus alapon, de 1908. év végéig leginkább csak tájékoztatás és adatgyűjtés végett, az elgőzölgési kisérletekkel kapcsolatosan. 1908. év óta a m. kir. államvasutak is érdemlegesen alkalmazzák a kalorimetrikus szénvizsgálati eljárást.

Tudomásom szerint magának a kaloriméteres meghatározásnak helyességét és megbízhatóságát semmiféle érdekeltség kétségbe nem vonja. A legtöbb aggály csak arra nézve merült fel, hogy a kalorimeterben elégetett parányi szénmennyiség esetleg nem mindig hű képe annak a nagy széntömegnek, a melyre vonatkoztatni kivánjuk.

Kétségtelen, hogy a szén nem lévén homogén anyag, a vizsgálat alá vonandó minták, ha azokat előre megfontolt szándékkal a szállítmányból válogatva vesszük, lényegesen különböző minőségüek lehetnek. Ha a mintába csak válogatott, szemmel láthatólag jó széndarabokat teszünk, a kaloriméteres eredmény kedvezőbb lesz, mintha a szénszállítmány átlagminőségének megfelelő mintát vettünk volna vagy pláne a mintába szándékosan csak a láthatólag palás, tisztátlan részeket tettük volna bele. Igen jogos tehát az a követelés, hogy a szénminta hű képe legyen a szállítmánynak, a melyre vonatkoztatjuk.

Itt bizonyára figyelmet érdemelnek azok az intézkedések, a melyekkel a m. kir. államvasutak oldották meg a mintavétel kérdését. Hogy ez a mintavételi eljárás helyes és minden irányban meynyugtató-e, arra nézve a részletek ismerete alapján tárgyilagos véleményt alkothatunk.

A m. kir. államvasutak abból indul ki, hogy minden beszállított 100 vasúti kocsirakomány közül válogatás nélkül az egyik rakomány vétessék vizsgálat alá s annak eredményét vonatkoztatják a száz kocsirakományból álló egész csoportra.

A próba alá vont kocsit az államvasutak látatlanul jelöli ki. Az átvevő állomás a beszállított waggonok számát és rendeltetési helyeit naponkint bejelenti az igazgatóságnak. Ez pedig az adatokat nyilvántartja és esetről-esetre 100 waggonból egyet eldirigál abba a fűtőházba, a melyet a mintavétellel megbízott.

Eddig tehát az eljárás objektiv volta teljesen biztosítva van és a fősúlyt csak arra kell helyezni, hogy a minta a próba alá vont kocsirakomány szén igazi minőségét teljesen híven jellemezze. A minta úgyszólván a kocsirakományban lévő nagyobb tömegnek redukált értéke vagy még inkább: annak sokszorosan kisebbített hű képe legyen. A m. kir. államvasutak — szerződésileg is kötelezően — a szénmintát a következőképen veszik: Kirakás közben a munkás olvassa a lapátolás számát és minden 40-ik lapát szenet külön e czélra készített deszkalapra félre dob.

Az ügy érdemét természetesen nem érintené, ha ez minden 30-ik vagy 50-ik lapát volna, csakhogy rendelkezésükkel az államvasutak a végrehajtó közegeknek a próbákra semmi irányban befolyást gyakorolni nem engednek és ezért az ily formai dolgokat is szigoruan megkötik. Ha a szén nagyon darabos, úgy, hogy a nagy széndarabok kézzel dobandók le a kocsiról, a munkás a darabokat olvassa és minden 40-ik darabot dobja félre a minta czéljaira. Ekképen az egész rakomány minden részéből arányos szénmennyiséget különítünk el, a mely a rakomány nagysága szerint mintegy 250—400 kg. Ezt zúzó szerszámokkal diónagyságura összetörik és a betonkeverésnél alkalmazni szokott módszer szerint — kúpra átlapátolva — jól összekeverik. A mintát aztán négyzetalakra egyenletesen kiterítik és két diagonális vonallal 4 egyenlő részre osztják, a melyből két tetszésszerinti idomot a deszkalapról eltávolítanak. A megmaradó két idomot folytatólag jobban összetörik mintegy mogyoró nagyságu szemekre. Újból keverik és a diagonális osztás után újból felezik. Ezt az aprítást és osztást mindaddig folytatják, mignem mintegy 4—5 kg.-nyi, most már egészen finom porszén kinézésü mintát kapunk. Légmentesen záró edényben, lepecsételve és a kellő felirással a mintát a vegyészeti laboratóriumba küldik. A mintavételt egy fűtőházi mérnök és egy szertári közeg együttesen ellenőrzik és annak helyességeért együttesen felelősek.

A laboratóriumban a 4—5 kg.-nyi mintát megdarálják, a fent leírt módon való osztás útján mintegy fél kilogrammnyira redukálják és ezt lisztté őrlik. A lisztből ugyancsak osztás útján 1—1½ grammnyi mennyiséget vesznek és ezeket briketté sajtolva égetik el a kaloriméterben.

E rendkívül rigoroz eljárás daczára mégis hangzottak oly észrevételek, hogy ez a mintavétel — pártatlan végrehajtás mellett is — nem adja hű képét a szénrakománynak, mert a munkás lapátjára véletlen esély folytán néha a szén rosszabb részéből tulnagy mennyiség, a jobb részéből pedig kevesebb kerülhet.

Ha ehhez hozzátennők, hogy ez megfordítva is történhetik, az észrevétel nagyrészt már tárgytalan volna, mert hisz ekkép egyszer a fogyasztónak, máskor pedig a szállítónak kedvezvén, az átlag alig szenvedhet változást. Csakhogy a szállítók a magukra nézve kedvezőtlen eset gyakoriságától tartanak, különösen az oly szénnél, a melynek darabosabb része jobb minőségü, finomabb része pedig hamudúsabb, rosszabb. Ilyen pl. a szileziai és az angol kőszén. Egyes barnaszénnél, pl. a tatai szénnél épen az ellenkező áll. Ennél az aprószén tisztább lévén, fűtőértéke nagyobb.

Az előbb említett kőszénnél föltesszik, hogy a mintába több aprószén kerül, mert a darabos résznek természete, hogy legurul a lapátról. A magam részéről számtalan mintavételt figyeltem meg, a nélkül, hogy a munkás vagy bárki megfigyelésem czélját tudta volna, de sehogysem bírtam észlelni azt, a mit az említett panaszok jeleznek. Egyesek azt is állították, hogy ez a mintavétel — bár jobbat és korrektebbet senki ajánlani nem bírt — annyira bizonytalan, hogy ugyanabból a rakományból ugyanezen módszer szerint több mintát véve, 200—300 sőt ennél is több kalóriás differenciát kaphatunk.

Ily, mindenesetre komoly szállítóktól eredő panasz elől elzárkózni nem lehet és ezért az államvasutak leghelyesebbnek tartotta a dolognak végére járni és kisérletek útján meggyőződni arról, vajjon mennyi igazság rejlik ezen észrevételekben. Tény az, hogy abban az esetben, ha ez észrevételek alaposak, akkor a kaloriméteres szénvizsgálati eljárás értéke tetemesen leszállana.

E végből az összes fontosabb hazai és nagyobb mennyiségben fogyasztott külföldi szénfajtákból kettős mintát vettünk. A munkás minden 40-ik lapát szenet a szokott módon mintának elkülönítette és minden 41-ik lapát szenet egy külön mintának dobott félre. E kétkét mintát teljesen szabályszerűen redukáltuk és elkülönítve vettük vizsgálat alá:

I. minta	5629,	7561,	5915,	6427,	5582,	6547,	6834,	4577,	4122,	7635,
II. minta	5624,	7400,	6041,	6413,	5461,	6711,	6799,	4509,	4283,	7633,
II. eltérése	— 0·1%,	— 2·5%,	+ 2·5%,	— 0·2%,	— 2·2%,	+ 2·1%,	— 0·5%,	— 1·5%,	+ 3·3%,	— 0·02%,

Az eltérések, bár eléggé csekélyek, hol pozitiv, hol negativ értéküek, tehát végeredményben kiegyenlítődnek.

Hogy az átlagnak alakulására nézve is helyes képet nyerjünk, — hisz valamely szállítás lebonyolításánál az összes próba átlaga a mértékadó — képezzük az I. és II. sorozat aritmetikai közepesét, a mely a következő:

I. sorozat	6083
II. «	6087

Az eltérés átlagban tehát csak 4 kalória. Azt hiszem ennyi rizikóval úgy a szállító, mint a fogyasztó belenyugodhatik a mintavétel ezen módszerébe.

Arról, hogy szándékosság nem irányíthatja az államvasutak mintavételét, azt talán e helyen kiemelnem nem kell, hisz soha senki ilyen gyanut nem táplált. Egyébként a szállítók megjelenhetnek a mintavételnél és az a körülmény, hogy egy-két kivétellel a szállítók egyáltalában nem élnek ezzel a joggal, az csak igazolja, hogy az államvasutak eljárásában tökéletesen megbíznak.

Bár a fentiekből tisztán láthatjuk, hogy a kaloriméteres szénvizsgálati eljárás megbízhatósága kétségen felül áll, mindamellett azt kell tapasztalnunk, hogy a szállítók egy része mégis idegenkedik ettől az eljárástól. S daczára annak, hogy a m. kir. államvasutaknak a kaloriméteres alapon nyugvó szállítási feltételei az elgőzölgési próbákból kiinduló feltételekhez képest sok irányban kedvezőbbek és enyhébbek, mégis inkább a régi feltételekhez vonzódnak. Mindenesetre különös jelenség, a mely magyarázatra szorul. A hazai szénbányászat éppenséggel nem vádolható azzal, hogy termékeit a minőségi ellenőrzés alól kivonni akarná, mert nagyobb fogyasztóiknak minőségi garanczíát mindig nyujtottak. Én a kaloriméteres vizsgálati eljárástól való vonakodást csak a termelő konzervativ érzületével magyarázhatom. Elvégre nem is meglepő, ha sok évtizedes praxistól eltérni egykönnyen nem akarnak. Ezzel szemben azonban — félretéve minden előítéletet — teljes tárgyilagossággal kell mérlegelni a tudomány tökéletes eszközeivel előtérbe lépett új eljárást. Mérlegelni kell a nehézségeket és hibákat is, a melyek a régi eljárás nyomán jártak és ahhoz a módszerhez kell nyúlni, a mely megbízhatóbb és korrektebb.

A szállítók szempontjából különösen fontosnak és értékesnek tartom, hogy minden 100 kocsirakományra már egy próba esik, mig ezelőtt a m. kir. államvasutaknál egy próba teljes négy heti szállításra vonatkozott. Ha meggondoljuk, hogy egyes szénnél 4 heti szállítás 2000—2500 vasúti kocsirakományt is tett, világos, hogy mennyivel kisebb kihatása van egy-egy próbának az új eljárásnál, mint azelőtt.

De tekintve azt, hogy a próbák csekély költsége és a végrehajtás biztos volta a próbák számának tetszésszerinti szaporítását is lehetővé teszi, nincsen semmi tárgyi akadálya annak, hogy szükség esetében — pl. kisebb szállításoknál, vagy igen inhomogen szénteleplési viszonyok közt termelő bányákkal szemben — kisebb mennyiségek, mondjuk már 75 vagy 50 vasúti kocsirakomány után hajtsunk végre egy-egy kaloriméteres próbát.

Haladásnak mondható azonban, különösen a szállító szempontjából, az is, hogy mig az elgőzölgési próbák rendszerénél az államvasutak a minőségi hiányokat 4 heti szállításra kérlelhetetlenül fölszámította, addig a kaloriméteres eredmények kölcsönösen beszámíttatnak, vagyis a tolerált 100 kalória ingást meghaladó minőségi hiány esetében az egységárat aránylagosan leszállítják ugyan, de 100 kalóriát meghaladó minőségi többlet esetében az egységárat föl is emelik. A leszámolás természetszerüen nem 100 waggononkint, hanem negyedévenként, az összes eredmény aritmetikai átlaga alapján történik. Sőt semmi sem akadályozza azt, hogy a leszámolást félévenként vagy évenként csak egyszer eszközöljék. Ennek következtében egyik-másik kedvezőtlen eredményt a kedvezőbb eredmények ellensúlyozzák. Es minthogy a kalorimeteres próbák, melyek eredményei a szállítóval is haladéktalanul közöltetnek, állandóan mintegy pulzusként jelzik a bánya termelésének mikéntjét, ennélfogva a szállítónak mindig módjában áll a szükséges intézkedéseket idejében megtenni, hogy a szén minősége iránt vállalt kötelezettségének megfelelhessen. Ha pedig a szállítónak elérni sikerül, hogy a vállalt minőségnél jobbat adhasson, akkor annak hasznát közvetlenül élvezheti. Mig tehát a rég-

eljárásnál minőségi hiányért, a mely az elgőzölgési próbánál véletlen esély következménye is lehetett, a szállító az összes konzekvenciákat elviselni kénytelen, addig az új eljárásnál esélyeknek kitéve nincsen, hanem mindenkor a szállítmányt híven jellemző átlageredménynyel számolhat és azonfelül kedvezőbb eredmények mellett nagyobb szénárakat is ér el. A termelés javítására, fejlesztésére a fogyasztás ekkép szinte prémiumot tűzött ki.

Közgazdasági szempontból igen fontos, hogy a bányászat a termelés minőségére minél nagyobb súlyt helyezzen és különösen áll ez a hazai viszonyokra, a hol a természettől fogva is gyengébb minőségü szénnek a külföldi nehéz kőszénnel kell felvenni a versenyt. Ha az elgőzölgési, különösen a mozdonyokkal végrehajtott elgőzölgési próbákra vonatkozólag elmondott visszásságokra gondolunk és ezekkel szembe állítjuk a kalórimeteres próbák, valamint az azzal kapcsolatos mintavétel nagy precizitását, tényleg sehogy sem birjuk megtalálni a tárgyi okot, hogy tulajdonképpen miért fogadják el a bányák inkább az elgőzölgési próbákon alapuló szállítási feltételeket. Hogy nagyobb mennyiség kerül itt próba alá, az a feltevés határozottan téves, hiszen elgőzölgési próbamenethez kőszénből például 1500 kg.-nál, barnaszénből 2000—3000 kg.-nál nagyobb mennyiség nem szükséges. Ezzel szemben kalorimeteres próbához a mintát legalább 10.000 kg. szénből vesszük. S bár a mintát parányi mennyiséggé kell redukálni, mint láttuk, az mégis oly hü képe az egész széntömegnek, hogy megbízhatóságában többé nem kételkedhetünk.

Ismételten olvashattuk német szaklapokban is, hogy a szénbányák azért is járulnak inkább hozzá az elgőzölgési tényező garantálásához, mert az a szén használhatóságát hívebben jellemzi. Sok szénnek — mondják — oly kvalitásai is lehetnek, hogy más vele egyenlő kalorikus értékü szénhez képest esetleg nagyobb vagy kisebb effektus érhető el vele. Ezt természetesen én sem tagadhatom. Valamely kokszoló, nem salakosodó, nem túlságosan gázdús szén jó berendezésü kazánban több gőzt tud előállítani, mint az ily jó tulajdonságokkal nem bíró, de egyébként ugyanily kalórikus értékü másik szén. De mily csekélyek ezek az eltérések azokhoz képest, a melyeket ugyanaz a szén más és más kazánban más és más fütő által eltüzelve, az effektusban mutathat. Gyakorlati szempontból véve a dolgot, stabilkazán berendezésekről állíthatjuk, hogy a szén minőségének megfelelő rostély, huzatvezetés és vacuum mellett a szén kihasználásában számottevő eltérésnek előfordulnia nem szabad. Egyébként a gyakorlott gépészmérnök rendszerint könnyen megtalálja a módokat, hogy a fütőberendezést a használandó szén minőségéhez alkalmazza. De nagy általánosságban megdönthetetlen az az igazság, hogy az esetben, ha valamely bánya egyszer magasabb fütőértékü (tehát jól tisztított), máskor csekélyebb fütőértékü (tehát nem tisztított) szenet szállít, a magasabb kalóriáju szénből több gőzt, az alacsonyabból pedig kevesebb gőzt fogunk előállíthatni. Tehát ha pontos az elgőzölgési próba, a legjobb esetben sem mutathatja ki hívebben a szén jobb vagy rosszabb minőségét, mint a kalorimeteres próba. Hogy tisztán a kalórikus értékből a fogyasztó még nem tudja pontosan egy előtte egyébként ismeretlen szénről, hogy mily effektust fog vele elérhetni, az tény és szükséges, hogy előbb gyakorlatilag is kipróbálja a szenet. De ugyanezt a próbát akkor is végre kell hajtania, hogy ha csak elgőzölgési tényezőt garantál a szállító, mert láttuk valamely szén elgőzölgési tényezője annyifelé, a hányféle kazánban állapítjuk azt meg.

Külön kell tehát választani a szén hasznosításának és minőségi ellenőrzésének kérdését. A hasznosítás fokát a beszerzésnél egyszer és mindenkorra eldönti a fogyasztó. Közvetlenül próba által, vagy az elementar analizis adatainak mérlegelésével, spekulativ úton, az az ő dolga. A szállító esetleg felvilágosíthatja, vagy útbaigazíthatja a megnyerendő új fogyasztót, azonban a szén bensö értéke az a szállító és fogyasztó előtt mindenkor ismeretes valami, azt a maga valóságában lehet garantálni, bárminő jó, vagy rossz berendezésben akarják a szenet eltüzelni. A fogyasztó is tudja e mellett, hogy az esetben, ha valamely bányából több kaloriáju szenet kap, azzal több gőzt fog előállítani, ha pedig a bánya kevésbbé tisztított, kisebb kaloriáju szenet szállít, úgy azzal kevesebb gőzt fog előállítani.

A m. államvasutak a szén fütőértéke és hasznosítási foka között az összefüggést igen terjedelmes kisérletek során tanulmányozta. Mozdonytüzelésnél azonban a szén benső tulajdonságai mellett (kokszolás, salakosodás) fontos szerepe van a szén szemnagyságának is, mert a mozdonykazán erős léghuzata (40—60 $^{m}/_{m}$ vacuum) az aprószenet elégetlenül a kéményen ragadja ki, még pedig annál inkább, minél kevésbbé kokszoló, tapadós az illető szénfaj. Ezek folytán kénytelenek voltunk minden szénfajnál külön keresni az összefüggést az elgőzölgési tényező és halmazállapot között. Ezt az összefüggést grafikumba állítottuk össze, úgy, hogy most már ha ismerjük az illető szén származásának helyét és halmazállapotszerü összetételét, különösen dara- és porszéntartalmát, akkor az adott fütőérték alapján a grafikumból leolvashatjuk az elgőzölgési tényezőt és viszont az elgőzölgési tényezőből a fütőértéket. E tanulmány részletes ismertetését más alkalomra tartom fenn magamnak.

Az államvasutak tehát most már biztos alapon áttérhetnek az elgőzölgési tényezőktől a fütőértékre és hasonló eljárást követni módjában áll bármely más fogyasztónak is. Látjuk tehát, hogy a fütőérték garantálása nem homályosítja el a szén gyakorlati értékelését sem, mert mint azt ismételten hangsúlyoztam: *a fütőérték garanciája első sorban és főleg az állandó ellenőrzés szempontjából szükséges és elengedhetetlen követelés, ellenben a gyakorlati használhatóság kérdése a beszerzéseknél minden egyes esetben egyszer s mindenkorra tisztázandó.*

A kalorimeteres vizsgálati eljárás ellen felhozható ellenvetéseket azt hiszem valódi értékükben teljesen elfogulatlanul sikerült bemutatnom. Ha sikerült az érdekelt köröket az új eljárás megbízhatóságáról és korrekt voltáról csak némileg is meggyőznöm, úgy azt hiszem, hasznos szolgálatot tettem nemcsak hazánk serdülő iparának, hanem végeredményben szénbányászatunknak is. A fogyasztó és szállító kölcsönös érdekeinek kimélése legbiztosabb alapja a kölcsönös haladásnak és fejlődésnek. A szolid eljárás pedig az üzleti siker előfeltétele. A kaloriméteres vizsgálati eljárás, a minőségnek ez alapon való biztosítása a legjobb eszköze a szénüzlet purifikációjának. Egy abszolut helyes mértéket teremt, melyet bárki, bárhol és bármikor alkalmazhat. Biztosítja a fogyasztót, hogy pénzéért mindig megkapja a teljes ellenértéket és viszont biztosítja a szállítót is, hogy többet tőle ne követelhessenek, mint a mennyit szolgáltatni kötelezve van. És ha ennek hasznát iparunk élvezni fogja és ha fejlődésére ez kedvező kihatással lesz, a mi pedig bizton várható, úgy annak előnyét a bányászat is látni fogja, mert egészséges, nagyobb piaczra tesz szert.

A Horwood-féle eljárás érczszulfidok felbontására.

Szakemberek régóta foglalkoznak oly, a gyakorlatban is alkalmazható eljárás feltalálásán, a melylyel a kénes érczek különböző alkatrészeit egymástól különválasztva lehet értékesíteni. Néhány hóval ezelőtt végre Horwood E. J., ki a Broken Hill Company kötelékében áll, eredményes kisérleteket indított meg az ausztráliai Bendigo város bányásziskolájában. Ezen kisérletek eredményéről számolnak be a következő értesülések.

Horwoodnak sikerült a szokásos eljárás szerint sav, olaj hozzáadásával és kavarással a kénes érczet úsztathatóvá tenni. Az úsztatási eljárást mindeddig csupán arra használták, hogy a kénes ércz feldolgozásánál a telérkőzetet lehessen külön választani a nyert tiszta előkészített anyagtól, a mely most csupán szulfidokat tartalmazott változatlan állapotban, úgy, a hogy az érczben vagy meddőben eredetileg voltak. Ha tehát az ércz két vagy többféle szulfidot tartalmazott magában, az úsztatás után nyert anyag e többféle szulfid keveréke volt.

A Broken Hill marájánál, mely telérkőzeten kivül körülbelül egyenlő menyiségben ólomkéneget és horganykéneget tartalmaz, mindaddig csak annyit sikerült elérni, hogy az előkészített anyagban, az emlitett érczek egyenlő százalékos arányban szerepeltek, nem lehetett azonban őket ebben a fino-

man elosztott állapotban egymástól különválasztani. Mivel a két szulfid további feldolgozása egymástól teljesen különbözik, a keveréknek ilyen alakban alig van valami értéke, sőt az ólom, valamint a horgany kohósítására is alkalmatlan.

A Horwood-féle eljárással lehetséges ezt a z ólomkéneget és horganykéneget tartalmazó keveréket, melyet az előkészítő eljárás folyamán nyertünk, tiszta horganyérczre és tiszta ólomérczre felbontani. Erre a czélra a kéntartalmu keveréket alacsonyabb hőmérséken pörköljük, úgy, hogy ezalatt az ólomkéneg nagy része ólomszulfáttá válik, a mely állapotban ez többé nem úszik, mivel az ólomérczek részecskéinek előbbi tiszta, fémes felülete elváltozott, A pörkölésnek a jelenlévő horganykénegre semmi észrevehető hatása sincs, ha tehát most az érczkeveréket ismét úsztató eljárásnak vetjük alá, az ólomérez maga fog visszamaradni.

Nyugat-Tasmániában, de a föld egyéb helyein is óriási tömegekben találhatók oly kéntartalmu érczek, melyek horgany, vas- és ólomszulfidból és telérkőzetből állanak, mindezen aikotó részek pedig finoman vannak elosztva, úgy, hogy az ilyenek szétválasztásánál az anyagot első sorban porrá kell törni. A Bendigóban végzett kisérletek azt bizonyítják, hogy a nyers érznek finom őrlése és alacsony hőmérsék mellett való pörkölése által a pyritet oxydálni lehet, úgy, hogy ezalatt az ólomkéneg ólomszulfáttá válik, a horganykéneg azonban majdnem változatlan marad. Ha a pörkölt anyagot úsztatjuk, úgy igen tiszta horganyérez fog úszni a felszínen, mig az ólom- és vasvegyületek az esetlegesen visszamaradt kis mennyiségü telérkőzettel együtt vissza fognak maradni. Ez a maradék, minthogy semmiféle adalékra nincs szükség, mint értékes érez kohósítható az ólomkemenczékben.

Mivel minden érez a kohósítás alatt más magatartást mutat mint a kisérleteknél, azért az eljárás költségeit még eddig nem lehetett végérvényesen megadni, annyi bizonyos, hogy az előbb még használhatatlan anyag jelentékeny hasznot képes hajtani. A pörkölésre, czekély változtatással, az eddigi használatos kemenczék alkalmazhatók.

Horwood megállapította, hogy a Brooken Hill maráiból több mint 50% horganyt tartalmazó czinkérez és 41%-os ólomérczmaradék nyerhető, úgy, hogy 80%-a az anyagnak visszakapható. Ezek a számok az első kisérletek eredményeit képviselik.

A Nyugat-Jamaikából származó érczszulfidkeverék 45% horganykéneget, 11% ólomkéneget, 35% pyritet és 14% telérkőzetet, tehát 30% horganyfémet és 9% ólomfémet tartalmazott. A pörkölés után a vegyelemzés $32^1/_2$% horganyt és 10% ólmot adott; itt a nagyobb százalékoknak megfelelő ércztartalom a kén elégetéséből és ennek eredményeképen beálló súlycsökkenésből származik. A további eljárás folyamán a következő összetételü anyagot kapjuk: 55%-os horganymara, 4% ólom; a maradék vas- és ólomvegyületekből állott, ezt azonban a szokásos módon az ólomkohóban lehetett felhasználni, mivel 20% ólmot és 5% horganyt tartalmazott, valamint aranyat és ezüstöt is ismeretlen mennyiségben. Ezen a módon tehát a horganymarából az öszes horganynak 85%-át lehet megkapni és a maradékból az összes ólom 70%-át lehet kivenni. A folyamatban levő kisérletek után még ezeknél is jobb eredményeket várhatunk.

Horwood legutolsó kisérletei azt mutatják, hogy a kénezett érznek rézvitriol és egy másik rézsó oldatában való pállatása által konyhasó hozzáadásával vagy a nélkül, az ezüst elveszti úszóképességét és a következő müveletek alatt az ólommal vegyülve visszamarad.

A Horwood-féle eljárás a világ összes államaiban szabadalmazva van, illetőleg szabadalomra már be van jelentve. *D. I.*

Bányászati és kohászati hirek.

Steinhausz Gyula egyesületünk ereklyegyűjteménye részére egy 1836-ból való *valétabotot* ajándékozott, melyet Vasitsek f. csertési m. kir. bányaorvostól kapott, kinek felesége Pistel leány, így a bot valószínüleg Pistel Alfonzé lehetett.

A boton csavaralakban nagy gót betükkel GLÜCKAUF felírás aztán sorban a következő 37 név: Serényi; Urbos; Stump I.; Cerva; Ritz; J. Cseh; Rieser (esetleg Keiser); Zwdzki; Leo; Rochl; Rammeshofer; Kenr; Balasitz; Javorszky; Sffr; Kleszczynski; Sebes; Rudolph; Vor... ger (Vorderegger); Marcin; Kunz; Spéry; St. Kl; An—cs; Jenner; Boitner; Naso; Kihe; Pfanschmiedt; Schoenowitz; TH—TZ; Roszkowski; Kolosváry; Lill; Dobay V.; T. D.; Retz.

Minden tárgy értékessé válik, ha ahhoz emlékek fűződnek és minden ilyen, a bányászatra, kohászatra vonatkozó emléknek leghivatottabb megőrzője egyesületünk. Ezért kérjük tagtársainkat, hogy a birtokukban levő elődeinkre vonatkozó emlékeket, képeket stb. egyesületünknek küldjék be, hol az mindnyájunk közös kincseként lesz kezelhető.

Egy 500 tonna súlyu, 23 méter magas léghevítő eltolása. Ama nagyszabásu új építkezések, melyek a resiczai vasgyárban folynak, nem egy tanulságos és érdekes esetet ölelnek fel. Ilyenül tekinthető egy 500 tonna súlyu teljesen kifalazott Cowpernek 14 méter távolságra való eltolása is, a melynek előkészítő munkálatait, valamint az eltolás menetét a következőkben ismertetjük: Miután a léghevítő számára az új alapzat elkészült, a léghevítő alá a későbbi csusztató pályát képező kettős T tartók egymásután beépíttettek. Az eltolási pályát 17 drb 220 $^{m}/_{m}$-es 20 méter hosszu kettős T tartó képezte, a melyek szilárd alapzaton nyugodva, egymás között merevítő kapcsolásokkal voltak ellátva. A Cowper új alapzatába beépített ugyanolyan nagyságu és számu tartó az előbbiekkel s az előbbiek egyenes vonalu folytatásában csomó lemez-, illetve hevederösszekötéssel bírtak, amelyeket az eltolás után feloldva, a csusztató pályát képező tartók könnyü szerrel eltávolíthatók voltak. Eltolás előtt az egész Cowper 3 drb 100 (száz) tonnás és 2 drb 150 tonnás hidraulikus emelő segélyével 30 (harmincz) milliméternyire felemeltetett, a szükséges csusztató vasak alátétettek s az eltolás kezdetét vette. Az eltolásra 3 drb 100 tonnás hidraulikus emelő (300 $^{m}/_{m}$ lökethossz) az irány megtartására 3 drb 7 tonnás csigasor és 1 drb 20 tonnás teleszkopemelő szolgált. A támasztékot részben a helyszínen jelenlevő támfal, részben pedig a csusztató pálya adta, amelyre a támasztékul szolgáló oszlopsor csavarokkal erősen le volt kötve. A hidraulikus emelők által kifejtett nyomás egy, a Cowperhez simuló gerendasor által vitetett át, miért is a csusztatás teljesen simán, lökés, avagy rázkódtatás nélkül történhetett. Az egy nap alatt elért legnagyobb út 2905 milliméter volt s az egész eltolás, az előkészületektől eltekintve, 6 napot vett igénybe. Az eltolás circa 1200 koronába került, mig egy esetleges lebontás és újra való felépítés költségei 36 ezer koronára rúgtak volna.

(A Bánya). *Sz.*

Uj vasmű Romániában. Románia prahovai kerületében a Ceptura-Cotroceni községben levő állami birtokon vasmű építését tervezik amely főleg a román vasutak szükségletének kielégítésére lesz hivatva. Vivegnis düsseldorfi és Budu bukaresti mérnököktől ered az a terv, amelynek állítólag már sikerült egy német pénzcsoportot megnyerni, amely 10 millió márkát hajlandó a vállalatba fektetni. A román kormány a vállalatnak teljes adómentességet biztosított, továbbá gépeinek, géprészeknek és évi 40.000 tonna nyersvasnak vámmentes bevitelét engedte meg.

(M. K. L.) *Sz.*

Uj kovácsolt vascső-gyárat szándékozik egy bécsi jelentés szerint egy német konzorczium Freistadban (Szilézia) építtetni, ahol főleg varrat nélküli csöveket fognak hengerelni. Az évi termelést egyelőre 600 waggonra tervezik és ehhez a nyersanyagot a kartelen kívül álló Freistädter Stahl- und Eisenwerk fogja szállítani. Az egyetlen magyar (az állami vasművek) és három osztrák (witkovitzi vasmű, Mannesmann-féle csőhengerművek és Albert Hahn, Oderberg) kovácsolt vasgyár egymással kartelben vannak, de ehhez az új vállalat nem szándékozik csatlakozni.

(M. K. L.) *Sz.*

Dakotában, Bottineau járásban, több földgázforrást tártak fel, melyekben a gáz 0·5% hidrogénből, 82·7% methánból, 0·2% ethylénből, 0·2% szénmonoxydból, 1·2% oxygénből, 12·4% nitrogénből áll.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 22. sz.) *F.*

Első nagyolvasztót Dél-Afrikában Natalban, Sweetwatersnál, Maritzburg közelében, pár évvel ezelőtt építették. De a rossz kezelés miatt nem volt jövedelmező, ennélfogva beszüntették. Most ismét üzembe helyezték.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 1. sz.) *F.*

A mexikói Dos-Bocas petroleumforrásból naponta 143.000 hl. petroleum szökött fel.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 4. sz.) *F.*

Növényrost mint ásvány Délausztráliában. Délausztráliában a Spenzer-öböl közelében a tengerpart alatt 60 czentiméternyire 1·2—3·6 méter vastag, rostos növényi szövezet van, melyet fúrással kutatnak fel és kotrógépekkel nyerik ki. A rostok színe világosbarna. Minden színnel festhető és a textiliparban használják fel.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 20. sz.) *F.*

Külfejtés vízzel. Kaliforniában, Trinity-bányánál az érczvonulatot fedő laza porfirréteget vízzel takarították le. 130.000 m³ meddő letakarítása 14.000 koronába került.
(The Mining Magazin Vol. 2. 1. sz.) *F.*

Szénbányák mélysége. Amerikában a legmélyebb szénbányák 2200 lábnál mélyebb széntelepeken vannak. Angliában egyes szénbánya 3600 lábnyi mély széntelepet művel, mig Belgiumban a szénbányászat körülbelül 4000 lábnyi mélységet ért el.
(The Eng. and. Min. Journ.) *bl.*

Minas Geraes kerületben, Braziliában, 1729 évben fedezték fel a gyémántot.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 17. sz.) *F.*

Érczlopás. Az északamerikai Torontó kerület kobaltbányáiból 5 millió korona értékü érczet loptak el. Ezt a tolvajok a J. E. Wilkinson Co. Ltd. aranyfinomítónak adták el, melynek tisztikara a börtönbe került.
(The Mining Magazin Vol. 2. 1. sz.) *F.*

A legnagyobb szellőzőgépet a világon a Pittsburg-Buffalo Coal Co. fogja felállítani. Átmérője 10·6 m; s teljesítménye 34.000 m³ levegő lesz perczinként.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 5. sz.) *F.*

Elektromos vasérczolvasztás. Az északamerikai Welland műben 2 százalékos titánoxydtartalmu vasérczet olvasztottak elektromosan. Egy elektromos lóerő évente 0·543 tonna nyersvasat termel.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) *F.*

Első koksz. Kokszot 250 évvel ezelőtt égettek először.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 1. sz.) *F.*

Irodalom.

Gépészeti évkönyv. II. kötet. A Kazán- és Gépujság kiadása (Budapest, VI., Rózsa-utcza 62.). Ára vászonba kötve 5 K.

Ez a mult évben megindult encyclopedikus jellegü könyvsorozat 1910. évi kötetével megfelel annak a várakozásnak, melyet a mult évi első kötet keltett.

A magyar gépészeti szakirodalom itt minden ágára kiterjeszkedő kiváló kézikönyvekkel gazdagodik, melyek lehetővé teszik a gyakorlat embereinek, hogy előforduló kétséges esetekben gyorsan felfrissíthessék emlékezetüket a legmodernebb útbaigazítással.

Az évkönyvnek szerkesztőségében Berman M., Katona E., Kovács M., Kreuzer G., Mezey B., Ordódy J., Péter J., Pfeifer I., Schimanek E., Vázsonyi J. stb. a magyar szakirodalom legjobb neveinek gyüjteményét teszik és így természetes, hogy az 1910-iki évkönyv is feltünik közvetlen, könnyed irásmodorával, mely még a kevésbbé szakképzett műszaki embernek is hasznos társává lesz.

A második kötet tartalmának főbb részei ezek: Szerszámok és szerszámgépek, emelőgépek, a kazán üzeme, a gőzgép üzeme, a szivattyúk, a közúti gépkocsi (automobil) az elektromosság alaptörvényei, üzemben használt anyagok, hatósági rendeletek stb.

Kiváltkép tehát mérnökök, művezetők, gépészek, géptulajdonosok és iparosok figyelmére érdemes.

A szépen kiállított csinos vászonkötésü kötet megszerezhető a Kazán- és Gépujság kiadóhivatalában, Budapest, VI., Rózsa-utcza 62. és minden könyvkereskedés útján.

Az «Irodalmi Börze», Magyarország legelső irodalmi tudósítójának 2. száma ez év február 15-én hagyta el a sajtót. Ez a tartalmas, a szépirodalmi, tudományos és társadalmi kérdések bármelyik ágát felölelő «Irodalmi Börze» havonkint egyszer, esetleg kétszer jelenik meg. Pártolási és előfizetési díja postával együtt egész évre 1 korona 50 fillér. Ez teszi lehetővé, hogy az irodalom barátai és pártolói úgyszólván ingyen nyerhetnek pontos értesülést a magyar és külföldi irodalmi termékek megjelenéséről és kritikájáról. Az «Irodalmi Börze» tehát a magyar kultura egyik legolcsóbb eszköze. Szerkesztője Springer József Debreczen, Fő-utcza 38. I., em., hová a lap szellemi részét illető közlemények és pártolási díjak küldendők.

O. Guttmann. «Zwanzig Jahre Fortschritte in Explosionsstoffen», a Royal Society of

Arts-ban tartott 4 előadás német fordításban. Springer, Berlin, 3 márka.

Hazánkfia szerző, ki Angolországban él, oly országban, hol a szakismereteknek tere nyílik érvényesülhetni, négy előadásban ismerteti az utolsó 20 évben a robbantóanyagok gyártása körüli újításokat. Arra a konkluzióra jut, hogy nem volt a robbantóanyagok történetében fontosabb időszak, mint az elmúlt 20 év, melyben több valódi értékkel biró találmány látott napvilágot, mint azelőtt évszázadokon át. Ez első sorban a gyárosok által tett nagyszámu kisérletek és vizsgálódások eredménye, melyek a nemzeti védelem, a kőzetfúrógépek elterjedése és a konkurrenczia folytán nyertek impulzust. Kiemeli azonban, mint a bányászok konzervativ szellemének kifolyását, hogy Nagybritannia bányáinál 1907-ben még mindig 7000 tonna lőpor, vagyis több mint a repesztőszerek összsúlyának fele használtatott fel, holott a lőpor hadi czélokra már «quantité négligeable»-lá lett, mert a füstnélküli por kiszorította. Felemlíti az osztrák kormány készítette Wetterdynammont, mely 93.83% ammonnitrát, 1·98% káliumnitrát, 3·77% faszén és 0·42% nedvességből áll, mi mellett a faszén nagysága 1—6 μ.

Haladás észlelhető a gyújtózsinór készítése körül is.*

Szerző állítása szerint a salétromban levő 0·1% perchlorátot, mely explozivebb a puskapornál, megengedhetőnek véli, miután ez a mennyiség nem veszélyes a puskapor összetételére. Legújabban Angolországban egy 74% káliumchlorit, 25% oxydált gyanta és 1% ricinusolajat tartalmazó biztonsági repesztőpor lett Colliery Steelite elnevezés alatt konczesszionálva.

E század eleje óta az aluminium is alkatrésze lett majdnem mindennemü repesztőszernek.

Szerző melegen ajánlja a momentan gyujtózsinórt, melyet Hesz generális talált és az osztrák-magyar hadseregnél be van hozva, mely eredetileg 4 zsinórból állott, melyek durranó higanynyal vannak födve, 1903-ban Hesz a durranóanyagot (Knallsatz) 20% kemény paraffin hozzáadása által «flegmatizálta». A momentan gyujtózsinór veszély nélkül vágható, kalapálható, összeszorítható stb. Sajnos, nálunk megfelelő kisérleti állomás híján ezen a kisérletek nem vitethetnek keresztül.

Felemlíti a szerinte legelső és eddig is legbiztosabb repesztőszert, a karbonitot, mely nitrogliczerin, salétrom, czelluloza és kénezett olajokból áll.

Az Annales des Mines de Belgique tome X. A belga miniszteri, 1905. X. 25-éről kelt, rendelet szerint áll a «Kohlencarbonite»: nitrogliczerin 25%, salétrom 34%, barytnitrát 1%, liszt 38·5%, fapor 1%, szóda 0·5%, charge max. 900 gr. Karbonit II.: nitrogliczerin 30%, salétromsavas szóda 24·5% szénsavas kálibichromat 5%, liszt 40·5%, 550 gr.

A franczia sujtólég-bizottság konstatálta, hogy a sujtólégkeverék 650°-nál gyulad meg, de a meggyuladás 10 másodperczig halasztódik; a biztonsági repesztőszerektől 1500° C alóli robbanási hőmérséket követeltek. Sajátságos, hogy a karbonit, mely sújtóléggel küzdő bányákban alkalmazható, 1500°-nál jóval magasabb robbanási hőmérséklettel bir.

Érdekes szerző közlése, hogy a robbantóanyaghoz adott bizonyos mennyiségü pikrinsav amazt biztosabbá tette.

A brit sújtólég-bizottság ajánlata volt a töltés körül vízköpenyt alkalmazni.

Ammonnitrát minden arányban keverve, biztossá teszi a repesztőanyagot, de hozzá kell egy éghető anyagot adni.

Angliában a biztonság megitélésére először megállapítják, hogy mily mennyiség egyenértékü 4 uncia (= 113 gr.) dynamittal és ezen mennyiség repesztőlyukban 15%-os világítógázkeverékben elsüttetik. Ha 20 lövés nem gyujt, a repesztőanyag biztosnak állíttatik.

A belga «charge limite»-ra szerző megjegyzi, hogy a Woolwichi kisérleti csőben, melynek metszete 0·36 m², sokkal érzékenyebbnek mutatkozott, mint a frameriesiben, melynek metszete 2 m². Frameriesben azt találták, hogy egy 0·28 m² keresztmetszetü kisérleti tárában 300, ill. 75 gr.-nyi fojtás már gyujtott, mig a nagy kisérleti tárában a charge limite 900, ill. 450 gr. volt.

Az angol 2·286 m. átmérőjü és 330 m. hosszu pléh-hengerben, mely kisérleti tárót helyettesített, megállapították, hogy egy szénporzónát határoló 2 kőporzóna a láng tovaterjedését megakadályozza. Szerző ajánlatba hoz 20 m. hosszu, finom vízsugarakból képezett zónákat, úgylátszik nincsen tudomása arról, hogy többek között nálunk és az északcseh barnaszénkerületben ezt már hatóságilag elő is írták.

Érdekesnek tartom még felemlíteni azt a körülményt, hogy szerző szerint Nagybritanniában 1907-ben 3,521.782 kg. repesztőszer fogyott el összesen, ennek 13·69%-a Bobbinit, mely nem más, mint puskapor és ammonnitrát repesztőszer keveréke, minőt más országokban sujtóléggel küzdő bányában nem engedélyeztek volna. *Zsigmondy.*

---

* Széchenyi gróf, mikor az aldunai, róla elnevezett műutat a múlt század harminczas éveiben építette, már ismerte és meg is említi egyik levelében a Bickford-féle gyújtót.

KÖZGAZDASÁG.

Az állami iparfejlesztési akczió és az új ágyugyár.

Irta: NAGYIPAROS.

Annak az állami iparfejlesztési akczionak, a mely tíz év előtt hangos szóval indult, de a kivánatos eredményhez az alkalmazott eszközök czélra nem vezető volta miatt eljutni épenséggel nem tudott, egy sajátságos stáczió-jához jutottunk el.

Erős és főleg élelmes osztrák gyárosok kezdik igénybe venni a szubvenczió rendszer áldásait, s magyar pénzen kényelmesen behelyezkednek a magyar iparalapítási munka védsánczai közé.

Itt van pl. első sorban a rózsahegyi textil-ipar r.-t., a melyre pedig, mint az iparfejlésztési tevékenység egy magasan álló bizonyítékára szeretnek hivatkozni.

Szerintünk ez a beczézgetett jeles társaság, a hol a magyar szót és a magyarságot egyetlenegy kis hatáskörü hivatalnok képviseli, sok ezer idegen nyelvü és érzésü munkásával és nagy hivatalnoki karával egy előretolt védővára és veszedelmes expoziturája az «Oesterreichische Textilindustrie-Gesellschaft»-nak, s feladata, hogy ügyes szemfényvesztéssel jóformán gátat vessen a magyar szövőipar kifejlődésének.

Ilyen mesterkedés mellett nem csoda, ha szövőiparunk csupa pamutfonalat, gyapjufonalat, kenderfonalat, vagy épen nyers kendert és gyapjut szállít Ausztriába és behoznak ugyanakkor onnan 10-szeres árban saját félterményünkből készült kész szöveteket.

Ilyen gyanus körülmények között dolgozik Kisgaramon egy csehországi edénygyáros, Prakfalván egy új, jól szubvenczionált idegen vállalat, s erre az «immár nem szokatlan út»-ra lép legújabban a pilseni Skoda-czég, a mikor — a mint több oldalu publikáczió mondja — sok milliós magyar pénz igénybevételével ágyu- és hadfelszerelési gyárat akar alapítani, s egyelőre 25 évig tartó egyedáruság keretében, de valószínüleg véglegesen lehetetlenné tenni, hogy erre a munkára magyar erők egyesülhessenek.

És itt egy érdekes jelenségre kell kitérnünk. A gyengén vezetett s ez okból súlyos anyagi veszteséggel dolgozó állami vasgyárak létjogosultságát bizonyítani hivatott érvek között első csatasorban szerepel az az állítás is, hogy az állami vasgyárak új, a magánipar által nem termelt iparczikkek meghonosítására törekszenek.

Ennek ellenében azonban sajnosan kell látnunk azt, hogy a kincstári gyárak hasonló irányu, bizonyára igen üdvös törekvés kisérleténél tovább eddig alig terjeszkedtek.

Itt van pl. a zománczolt edény-gyártás, melylyel az állam pár évi sikertelen munka után felhagyott s azt az ausztriai érdekeknek könnyü szerrel kiszolgáltatta.

Nem volt szerencsésebb végü a kudsiri kaszagyártás sem, a mely pedig egy nagy fontosságu és nagy értékü gazdasági szerszámnak Ausztriából való importját lett volna hivatva megakadályozni. Beszüntették, mert állítólag versenyképes áron a kaszákat előállítani képesek nem voltak. Mintha bizony más kincstári termelvény ára megütné a versenyképesség mértékét?

Mit szóljunk a Kudsiron két évtized óta vajudó szerszámaczél-gyártásról? Azóta öntött-aczélbehozatalunk mennyisége megháromszorozódott. Vajjon nem volna-e hálás működési tér a szemszámaczélgyártás kifejlesztése és kiszorítása olyan vállalatoknak, melyek a szinleges munka révén és magyar czégér alatt idegen anyagot csempésznek be hozzánk?

Van-e nekünk szükségünk arra, hogy egy Skoda-czégnek milliós szubvenczionákat tálaljunk fel s vele nyakunkba ültessük az osztrák vasipari érdekeknek egy előharczosát?

Hiszen ott van Diósgyőr, fekvésével, berendezéseivel, jelenlegi működési irányával szinte predesztinálva arra, hogy magyar arzenállá fejlesztessék. Ha már évente milliókat veszíteni kész a kincstár vasgyárai fentartásánál, legalább terelje működését olyan irányba, a

melylyel az iparfejlesztési törekvéseknek szolgálatába szegődik és útját vágja annak, hogy az osztrák vállalkozók még a szubvenczió áldását is maguknak lefoglalják s magyar pénzen alapítsanak velünk nem érző, sőt alattomban hozzánk ellenséges ipartelepeket.

Nem tagadjuk, hogy kiterjedtebb ipari élet megteremtéséhez idegen pénzre is szükségünk van s ilyen tőke letelepedését szívesen mozdítjuk is elő, ámde csak úgy, ha ezzel nem leszünk árulói a nemzeti érdekeknek, ha abból a magyar nemzeti eszme térfoglalása károsodást nem szenved.

Az üzleti spekuláczió nagy mértékben nemzetközi jellegü; mindenütt megül, a hol jövedelmezőségének teret talál, de nem igy van a külföldi alkalmazottakkal. Ezek a velük született érzelmekhez, a beléjük nevelt felfogáshoz a rájok nézve idegen földön fokozott szívósággal ragaszkodnak s magokat az idegen földön saját kulturájok előharczosainak tekintve, ellenséges szigetet képeznek ott is, a hol a nemzetellenes propaganda kifejtésére a viszonyok nem alkalmasak és végzetes csapást mérhetnek a magyar érdekekre olyan nemzetiségi vidéken, a hol a magyar állameszme tekintélyét a féktelen izgatásokkal szemben megvédelmezni amugy is nehéz közigazgatási feladat.

Nekünk ilyen vállalatok nem kellenek, ilyen vállalatokat szubvenczióval segíteni végzetes kormányzási eltévelyedés volna. Nekünk nem elég az, ha iparunk van, nekünk egyúttal *magyar iparra van szükségünk.*

Maradjon Skoda Bartelmussal egyetemben Pilsenben, az «Oesterreichische Textilindustrie Gesellschaft» Reichenbergben s a többi sorra. Ha az állam vasgyárakat tart fenn s azokra ráfizetni nem sajnál, akkor csináljon öntöttaczélt, sarlót, kapát; csináljon fegyvert és ágyut s ezzel hálás téren költi el az amúgy is veszteségre szánt milliókat.

Ha pedig mégis idegen elemeket dédelget, ám tegye, de akkor szerezzen érvényt az iparfejlesztési akczió ama rendelkezésének, mely szerint az idegen vállalat «tisztviselőinek, művezetőinek és a számszerüleg megállapított munkásainak a háromnegyed része magyar honosságu tartozik lenni».

Ez eddig még nem történt; ez súlyos mulasztás, melyet reparálni kell s a reparáczió ott kezdődjék, hogy udvariasan ajtót mutasson a kormány a gyáralapítás czéljából kopogtató Skoda-czégnek, közébe csördítsen a rózsahegyi német fészeknek és vizsgálatot indítson olyan idegen czégek ellen, a melyek a szubvencióból kimeszelik az ócska gyárépületek falát, emelnek egy vöröstéglakéményt s ezzel kész az új gyár, a melyben a munka névleg foly csak, de az osztrák készáru mint hazai termelvény mindig tömegesebben kerül a magyar piaczra.

Ezt a frivol játékot tovább űzni nem volna szabad.

Közgazdasági hirek.

A Borsodi aczél- és aczélszerszámgyár r.-t., amely eredetileg 550.000 K alaptőkéjét 1908. évben lebélyegzés által 165.000 K-ra szállította le, 5334 drb 150 K-s elsőbbségi részvény kibocsátása által tőkéjét 800.100 K-val fölemeli.
(M. K. L.) *Sz.*

A Vasgerendákat árusító r.-t., 1909-ben 271.398 K (1908-ban: 226.422 K) bruttóbevételt ért el. Ebből jutalék-illletményekre 3600 (3600), fizetésekre 45.955 (43.102), lakbérekre 3220 (3310, fuvardijakra 58.753 (27.319), költségekre 60.629 (50.594), biztosításra 216, adóra 4026 (5221), üzemköltségekre 63.240 (54.224) és értékcsökkenésre 8000 (17.950) K-t adtak ki. Igy a tiszta nyereség 23.755 K, az előző évi 21.102 K-val szemben, amiből 5000 K-t egy segélyalap létesítésére fordítanak. 120 K = 12% osztalékot fizetnek, mint tavaly és 6515 (8862) K-t új számlára visznek át.
(M. K. L.) *Sz.*

Belgium bányastatisztikája 1908. évben. Az «Annales des Mines de Belgique» legújabb száma (tome XIV. 4 livr) a belga bányastatisztika 1908-ra vonatkozó adatait közli, melyből a következőkben közöljük, a szénbányákra vonatkozó főadatokat. Üzemben levő szénbánya: 124 volt, 340 aknával, melyek közül 281 termelésre szolgál. Összes széntermelés: 23,557.900 t, egy termelő aknára esik 83.000 tonna. Értéke 380 millió frank.

A Hainaut kerületben 16·7 millió tonna volt a termelés. Saját szénfelhasználás a bányák-

nál 2,389.100 t. volt, tonnánkint átlag 7·25 frc. értékkel. Gépek a következők voltak alkalmazásban:

427 szállító	gép	átlagos	lóereje	243[1]
322 vízemelő	«	«	«	123[1]
402 szellőztető	«	«	«	75[1]

Összes munkások száma 145.277, ezek közül vájár 25.277, a föld alatt foglalkoztatott munkások 24%-a.

A bányában még 8, 21 éven felüli nő van alkalmazásban, a kik már kihalófélben vannak, miután újak felvétele már kb. 10 év óta tilos. A külszínen alkalmazottak között 3039, 12—16 év közötti leány volt.

Az összes műszakok száma 43,679.328 volt; egy vájárra esik 298 műszak.

Érdekesek a teljesítmények kimutatása:

Tonna	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège
Vájárteljesítmény ...	708	826	1090	968	1037
1 földalatti munkásra	186	210	259	250	218
1 összes «	141	154	179	178	162

A teljesítmények az előző évhez képest visszamentek.

Az átlagos telepveszteség 0·64 m.

Az átlagos napi bér 4·66 frc volt.

Az önköltségek voltak:

Bér- és más fizetések ...	8·74 fr.	59·4%
Más költségek	5·97 «	40·6 «
	14·71 fr.	100·0%

A tonnánkinti átlagos haszon 1·44 frc volt. A szénbányáknál 164 halálos sérülés volt 10·67 (1907: 10·37) 10.000 munkásra. Ezek fele föteomlásra esik. (A magyarországi szénbányák idevágó adata 1900—1908-ra 11·3.[2] Hirtelen sujtólégkitörésnek 7 ember esett áldozatul 3 esetben. Szénporrobbanás 2 volt, egyik Charbonnage du Couchant du flénuban, melynél 10 halott és 8 sebesült volt és melynek okozója egy széncsúsztatónak dinamittal való utánvétele volt; egy másik a sujtólégmentes Ghlin-bányánál, a hol Favrier I[0]-val (Frameries által nem engedélyezett repesztőanyag) repesztettek; eredmény 2 halott és 1 sérült.

[1] Ebből vehető ki a belga szénbányászatnál az a törekvés, hogy deczentralizálják az üzemet. Ebből kifolyólag legkisebbek az üzemi baleseteik a világ összes széntermelő országai között.

[2] Ebben része van 1899—1908-ig, délmagyarországi feketeszén 19·0; zsil-völgyi 26·9; urikány-zsilvölgyi 1900—1907 40·8; salgótarjáni 29·9.

37 nagyolvasztóban 1,270.050 tonna nyersvasat termeltek.

A fémbányáknál 855, a kőbányáknál 36.877 ember volt alkalmazásban.

Hasonló beható, a gazdasági oldalt is megvilágító hivatalos statisztika az összes külföldi szénbányákról jelenik meg. Nálunk az utolsó 10—12 évben a bányastatisztika terén nagy haladás mutatkozik, kivált szocziálpolitikai, bányarendészeti és állampénzügyi szempontból. Kivánatos volna ezt a statisztikát nálunk is a bányamívelés nemzetgazdászati oldalára behatóbban kiterjeszteni. A termelési adatokat pedig az érdeklő közönség elvárhatja, hogy a következő év 1. negyedében közöltessenek. Ausztriában, Németországban már jan. 2. felében publikálják a mult évi adatokat, holott nálunk az év végéig kell várni. Kérünk ebben az irányban gyorsabb tempót.

Zsigmondy.

A Trautzl és tsa., mélyfúró- és mótorépitő betéti társaság Budapesten, IX., Lónyai-u. 22. (Telefon 27—54) irodát nyitott, melynek vezetését Szemere Gábor vette át.

Szerencsétlenségek Transvaalban. 1908. évben összesen 2008 munkás járt szerencsétlenül, kik közül 777 halt meg. A meghaltak közül 8·3% fehér, 79·2% néger és 12·5% chinai volt.

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 11. sz.) *F.*

Közép-Alaszkában egy bányász az élelmezésen kívül 25 koronát, gépész és mechanikus 35 koronát, egy felvigyázó 50 koronát kap naponta. Az élelmi czikkek drágák, így egy kg. burgonya 110 fillér.

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 12. sz.) *F.*

Kénipar az Amerikai Egyesült-Államokban némileg alászállott, a mit a főtermelők által visszatartott készletek csökkentésének tulajdonítanak. Az 1909. évi termelés valószínüleg inkább közelíti meg a fogyasztás mennyiségét az előző évekkel szemben, midőn nagy készleteket halmoztak össze. A kénárak az egész éven át állandóak voltak. Az elsőrendü louisianai kén tonnája New-Yorkban 22, Bostonban, Philadelphia és Baltimoreban 22·5 dollár volt. A rúdkén 1·85—2·15, a kénliszt 2—2·4 és a szublimált kénvirág 2·20—2·60 dollárral jegyeztetett 100 fontonkint (=45·359 kg.). Ugyanily árakkal nem versenyezhetett sikeresen a szicziliai kén (brimstone) egyrészt, mert az importálók nem voltak képesek ugyanolyan előnyöket nyujtani a fogyasztóknak, mint a minőket az amerikai eladók adtak, másrészt pedig a hazai termelésnek természetes előnyei következtében sem. Az 1909. év első 10 hónapjában 23.813 tonna bevitel és 31.902 tonna

kivitel mellett, a kiviteli többlet 8089 tonnára rúgott. (San-Franciscoba és Portlandba 1909. évi 11 hónapban 13.305 tonna volt a bevitel, a mi nagyrészt Japánországból eredt). Az 1908. év hasonló időszakában 18.751 tonna bevitellel szemben a 20.046 tonna kivitel csak 1295 tonna többkivitelt eredményezett. Ez világosan szól a mellett, hogy az Amerikai Egyesült-Államok 1909. évi kéntermelése nagyobb volt, mint a mennyire saját fogyasztása czéljából szüksége van. A nagy kivitelből magyarázatát nyerjük annak is, hogy az olasz Consorzio, az Amerikai Egyesült-Államokba importált szicziliai kén árát leszállította.

Az első 9 hónap alatt csak 282.015 tonnát exportáltak Szicziliából 1909-ben, az 1908. évi 301.127 tonnával szemben. A készletek 1909. évi október hó 1-én 654.151 tonnát és 1908. évi október hó 1-én 621.016 tonnát tettek ki. Ezen időszakokban exportáltak ugyan Észak-Amerikába 11.123 tonnát (1908) és 12.878 tonnát (1909), de az 1909. év első 9 hónapjában csak 4877 tonna külföldi kén érkezett New-Yorkba és ez a szám valószínüleg 19-ed részét teszi annak a kénmennyiségnek, a melyet Szicziliából hoztak be a az Amerikai Egyesült-Államokba.

(Eng. a. Min. Journ.) *bl.*

Brit-India széntermelése 1908-ban 12,149.026 tonna volt, a melynek több mint 95 százaléka Bengálból került ki. Indiai statisztika szerint egy alkalmazott személyre évenkint,: Indiában 101, Angolországban 290 és az Amerikai Egyesült-Államokban 596 tonna széntermelés esik.

(Mines and Minerals.) *bl.*

Az Amerikai Egyesült-Államok arany- és ezüsttermelése Dr. A. Platt Andrew pénzverde igazgató becslése szerint összehasonlítva az 1908. évi tényleges eredményekkel, következő volt 1909-ben:

	1908	1909
Arany, finom uncia	4,574.340	4,800.359
« dollár értékben	94,560.000	99,232.200
Ezüst, finom uncia	52,440.800	53,849.000
« keresk. érték dollárban	28,050.000	28,010.000

Az aranytermelés 1909-ben 4,672.200 dollárral, vagyis 4·9 százalékkal emelkedett. Az ezüst termelése pedig 1,408.200 unciával, vagyis 2·7 százalékkal volt nagyobb. Tekintve azonban az elmúlt évi alacsonyabb átlagárat, a termelt ezüst kereskedelmi értéke 39.900 dollárral, vagyis 0·14 százalékkal csökkent.

(Eng. a. Min. Journ.) *bl.*

A világ czinktermelését Henry R. Merton & Co. londoni czég közlése nyomán a következő táblázat adja angol tonnákban (2240 lb = 1,016.047 kg.) kifejezve:

	1908	1909	1909 (+ több — kevesebb)
Belgium	162.420	164.470	+ 2.050
Rajna kerület	72.050	73.990	+ 1.940
Hollandia	16.985	19.240	+ 2.255
Nagybritannia	53.615	58.415	+ 4.800
Franczia- és Spanyolország	54.940	55.235	+ 295
Szilézia	141.410	142.625	+ 1.215
Ausztria és Olaszország	12.560	12.440	— 120
Lengyelország	8.700	9.000	+ 300
Európa összesen	522.680	535.415	+ 12.735
Ausztrália	1.070	—	— 1.070
Am. Egyes.-Államok	187.956	238.455	+ 50 499
Együtt	711.706	773.870	+ 62.164

A termelés 1909-ben 8·7 százalékkal növekedett, ennek a növekedésnek $^4/_5$ része az Amerikai Egyesült-Államokra esik. Kivévén Ausztriát, az összes európai államok termelése emelkedett, habár az emelkedés a legtöbb esetben csekély, s csupán csak Nagybritannia és Hollandia mutat jelentékenyebb eltérést.

(Eng. a. Min. Journ.) *bl.*

Canada széntermelése 1874-ben 1,063.742 tonna volt; 12 év múlva az évi termelés ennek kétszeresére emelkedett és 1886-ban 2,116.653 tonnát tett ki. 1898-ban 4,173.108 tonnára, 1904-ben pedig 8,254.595 tonnára rúgott a széntermelés. A következő négy évben Canada széntermelése csak körülbelül 2,000.000 tonnával emelkedett, de a jelenlegi viszonyok arra engednek következtetni, hogy a széntermelés sokkal gyorsabb emelkedést fog mutatni és hogy rövid idő múlva Canada képes lesz fedezni saját fütőanyagszükségletét és szénexportra tér át.

(The Eng. a. Min. Journ.) *bl.*

Mexikói czinkércz Németországban. Mióta az Am. Egyesült-Államok 11·20 dollár beviteli vámmal terhelik meg a czinkércz tonnáját, a mexikói czinkércztermelők a termelésnek más államokban való piaczra bocsátása után kérdezősködtek, mire azt az értsítést kapták, hogy a termelés haszonnal szállítható el Németországba. Intézkedés van folyamatban eziránt és bizonyos mennyiségü érczet már el is szállítottak oda, melynek czink- és ólomtartalma 20 százalékot tesz ki és a melyet Németországban festékanyag készítésére használnak fel.

(Mines and Minerals.) *bl.*

Londoni fémárak 1910-ben.

		Január	Február	Március	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember
		hó végével koronákban											
Réz	Tongh cake and ingot. Lemezek és ingotok ... q	151·98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½% enged.	Best selected. Válogatott árú ... «	153·17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Electrolytic ... «	154·94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½% enged.	Standard ... készpénz ... «	143·26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szokásos árú ... 3 hóra ... «	145·33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ón	English ingots f. o. b. (angol tömbökben, a hajón) «	343·00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English bars ... «	345·36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Finomított ... «	347·73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Straits	készpénz ... «	348·91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 hóra ... «	351·28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ausztráliai ... «	348·91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Banca Hollandban	készpénz ... «	349·50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 hóra ... «	351·10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ólom	Spanish soft or foreign (spanyol v. idegen lágyólom) ... «	32·14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English pig, common (közöns. angol tömb.) ... «	32·67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English L. B. (angol, L. B. jegyü) ... «	33·71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mázag ... «	39·03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ólomfehér ... «	43·76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zink	Silesian ord. brands (közöns. sziléziai) ... «	54·85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Silesian sprec. br. (különleges sziléziai) ... «	55·86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English Swansea ... «	57·36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Antimon	... «	69·19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«	crud. ... «	31·34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«	ércz (50%-os) ... «	21·29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Higany	... kg	6·45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aluminium	(98—99%) ... q	161·40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nikel	(98—99¾%) ... q	400·95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ezüst	(finom) ... kg	83·89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi február hó 7-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Dr. Szeőke Imre könytáros, Beck Károly, Dérer Mihály, Déry Károly, Lázár Zoltán, Zsigmondy Árpád.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Beck Károly, Dr. Szeőke Imre.

Távolmaradásukat bejelentették: Dr. Balkay Béla, Pauspertl Károly, Probstner Alfréd, Topscher Samu és Münnich Kálmán.

Elnök az ülést megnyitja.

Titkár beterjeszti az új tagokul jelentkezők névsorát: Rákóczy Sámuel kegydíjas bányatiszt Budapest, aj. Gálocsy Árpád; M. kir. kőszénbányahiv. Bozovics, aj. Nickmann Richárd; Zavilla Arnold m. kir. s.-mérnök Zalatna, aj. Orosz János; Pruschek József végz. vask. mérn. hallg. vasgy. mérnök gyak. Kudsir, aj. Bergh Tivadar; Rakovszky Gyula k. mérnök Vaskő up. Németbogsán, aj. Róth Teofil, Altisztek és Felvigyázók Köre Tatabánya, aj. Frey Ferencz; Fischer Sándor czégvezető Budapest, aj. Gáger Emil; Salamon Jakab kőszénnagykeresk. Budapest, aj. Déry Károly; Jánosik Géza műszaki hiv. Wittkowitz, aj. Ruffinyi Aladár; Kilczer Mihály vask. mérn. hallg. Selmeczbánya, aj. Gebe Lajos; Herrmann Viktor bányajogász Selmeczbánya, aj. Gebe Lajos; Weisskopf Adolf bányavállalkozó Miskolcz, aj. Gonda Samu; Lemezgyári tiszti kaszinó Borsod-Nádasd, aj. Faragó Gyula; Haan Aladár kohómérn. hallg. Selmeczbánya, aj. Steiner Lajos.

Titkár felolvassa Horváthy József levelét, melyben a «Bányászati és Kohászati Lapok» tárgymutatójának elbirálását kéri.

Dérer Mihály, mint a birálatra kiküldött bizottság tagja jelenti, hogy ő a vaskohászati rész elbirálásával már jórészben készen lenne, de bizottságilag még az ügyet nem tárgyalták; időközben pedig a bizottság fémkohász tagja, Vajna Miklós Budapestről áthelyeztetvén, elsősorban ő helyette volna szükséges a bizottságba új tagot választani. A birálat nagy munka s azzal rövid idő alatt még a bizottság el nem készülhet.

Az igazgatótanács felkéri Dérer Mihályt, hogy a fémkohászati rész átnézését is vállalja magára, ennek elfogadásával a bizottság kiegészítése feleslegessé vált. Minthogy azonban az elbirálás bevégeztéig Horváhtyt várakoztatni nem lehet s az eddigi felülvizsgálat már beigazolta, hogy pontos és lelkiismeretes munkát végzett, melynek végleges elbirálása is csak egy-két talált hibának kiigazítására fog szorítkozni, elhatározza, hogy Horváthynak már most 600 korona előleget e munkára kiutalványoz.

Titkár beterjeszti dr. Papp Károly levelét, melyben sajnálatát fejezi ki a felett, hogy «A Bánya» 1909. évi deczember 25-iki számában megjelent czikkébe akarata ellenére oly hiba csúszott be, mely az egyesületet sérthetné s ezért kötelességének ismerte «A Bánya» f. évi január 30-iki számában helyreigazító nyilatkozatát közzétenni.

Az igazgatótanács örömmel veszi tudomásul Dr. Papp Károly férfias eljárását.

Titkár beterjeszti az elhúnyt Schenek István és Hültl József családtagjainak köszönő iratait.

Levéltárba helyezendők.

Tikár beterjeszti Dr. Hajdu Lajos levelét, mely szerint az alapító tagok sorába kíván átlépni s az alapító díjat részletekben lefizetni.

Az igazgatótanács a felajánlott feltételeket elfogadja.

Titkár beterjeszti a pénzügyminisztérium 1739/1910. számu leiratát, mely szerint a selmeczbányai főiskola rendszabályai 52. §-a értelmében az államvizsgáknál működő bizottság tagjainak az 1910—1915. évek tartamára való kijelölését sürgősen kéri egyesületünktől.

Az igazgatótanács ezen államvizsgai bizottsági tagok kijelölése tekintetében a jövőre is irányadóul szolgáló szabályzatot kíván megállapítani, olyan formán, hogy elhatározza, miszerint a jelenlegi bizottság tagjainak felét kisorsolja és ezek helyett másokat választ. A most a bizottságban benmaradók a következő alkalommal lépnek ki s ezután ez eljárás állandó marad, azaz a megválasztottak két czikluson keresztül maradnak a bizottság tagjai. Igy a bizottság fele régi, fele új tagokból fog állani.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád s. k.,
titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmecz- és bélabányavidéki osztályának 1910. évi február hó 5-én, a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola IV. számu tantermében tartott rendkívüli osztályüléséről.

Jelen voltak: Sobó Jenő elnök, Árkosi Béla titkár, Balázs István, Baliga Aurél, Burghardt József, Dr. Faller Gusztáv, Farbaky István, Farbaky Gyula, Fischer Samu, Gebhardt Ferencz, Grillusz Emil, Glück Zoltán, Hamrák Ferencz, Herczeg Imre, Kachelmann Farkas, László Adolf, Lencso Vilmos, Litschauer Lajos, Platzer Sándor, Réz Géza, Schelle Róbert, Szentistványi Gyula, Székely Vilmos, Seefranz Géza, Szokol Valér, Tomasovszki Lajos, Veress József, Voditska István rendes tagok és Ickma Romulus mint vendég.

Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Indítványok.
3. Farbaky Gyula egyesületi tag előadása (vetített képekkel) «A gőzmérőkről».

1. *Elnök* megnyitja az osztályülést, üdvözli a szép számmal megjelent tagokat, s a jegyzőkönyv vezetésére a titkárt, a jegyzőkönyv hitelesítésére pedig Veress József és Litschauer Lajos tagtársakat kéri fel.

A bejelentések során mindenekelőtt fájdalommal emlékszik meg az elnök Hültl József nyugalmazott miniszteri tanácsos, volt selmeczi bányaigazgatónak a mult évi deczember hó 17-én bekövetkezett elhalálozásáról. Vele ismét a régi bányászgárdának egy tipikus alakja költözött jobblétre, a kinek lelkét a bányászat történeti hagyományai hatották át és jövendő reményei éltették. A megboldogultnak a hazai bányászat körül szerzett érdemeit — igy szól tovább az elnök — nem kell önök előtt részleteznem, hiszen azokat mindnyájan ismerjük.

Hosszu időn át itt élt, itt működött közöttünk s élete nyitott könyv volt, a melynek minden lapja igaz bányász érzületével, a bányászat iránti szeretetével volt teleirva.

Mindnyájan ismertük szeretetreméltó, rokonszenves egyéniségét, becsületes, egyenes jellemét, humánus, jó szivét, bizalmat keltő, komoly és tapintatos fellépését, kedves modorát és mindama megnyerő tulajdonságait, a melyek az igazi jó embert, a jó barátot jellemzik.

Igen értékes és buzgó tagja volt a megboldogult egyesületünknek is. Ott állott bölcsőjénél, sőt az ő buzdításának és támogatásának köszönhető, hogy az egyesület Soltz Vilmos buzgalmából megalakult.

Az egyesületnek kezdettől fogva alapító, 1900-tól kezdve pedig tiszteletbeli tagja s a mióta Selmeczbányáról eltávozott, az egyesület budapesti osztályának elnöke volt. Úgy Selmeczbányán, mint Budapesten élénk részt vett az egyesület életében s annak legbuzgóbb hívei közé tartozott.

Ezért kisérte sirjába a boldogultat a szaktársak osztatlan fájdalma és mindazok szeretete, a kik közel állottak hozzá. Mi is ezek közé számitjuk magunkat s ezért javaslom azt, méltóztassanak elhatározni, hogy Hültl Józsefnek a magyar bányászat, valamint az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» körül szerzett érdemeit osztályunk a mai ülés jegyzőkönyvébe iktatja s ugyanott ad kifejezést az elvesztése fölött érzett fájdalmának is.

Egyben tisztelettel jelentem, hogy Hültl József elhalálozása alkalmából özvegyének és családjának osztályunk részvétét irásban kifejeztem s ennek kapcsán bemutatom az özvegynek erre vonatkozó köszönőlevelét.

Osztályülés elnök javaslatát egyhangulag határozattá emelte s a levelet irattárba helyezni rendelte.

Elnök bejelenti, hogy a Rudai 12 apostol bányatársulat kezdeményezésére az aranylopás lehető megakadályozása érdekében Brádon 1909. évi november hó 11-én értekezlet tartatott, melyen az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» is képviselve volt s ott egy memorandum elkészitése lett elhatározva. Ha a memorandum egyesületünk vidéki osztályainak is meg fog küldetni hozzászólás végett, úgy a mult osztályülés alkalmával kiküldött bizottság tárgyalni fogja azt és esetleges jelentését be fogja terjeszteni az osztályülésnek.

A bejelentés tudomásul vétetett.

Végül bejelenti még *elnök*, hogy osztályunknak — elköltözés folytán — megszűntek tagjai lenni Honel Béla és Schick Leó, mig ideköltözés folytán új tagul belépett Lencsó Vilmos főiskolai tanársegéd.

Osztályülés az eltávozottaknak kartársi üdvözletét küldi, az újonnan belépett tagot pedig körében örömmel üdvözli.

2. *Elnök* felszólítja a jelenlevőket esetleges indítványaik megtételére.

Indítványt senki sem tett.

3. Ezután *Farbaky* Gyula bányászati és erdészeti főiskolai tanár, egyesületi tag tartotta meg nagy szorgalommal és fáradsággal összeállított érdekes szabad előadást «A gőzmérőkről» és előadását számos vetített kép által tette tanulságossá és érdekessé.

Az általános tetszéssel kisért előadás után elnök az osztály nevében köszönetét fejezte ki előadónak szives fáradozásáért s kérte őt, hogy előadásának tárgyát engedje át közlés végett szaklapunknak, mit is előadó — kellő kiegészités és előkészités után — megtenni igért.

Több tárgyalni való nem lévén, elnök az osztályülést berekesztette.

K. m. f.

Sobó Jenő, elnök. *Árkosi Béla,* titkár.

A jegyzőkönyv hitelétül:

Veress József. *Litschauer Lajos.*

Osztályülés után a tagok Bogya János éttermében kedélyes társasvacsorán vettek részt.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászat Egyesület» zsilvölgyi osztályának 1909. évi január 29-ki választmányi ülésén.

Jelen voltak: Roth Flóris elnök, Blaschek Aladár titkár, Pécsi Gábor, Rudolf József és Vörösz Jenő tagok.

Elnök a gyűlést üdvözlő szavakkal megnyitja és kijelenti, miszerint az alapszabályoknak kivánt megfelelni, midőn a választmány tagjainak elfoglaltsága daczára a gyűlést egybehívta s a megjelentek kevés számára való tekintet nélkül megtartani javasolja, mit a választmány egyhangulag tudomásul vesz s hozzájárul.

Jegyzőkönyv hitelesítőkül felkéretnek: Pécsi Gábor és Vörösz Jenő tagok.

Titkár felolvassa a Lugosi István-féle javaslatot, melyhez úgy az elnök, mint az összes jelenvoltak a legbehatóbban hozzászóltak s némi módosítással a javaslatot a végleg megszövegezett alakban terjeszti a közgyűlés elé.

Elnök előterjeszti a legközelebbi gyűlés sorrendjét, mely a következőkben állapíttatik meg.

1. Mult gyűlés jegyzőkönyvének felolvasása.
2. Lugosi István indítványának tárgyalása.
3. Elnöki beszámoló.
4. Tisztviselők beszámolója.
5. Tisztujítás.

Több tárgy s indítvány nem lévén, elnök a gyűlést bezárja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k., titkár. *Roth Flóris* s. k., elnök.

Jegyzőkönyv hitelétül:

Pécsi Gábor s. k. *Vörösz Jenő* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának 1909. évi október 9-iki közgyűlésén.

Jelen voltak: Róth Flóris elnök, Blascheck Aladár titkár, Blejan Viktor, Csaszlava Ignácz, Esztó Péter, Fritz Károly, Frosch Pál, Henrich Viktor, Hroziencsik István, Kunz Ervin, Lugosi István, Marek Mór, Moticska Nándor, Pauck Rezső, Dr. Rosenberg Ignácz és Schreiner Jenő urak.

Elnök a gyűlés megnyitásakor szükségét érzi annak, hogy az osztály elnézését kérje a hosszantartó hallgatásért, illetőleg azért, hogy oly régóta nem hívta egybe az osztályülést; mulasztását azonban indokolja az a körülmény, hogy úgy ő maga, mint az összes tagok, a kimerültségig volt elfoglaltság mellett erre nem vállalkozhattak, mit a közgyűlés elismerőleg tudomásul vesz.

Mult jegyzőkönyv felolvasása s hitelesítése után a folyó jegyzőkönyv hitelesítőiül Dr. Rosenberg Ignácz és Bleján Viktor jelöltetnek ki.

Következett Lugosi István javaslatának tárgyalása a bányászati főiskola vizsgáztatási rendszerének megváltoztatásáról, mely az összes jelenvoltak legélénkebb hozzászólását provokálta, melyből azonban a két órán át folytatott eszmecsere folytán végleges vélemény nem alakulhatott ki, miért is elnök javaslatára osztálygyűlés kimondja, hogy mivel ez ügy fontossága, közkivánatu jó sikere megkivánja, miszerint ezen sikerült javaslat minden részlete nagy lelkiismeretességgel tárgyaltassék le, a dolgozat adassék át újbóli beható tanulmányozás, netáni átmunkálás és ez alapon való javaslattétel végett a választmánynak, mely azt a legközelebbi közgyűlés elé hozza, a hol újból határozván, megállapíttatnék az osztály együttes véleményeképen azon szöveg, mely az anyaegyesületnek és a társosztályoknak hozzászólás végett beküldetnék.

Elnök indítványozza, hogy Lugosi Istvánnak beható, szorgos utánjárásról tanuskodó dolgozatáért jegyzőkönyvileg fejeztessék ki az osztály elismerése.

Mindkét indítvány helyeslőleg elfogadtatik.

Következett volna még Pauck Rezső felolvasása a metán elleni óvóintézkedésekről, mely az idő előrehaladottsága miatt a legközelebbi gyűlésre halasztatik.

Titkár jelentést tesz a taggyűjtés eredményéről, melynek áprilisban kibocsátott ívei csak október elején kerültek vissza s kéri alkalmas mód megjelölését, hogy a petrozsényvidéki osztály egykori összes tagjainak az újonnan megalakult osztályba való belépésre alkalom nyujtassék, mire elhatároztatik, hogy elnök s titkár aláírásával az osztály nevében felkéressenek azok is, kik a belépő ívet még nem irták alá.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja s jelenlevőket az azt követő tánczmulatságra meghívja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k., titkár. *Roth Flóris* s. k., elnök.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Dr. Rosenberg Ignácz s. k. *Blasián Viktor* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának 1909. évi május 8-án tartott választmányi ülésén.

Jelen voltak: Elnök: Roth Flóris, titkár: Blaschek Aladár, választmányi tagok: Henrich Viktor, Pauck Rezső, Rudolf József, Blejan Viktor.

Elnök üdvözli a megjelenteket, röviden összegezi a megalakuló és választó gyűlés eredményét s ama reményének kifejezésével, hogy a megújhodott osztály a megalakulásakor tanusított lelkesedését nemes kitartással fogja érvényre juttatni a hazai bányászat fellendítése, ipari és tudományos irányban való fejlesztése körül vállalt hasznos működése által. Azután felolvastatja a jegyzőkönyveket. Ezeknek hitelesítése után titkár jelentést tesz a beérkezett iratokról. Felolvassa Kosztela János kir. bányatanácsos levelét, melyben az osztály alelnöki tisztét, elfoglaltsága miatt, magáról köszönettel elháritja.

Választmány, sajnálatának kifejezésével, ideiglenesen az alelnöki tiszt betöltésével Pauck Rezső főfelügyelőt bízza meg.

Titkár előterjesztést tesz a taggyűjtés, helyesebben a belépési nyilatkozatok kiállítása s azok alapján való felvétel módjáról, mire egyhangulag kimondatik, hogy ívek fektettetnek fel s köröztetnek az osztály ügyei iránt érdeklődők körében, melynek aláírásával a leendő tagok belépési szándékukat tudtul adják.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k., titkár. *Roth Flóris* s. k., elnök.

Jegyzőkönyv hiteléül:

Henrich Viktor s. k. *Pauck Rezső* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Petrozsényben, 1910. évi január 16-án, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» petrozsényvidéki osztályának ülésén.

Jelen voltak: Krizko Bohus alelnök mint elnök, Henrich Viktor titkár, Frosch Pál, Pauck Rezső, Moticska Nándor, Fischer Ferencz, Lugosi István, Csaszlava Ignácz, Dr. Holics Endre, Lehotzky Kelemen, Gellért Jenő, Vörösz Jenő, Blasián Viktor, Hrozienesik István, Rudolf József, Esztó Péter, Ozwirk Ede, Blaschek Aladár, Schreiner József, Dubovszky Elemér, Pécsi Gábor, Saitz Gábor, Timók Tiberius, Schreiner Jenő, Schilha Ignácz.

Elnök üdvözli a szép számban egybegyülteket és az ülést megnyitja. Ezután előterjeszti az alapszabály tervezetet, melyet az előkészítő bizottság részletesen és behatóan megbeszélt s melyet a gyűlés is felolvasása közben megvitatva, némi módosítással elfogadott úgy, mint az irattárba helyezett és alább is következő szövegben is olvasható.

Az alapszabályok érvénybehelyezését gyűlés az új választmányra bízza s köszönetet szavaz elnöknek a tervezet megszerkesztése körül kifejtett sikeres tevékenységéért.

Elnök felkéri a tagokat, hogy az új tisztikart s választmányt az új alapszabályok nyomán válasszák meg, a mi megtörténvén, elnök kihirdeti, hogy megválasztatott:

Elnökké: Roth Flóris; alelnökké: Henrich Viktor és Kosztela János; titkárrá: Blascheck Aladár; pénztárossá: Blasian Viktor; ellenőrré: Pécsi Gábor; valasztmányi tagokká: Pauck Rezső, Bajkó Andor, Schmidt Jenő, Vörösz Jenő, Krizkó Bohus, Rudolf József és Frosch Pál urak.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k., elnök. *Roth Flóris* s. k., titkár.

Jegyzőkönyv hiteléül:

Rudolf József s. k. *Pauck Rezső* s. k.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

116.164/1909. sz. A m. kir. pénzügyminiszter a bányászat körébe tartozó kezelési ágazatoknál alkalmazott műszaki tisztviselők létszámában:

Sántha László és *Schwartz* Gyula főmérnököket bányatanácsosokká, *Laczfalvi* Ferencz és *Szembratovics* Sándor mérnököket főmérnökökké, *Cserveny* Gyula, *Mracsek* Lipót és *Széki* János segédmérnököket mérnökökké, *Burghardt* József főiskolai tanársegédet pedig segédmérnökké nevezte ki.

A m. kir. pénzügyminiszter a nagyági m. kir. és társulati bányaműhöz *Papp* László segédmérnököt bányamérnökké nevezte ki.

Budapest, 1910 február 11.

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntödék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél térmesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitünő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

Több évi gyakorlattal bíró, végzett, jó bizonyítványokkal rendelkező, nős, 28 éves, **bányaaltiszt**, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérelszámolás, anyagkezelés és érczelőkészítésnél jártassága van. Jelenlengi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*Jóravaló*» jelige alatt a szerkesztőség továbbít

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető, egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejü gyakorlattal bir. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

28 éves, nős **főfelőr**, ki az ércz- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

---

260. szám.

Pályázat.

A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola elektrotechnikai tanszékénél betöltendő tanársegédi állásra: ezennel nyilvános pályázatot hirdetek.

Felhívom ennélfogva mindazokat az okleveles bánya- és kohómérnököket, a kik a pályázatra bocsátott, s a X. fizetési osztálynak megfelelő évi egyezerhatszáz (1600) korona fizetéssel, a törvényszerü négyszáz (400) korona személyi pótlékkal, ötszáznegyven (540) korona lakpénzzel és ötvennégy (54) ürköbméter tüzifajárandósággal javadalmazott tanársegédi állást elnyerni óhajtják, hogy a nagyméltóságu m. kir. pénzügyminisztériumhoz czímzett, kellően felszerelt és a szabályszerü bélyeggel ellátott folyamodványaikat, ha állami szolgálatban vannak előljáró hatóságuk, különben pedig az egészségi állapotnak közhatósági orvos által történt igazolása mellett Budapesten a főpolgármester, egyebütt az illetékes főispán útján, ezen pályázati hirdetménynek a Pénzügyi Közlönyben való megjelenésétől számított három (3) hét alatt a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola rektorához nyujtsák be.

Elkésve érkezett, avagy kellőleg nem okmányolt kérvények, nem fognak figyelembe vétetni.

Selmeczbányán, 1910. évi február hó 21-én.

A főiskola ezidőszerinti rektora:

Vadas Jenő.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavitás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Bánfi Dénes, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Benkár József, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Crenián Gyula, Csepella István, Chilkó Nándor, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Heinrich Ferencz, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Krejcsi Károly, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lecső László dr., Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Olasz Bálint, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Richter Károly, Riersch István, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Schaffarzik Jenő, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wolf Sándor, Zoltán Arthur.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kivánnak, irják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

XLIII. évfolyam. I. kötet. 6. szám. Budapest, 1910. márczius 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ:
GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS:
FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE:
FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK:
EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR.
Telefon 739.

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én.
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Angyal Miksa: Debreczeny Márton és az általa feltalált csigafúvó	337
Aradi János: Egy öreg bányász visszaemlékezései	351
Jónás László: A «Diamond» szénréselőgép üzeme	358
A düsseldorfi nemzetközi kongresszus	374
Lábas József: Levonási rendszer a bányászatnál	377
Rövid közlemények	379
Bányászati és kohászati hirek	380
Közgazdaság: Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesületének XIX. évi jelentése az 1909. évről	381
Közgazdasági hirek	386
Egyesületi ügyek	389
Hivatalos rovat	399

Debreczeny Márton és az általa feltalált csigafúvó.

Közli: ANGYAL MIKSA.

A «Bányászati és Kohászati Lapok»-nak a legutóbbi két évtizedben megjelent füzeteit lapozván, nem kis meglepetéssel jutottam azon észrevételhez, hogy az irodalmi téren felmerülő Debreczeny-kultusz hosszas és fáradságos kutatása által hírneves bányászelődünk méltányos emlékezetének nyomát sem lehelte rá bányászati köreinkre. A szépirodalom fényesen teljesíté feladatát, mikor jeles férfiainak szorgos kutató és itélő képességeibe letéteményezte Debreczeny emlékezetének megmentését azon szórványos hagyományokból, melyek szerte heverő költeményei, hozzátartozóinak élő szavai, itt-ott felfedezett levelei által voltak képviselve. Sőt még többet is teremtett. Nem hagyta figyelmen kívül a költő sajátos egyéniségének élesen elkülönülő azon elemeit sem, melyek őt bányászaink legjelesebbjei közé emelik, s melyek valószínüleg lélektanilag a költői szférákkal össze nem egyeztethető voltuknál fogva bámulatba ejtették irodalmi kutatóinkat.

Debreczeny a XIX. század első felében jeles tevékenységével a gazdag Erdély bányászati és erdészeti őstermelődésének minden zegétzugát áthatotta és mint a mondott szakágazatokban magasan álló tekintély tette nevét általánosan ismeretessé. Szabadságharczunknak romboló hullámai elseperték virágzó bánya- és kohóüzemeinket, s elnyomva minden tetterőt, hosszu időre feledésbe borította Erdélynek Debreczeny által felvirágoztatott bányászati szervezettségét. Debreczeny nemzeti küzdelmeinket nem sokkal élte túl, lassan kialvó életereje feledni engedé vívmányait, hogy neve nemsokára töredékes munkái által az irodalom emberei körében váljék ismeretessé. Igy történt aztán, hogy bányászat irodalmunknak akkori alacsony nivója miatt Debreczenynek, a bányásznak emlékezete csupán kortársainak gyorsan ritkuló sorai között tartotta fönn magát. Az események e pusztító változásaiban akarom feltalálni az okot, mely tudománynyal, technikai rátermettséggel küzdő emberünk nevét és méltatását a feledés rideg zárófalával vette körül.

Debreczeny emlékének e nélkülözését némileg pótlandó, szándékozom őt rövid czikkemben

oda helyezni, hova életének minden tevékenysége után legilletékesebbnek itélhetjük: társulatunk szaklapjának hasábjai közé. Szabad legyen megemlékeznem fényesen előretörő pályafutásáról, mely őt az egyszerü parasztgyermekek sorából mint bányászt — az akkor még szükebb körre szorítkozó társadalmunkban — európai hírnévre emelte.

Debreczeny halála után csak kortársainak a szabadságharcz nyomasztó uralma alatt álló hallgatag emlékében élt még tovább, mint bányász. Tetszetősebb és vonzóbb volt ekkor a költői név, természetes tehát, hogy a legtöbb adatunk, mely róla fönmaradt, a szépirodalmi kritika lapjain található föl. Jóllehet e kritikák írói kimerítőleg adják elő a költő életét, s így tehát tudomást vesznek róla, mint bányászati szakemberről is, e vonatkozásban álló traditziók bizonyára csak esetlegesek, mert ők benne nem a bányászt, hanem a költőt látták, s az iránta föltámasztott tisztelet is ennek megfelelő irányban fejlődött ki.

Debreczeny hagyatékaiban föllelt «Kióvi csata» czímü nagy époszát Mikó Imre gr. veszi birálat alá, bevezetésében a költő élettörténetéről is megemlékezik. Ugyanezt tette a közelmultban Szécsy Károly is hosszu kutatásai után, Debreczeny kisebb költeményeit is közölvén. Mindkét helyen megemlítve találjuk, hogy technikai képzettségével híressé tette nevét, több önálló találmánynyal lepte meg a szakköröket, melyek közül legtöbb jelentőségre a csigafúvója emelkedett.

Mint oly szakember, ki tudott teremteni és tudott egyúttal oktatni, s ki tapasztalatait terjeszteni igyekezett, szerkesztéseit és számításait mindig pontos rajzokban és kéziratokban ismertette meg szaktársaival. Ilyen konstrukziókat tartott állandóan az üzemhelyiségekben, hogy a gépeket és az üzem menetét illetőleg minden érdekelt bármikor kellő tájékozódást tudjon magának szerezni. Egy ily német nyelven irt kézirat tartja megörökítve a fúvógépjét a zalatnai m. kir. főbányahivatal irattárában, melyhez még egy mérnöke által készitett rajzok vannak mellékelve. Ezenkívül egyes régi magyar bányászcsaládok birtokában még mindig őriztetnek bizonyos levelek, melyekben Debreczeny a csigafúvón nyert tapasztalatait és üzemi észleleteit közli más üzemvezetőkkel, s ugyancsak észleléseket és számításokat kér be tőlük is saját adatainak kiegészítése czéljából.

* * *

Ismerkedjünk most meg röviden Debreczny szereplésével hazai bányászatunkban, melyet az ő vezető keze formában és tartalomban gazdaggá, a haladást irányító bíráló tevékenységben autentikussá tudott átalakítani.

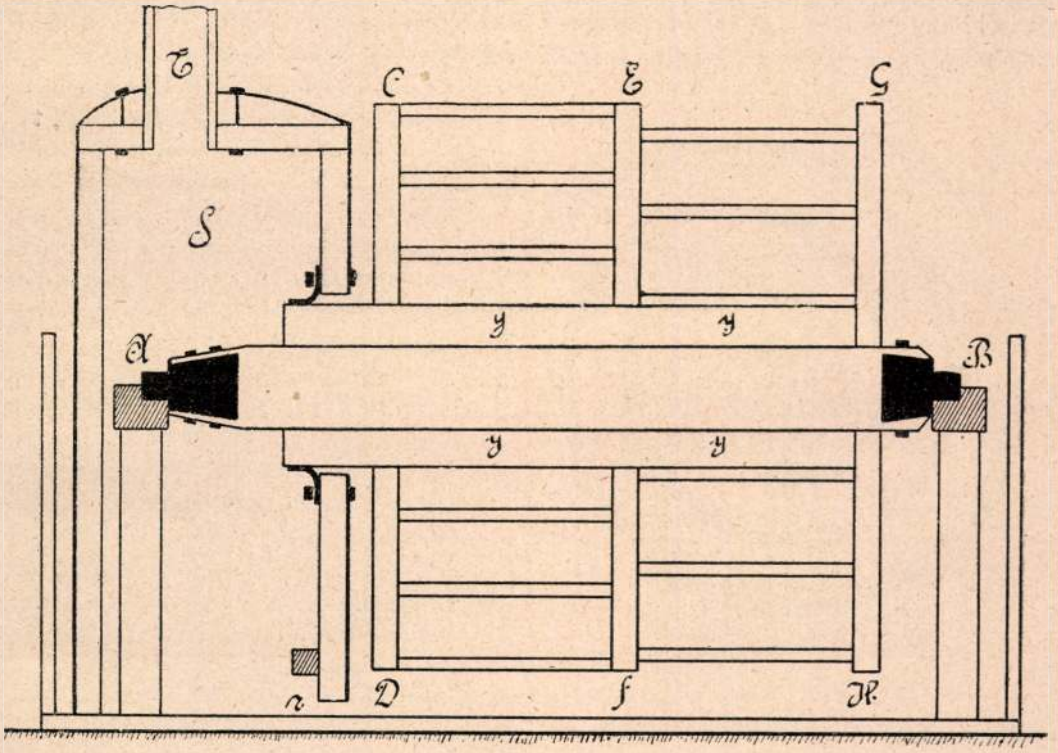
Kolozsmegyének kalotaszegi vidékén fekvő Magyar-Gyerő-Monostoron a szalmafödeles kunyhók egyikében született Debreczeny Márton. Születésének évétől, 1802-től immár több mint egy évszázad tünt le, melynek közepén az értelem és tetterő sírjában eltemetve nyugszik. Az éledő korszak feltámaszt mindent; ezeket egy titkos erő röpíti gyorsan a haladás szárnyain; csak nemzetünknek egy elszigetelt kis társadalmát: bányász elemünket szakította ketté, olykor álomkép gyanánt megjelenő nemesebb részét pihenni hagyta, s töredékes részeit a régen letünt irányzatok vak szolgálatába szórta szét. Bányászati vonatkozásban három vonás jellemzi e századot: fény, sötétség, s ezeket követő bizonytalanság és tapogatódzás. Az elsőnek vívmányai Debreczeny neve alatt sorakoznak, mert ő természetadta értelmi jogaival, s tisztán ezek szabadságát választván vezérszövétnekül, foglalkozását egyszerüségben és magasztosságban tudta összefoglalni.

Debreczeny fiatal gyermekéveit a természet ölén töltötte le. Mint pásztorfiu bolyongott a szép Kalotaszeg bérczein, hol a fenyvekkel borított havasok és a természet hallgatag nyugalmában pihenő völgyek nyujtották fogékony lelkének azon benyomásokat, melyek által később az anyaföld rejtett titkainak emberi elme előtt megjelenő örök fönségét szeretni és érteni tudta. Ezt vitte ő lelke mélyén magával ki a küzdelembe, az életbe.

Apja — ki falujának fazekasmestere volt — mások biztatására fiának törekvésébe szép reményeket ültetve, küldte őt a kolozsvári ref. kollégium falai közé. Szorgalma és tehetsége révén tanárainak bizalmát és becsülését itt annyira kiérdemelte, hogy bizonyítványában mint «primus inter eminentes» és mint olyan, ki bízvást méltó a felsőbb szolgálatokra, melyek őt a haza érdemes munkásává teendik,

lett kitüntetve.[1] Semmi különös életczélt nem tűzvén maga elé, tanulta a jogot, teológiát, mikor a sors rendelkezése folytán bányásztársadalmunknak egy letünt ideálja, saját szavai szerint: barátságtól és jó érzelmektől eltelt testület éreztette vele is vonzalmának melegét Deés-akna bányatelepén, hol az emberek hivatali rang, származás megkülönböztetése nélkül egymásnak és tiszti feladatuknak élnek.[2] Új tűzre lobbanva ekkor a lelke mélyén megszilárdult természetszeretet, életczél emelkedett föl előtte, melyet mint bányász vélt elérhetni. Küzdelemben megedzett lelkét a közeljövőnek nem biztató képei nem befolyásolták, fiatal ideáljai túlszárnyaltak ezeken, törhetetlen akaratereje vitte előre. Megértette a bányászajkon fölhangzó «Glück auf» felkiáltást, s a vérbeli bányász könnyed optimizmusával bízta egész sorsát a jövő szerencsés fordulataira.

A bukovinai Jakobinban eltöltött 3 havi bányagyakorlat után utazott fel Selmeczre, hol mint önkéntes tanuló jegyeztetett be a hallgatók névsorába. Akadémiánk akkor világhírü szakférfiak vezetése alatt állott, kik a bányászat föllendítését czélzó törekvéseikben hivatásuknak oly szakértelemmel és buzgalommal tettek eleget, hogy Debreczeny vallomása szerint: a mig a selmeczi előadásokat nem halgatta, a valódi tudományról fogalma sem volt.[1] Tanulmányainak sikeres elvégzése után bányatiszti



1. ábra.

esküjét letevén, 1826-ban Radnán találjuk, mint az ottani kohóhivatal helyettes kémlőjét. Kiváló szakképzettsége és adminisztrátori rátermettsége folytán a felsőbb körök bizalmát hamarosan megnyeri, és előhaladásban jóval eléje kerül kortársainak. 1827-ben a csertési kohóhoz kerül, 1829 végén már Zalatnán működik mint kohóellenőr, s alig telik le egy évtized, a bánya-, kohó- és uradalmi igazgatóság összes kötelmei és jogai az ő kezében van-

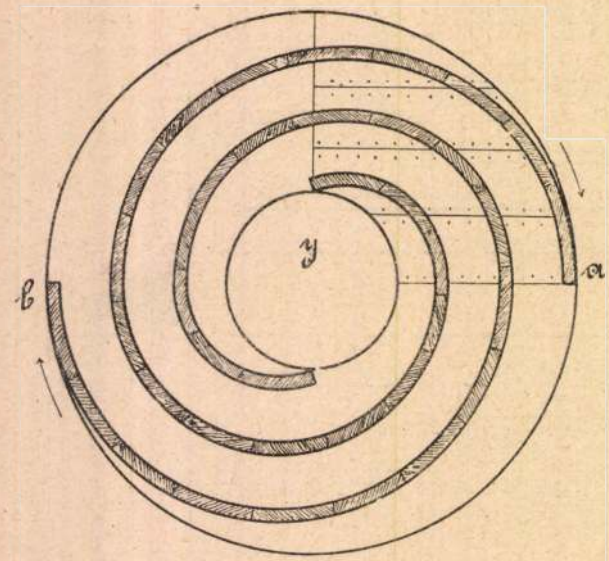
[1] Eredeti kézirat nyomán.

[2] Mikó J. gr. Bev. a Kióvi csatához.

[1] Széchy K. után.

nak összpontosítva. Széleskörü szolgálatai nem akadályozták meg abban, hogy technikai találékonyságát teljes mértékben kifejtse. Fényes eredménnyel végződő kisérletei, nagy- és kisolvasztók, hajtó- és fúvógépek körében létesített újításai Erdélynek bánya- és kohóüzemeit mintaszerüekké tették, mig sikerei Európaszerte gyorsan ragadták tova virágzó bányászatunknak és vele együtt létesítőjüknek: Debreczeny hírnevét.

A 40-es évek elején a kamarai elnökségtől származó intézkedés alapján Debreczeny Zalatnáról Nagy-Szebenbe rendeltetett, hol igazgatói állásából az előadó tanácsosok sorába



2. ábra.

lépett elő. Mint az erdészetnek a bánya- és kohóüzemmekkel szorosan összefüggő széntermelési és ipari ágainak intézője gazdasági hasznot létesítő üzemi tökélyre emelte a vajdahunyadi kohókat, s az ügykörébe eső csertési és offenbányai fémolvasztókat.

Kisérletet tett a fémek bányászatának emelése czéljából a beváltási módozatok javítása körül is.

Akkoriban a sóbányáknak darabos és szennyezett terményeit, különösen Marosújvártt nagy terjedelmü hányókon hagyták pusztulni. Debreczeny ezen segítendő tervet dolgozott ki e gorczoknak szódagyártásra való mikénti felhasználására vonatkozólag. Terjedelmes expozéja az általa keltett nagy érdeklődés daczára is a kamara részéről megvalósítást nem nyert.

Gyümölcsöző működésének elismeréseül fölöttes körei nemesi névvel akarják őt kitüntetni, mikor a szenvedő nemzet harczkiáltása feledésbe borítja a béke korának összes tevékenységét, s minden erőt egy czél körül összpontosít.

Abban a tárgyban, mely Erdély és az anyaország viszonylagos történelmi életében oly kiemelkedő momentumot képez: az Unió eszméjének fölsegítésében tevékeny részt vesz Debreczeny is, mint Erdély összes bánya- és erdőgazdasági ügyeinek legtekintélyesebb és legméltóbb képviselője. Mint való hivatással megáldott bányászemberünk, tartózkodott a politikai küzdelmeknek nem mindig fölemelő zajos résztvételébe belépni, s még akkor is, midőn az országos méltánylás a min. tanácsosi állással tüntette őt ki, nem szünt meg a gazdasági érdekek csöndes, de buzgó hivatalnoka lenni.

De nemsokára megindul romboló útjára Erdélynek lázongó nemzetisége. Debreczeny, ki a menekülő kormánnyal szintén fut Debreczen felé, fájdalommal tekint vér- és lángtengerben fuldokló szülőhazája felé; nyomasztó kínok gyötrik lelkét, mikor nemrég még virágzó üzemeinek romképei megjelennek előtte, hol tudásának minden alkotását felépítve és a messze jövőre rögzítve gondolá. A fegyverzaj csakhamar elnémul, helyét az önkényuralom foglalja el. Debreczeny ekkor elaggott testtel, megtört lélekkel szedi össze családjának szétszórt tagjait, s megadással pihen meg Kolozsvárnak egy szükös lakásában, legnagyobb nélkülözéssel tengetvén életét. S kinek kezében egykor egy egész ország bányászatának jövője volt letéve, ott tolja a város utczáin keresztül búzával megrakott szekerét, agyagot keres az iparosoknak, segédkezik az építkezéseknél,[1] mert küzdelmekben megedzett lelke nem riadt vissza a munkától, melyben egyúttal feledésbe merültek a multnak fájó emlékei.

Végül az 1851. év kiemeli őt az élők sorából,

[1] Széchy nyomán.

mikor már megszűnt kiküzdött állásával szolgálni nemzetét, mikor eltűnt körüle minden, a mi érdemeit hangoztatni tudta volna.

A csigafúvó általános ismertetése.

A csigafúvó működési elvének általános ismertetésére szolgáljon az 1. és 2. ábra. Az *A B* görönd (1. ábra) testére vannak fölszerelve a *C D*, *E F*, *G H* korongok, melyek mindenikén a 2. ábra által jelzett módon szerkesztett csigamenetek vonalában létesített bedeszkázások alkotják a csigatestet. Az egyik, *C D F E*, csigatest menetének a másikéhoz (*E F H G*) oly elhelyezése van, hogy a 2 test nyílása a korong ugyanazon átmérőjének 1—1 végpontjára essék, miáltal a csigamenetek száma megkettőződik, mely szerkesztés főleg a fejlesztett légáram ingadozását teszi elkerülhetővé.



A *G H* korong az *A B* tengelylyel légzáróan van összefogva, míg a 2 másik *C D* és *E F* korong a tengely körül tartóléczekkel keresztezett (3. ábra) köralaku nyílással és az utóbbi még az *S* szélszekrénybe benyúló czilindrikus függelékkel — csiganyakkal — van ellátva.

Ha az egész szerkezet a görönd középvonaláig vízzel megtöltött szekrényben forgásnak indul, a mint a 2. ábrán a nyilirányok mutatják, az *a* csigamenet szájával a víz felszínét érve el, a betóduló víz a járatban levő levegőt a henger közepébe *(y y)* nyomja, miközben a másik *(b)* csigamenet kiemelkedik a levegőbe, a járatában levő vizet a *y y* térbe szorítja s 180°-ot fordulván, ismét levegővel telik meg.

Látható, hogy folytonos forgás alkalmával a csigajáratokból állandóan víz és levegőtömegek ömlenek az *y y* térbe, melyek innét a rájuk következő lökésektől az *S* szélszekrénybe hatolnak. A komprimált levegő a *T* kürtőn át felhasználtatása helyére vezéttetik, a leszálló víz pedig az *r* nyíláson át ismét a vízszekrénybe ömlik.

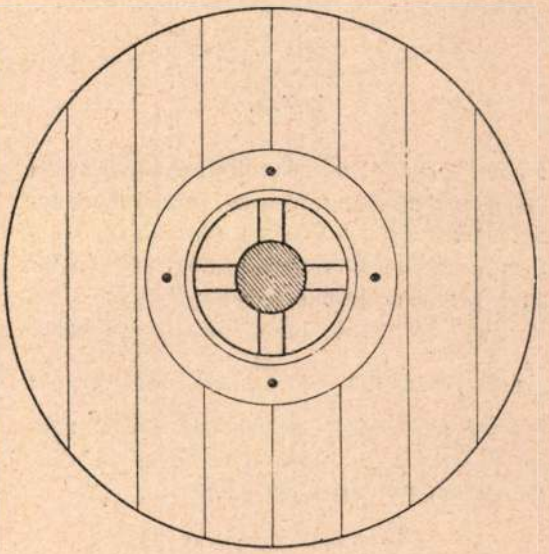
Debreczeny megnevezése szerint a csigajáratok számát tekintve, megkülönböztetünk 1, 2 . . . . menetü csigafúvót, a középkorongok által képződött osztályok szerint pedig 1-szerü, 2-ös stb. csigafúvót szerkeszthetünk.

Szerkesztés.

A fúvógép főalkatrészeit ezek után így sorolhatjuk elő:

1. vízszekrény;
2. légszekrény;
3. tengely;
4. csigakorong;
5. csigameneteket képező boriték;
6. csiganyak;
7. a csiganyakra szoruló légfogó gallér (szelep).

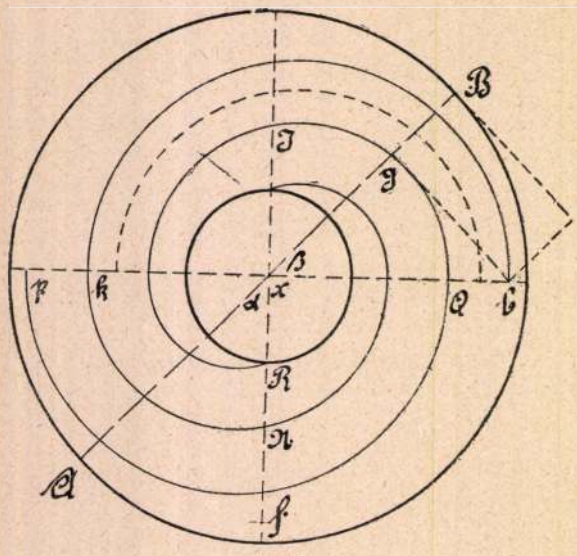
Áttérve most az egyes alkatrészek szerkesztésének tárgyalására, nélkülözni fogom hosszadalmasságánál fogva a szekrényeknek, tengelynek s a deszkázatoknak Debreczeny által megadott felépítését. Szándékom a szerkesztésnél követendő matematikai számításokat bővebben tárgyalni, valamint a csiganyaknak légfogó gallérját ismertetni.



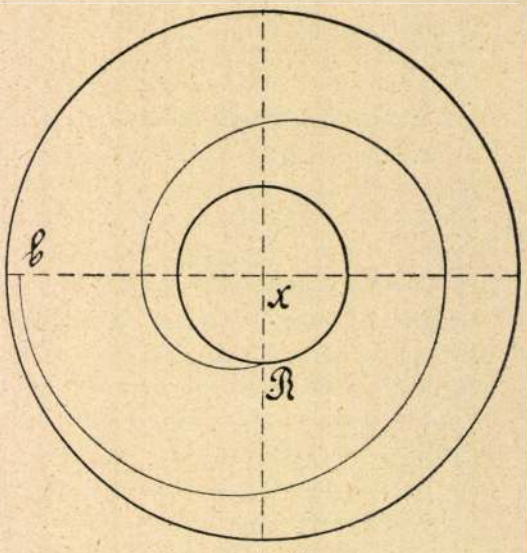
3. ábra.

A korongok.

A korongok keresztben szorosan egymáshoz illesztett deszkából állanak (3. ábra), melyek $1^1/_2$ hüvelyk vastagságuak és vasszegekkel vannak összetartva. A középen létesítendő környílás méretei akként veendők, hogy rajtuk keresztül úgy a víz, mint a levegő akadálytalanul a szélszekrénybe hatolhasson. Ezen követelménynek oly módon teszünk eleget, hogy a mondott nyílást a teljesítmény maximumánál



4. ábra.



5. ábra.

a rajta keresztül a szélszekrénybe hajtott víz mennyiségét kétszeresére méretezzük, a menynyiben u. a. időben áthajtott víz és levegő térfogata számításainkban egyenlőnek tehető. Ha az 1 perczben átömlő vízmennyiséget m-mel jelöljük, úgy ez 1 másodperczre redukálva $\frac{m}{60}$ és 2-szeresen véve $\frac{m}{30}$ lesz. Egy másodperczre számított vízmennyiség pedig nem egyéb, mint a víz ömlési sebességének és a kifolyó nyílás területének szorzata:

$$\frac{m}{30} = F.v = F\sqrt{2gh},$$

honnan

$$F = \frac{m}{30\sqrt{2gh}}.$$

Tegyük fel továbbá, hogy az egész környílás sugara r, a göröndé ρ, a keresztlécz szélessége pedig b (l. 3. ábrát), akkor a nyílás területe: πr^2 mint összeg adható meg a göröndmetszet és a keresztléczek területével:

$$\pi r^2 = \frac{m}{30\sqrt{2gh}} + \rho^2\pi + 4b(r-\rho)$$

e 2. foku egyenlet megoldásából

$$r = \frac{26}{\pi} + \sqrt{\frac{m}{30\pi\sqrt{2gh}} + \left[\rho - \frac{26}{\pi}\right]^2}$$

A kontrakczionális állandó Eitelwein szerint $\sqrt{0{\cdot}38 + 0{\cdot}62\frac{\alpha}{a}}$, hol α a kifolyónyílás, a a tartály metszete; minthogy $\frac{\alpha}{a}$-ra nézve az érték legfeljebb $0{\cdot}5$ és így

$$\sqrt{0{\cdot}38 + 0{\cdot}62\frac{\alpha}{a}} = \sqrt{0{\cdot}69} = 0{\cdot}83,$$

az állandó oly módon hozható a képletbe, hogy m-et $\frac{1}{4}m$-mel megnöveljük és az egyenletbe m helyett $\frac{5}{4}m$-t írunk:

$$r = \frac{26}{\pi} + \sqrt{\frac{m}{24\pi\sqrt{2gh}} + \left[\rho - \frac{26}{\pi}\right]^2}$$

A csigamenetek elrendezését s ezeknek a víznyomással összefüggő ábrázolt helyzeteit a Debreczeny által kisérleti alapon megrajzolt s a *4. ábrán* látható csigakorong szerkesztési képén figyelhetjük meg. E korongon egy 2 menetü, tehát 2 csigaszájjal *(0b és pk)* biró csigahenger bedeszkázásának iránya van kijelölve. Az x középponton átmenő AB egyenes a pb átmérővel 45^0-ot zár be s ennek segélyével fölvehető a legelősebb $Bgbc$ vízoszlopmagasság, mely a gép által kifejtett légnyomás értékét határozza meg. Ugyancsak ajánlja Debreczeny, hogy a csigamenetek 2 jelentősebb, J és N pontjának távolsága az x ponttól a vízoszlop magassági méretének feleljen meg.

Ezt előrebocsátva, ennek alapján állapítsuk meg a csigafúvó legfontosabb adatainak egymásközti összefüggését, mely egyszerüen le-

vezethető az ábrán megadott tapasztalati követelményekből.

Ily adatok a következők:

1. a belső hengeres tér sugara: r;
2. a csigakorong sugara: R;
3. a csigamenetek távolsága: w;
4. a csigamenetek száma: n;
5. a nyomásmagasság: h, egy bizonyos méretü vízoszlop által megadva.

Az r kiszámítására szolgál a fönt adott képlet:

$$r = \frac{26}{\pi} + \sqrt{\frac{m}{24\pi\sqrt{2gh}} + \left[\rho - \frac{26}{\pi}\right]^2}$$

Azáltal, hogy $\beta = 45^0$-kal állandónak vétetik, és h mint adott mennyiség ismeretes, R-nek minimális értéke ezen adatok révén megállapítható. U. i. a *4. ábrán* $h = gb$ magasság befogója az xgb egyenszáru derékszögü $\triangle$-nek, melyből

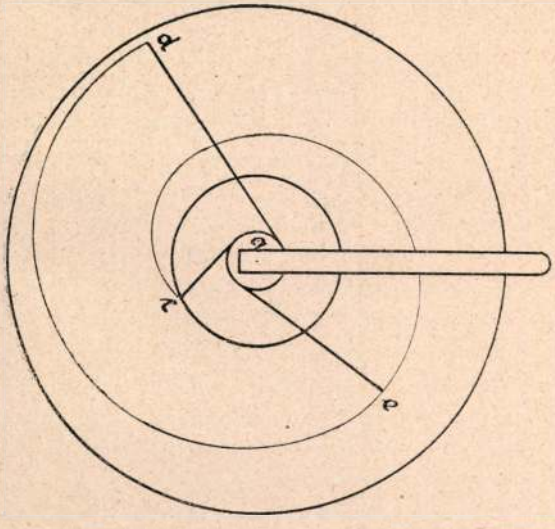
$$R = \sqrt{h^2 + h^2} = 1{\cdot}41\ h.$$

Tekintettel azonban a többszörös ellentállásra, mely a fúvó teljesítőképességét több oldalról befolyásolja, $R = 1{\cdot}8\ h$-nak vehető. Tehát a korong sugara nagyobb igen, de kisebb, mint $1{\cdot}8\ h$ nem lehet.

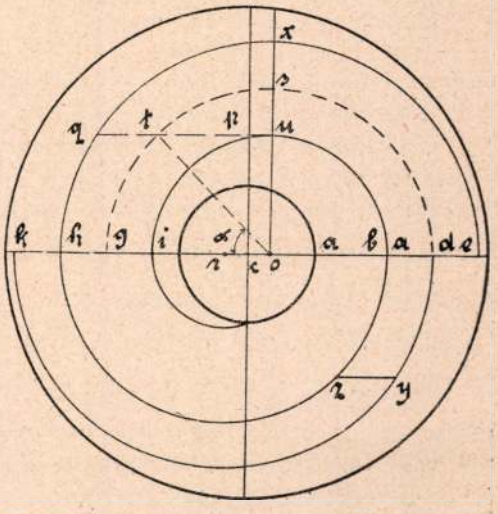
Hogy a csigamenetek w távolsága mily függvénye a többi mennyiségnek, a következő szemlélődés mutatja.

A belső hengeres tér legalsó R pontjából (4. ábra) kiindulólag J-n keresztül a pb nivófelszint képviselő átmérőnek Q pontjáig terjedő görbének megfelel $180^0 + 90^0 = 270^0$. Ezután hátra van még a csigavonalat Q-tól egészen a korong periferiájáig vezetni. Belátható, hogy minél kisebb, illetőleg nagyobb a menetek száma, annál nagyobb, illetőleg kisebb szöget nyerünk, melynek nyomán e továbbvitelt eszközölnünk kell. Az 1 menetü csigánál (5. ábra) a kérdéses szöget $\frac{360^0}{1}$-nek olvashatjuk le; a 2 menetü csiga rajzán (4. ábra) $\frac{360^0}{2}$, 3 menetünél $\frac{360^0}{3}$ s általában n menetünél $\frac{360^0}{n}$ nagyságu szög veendő a már megadott 270^0-hoz folytatás gyanánt. A csigavonal egész menetnagyságának megfelel tehát $\left(270^0 + \frac{360^0}{n}\right)$. Itt még megjegyezzük, hogy a sugár — melylyel a csigavonalat vezetjük — a leadott szög növekedésével egyenes arányban nagyobbodik.

Minthogy a csigavonal kezdőpontjául R-et választjuk és e pont vagy a belső környílás kerületére eshetik, vagy — ha a nyomás nagysága úgy kívánná — R-től F felé terjedő irányban, de semmi esetre sem a nevezett kör területére, azért helyzete a következőkép lesz meghatározva. A csiga száján keresztül vezetett pb átmérőre JF merőlegesen huzatik és x-től kezdve a h nyommagasságnak megfelelő hosszakat mérjük fel az xN és xJ irányokban, miáltal a görbe 2 átmeneti pontja N és J ismeretessé lesz. Ha R kezdőpontnak x köz-



6. ábra.



7. ábra.

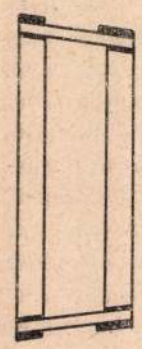
pontból való távolságát A-nak nevezzük, akkor az egész csigamenetnek rendelkezésére álló sugárjáruléka $R-a$ lesz. E növekmény a $\left(270^0 + \frac{360^0}{n}\right)$ leírása által létesül. R-től J pontig 180^0 lévén, abból kifolyólag, hogy a sugárnövekvény a leírt szöggel egyenes arányban áll és hogy $x\,J = h$ — tehát R-től J-ig a növekvény $h-a$ — írható a következő aránylat:

$$(R-a) : (h-a) = \left(270^0 + \frac{360^0}{n}\right) : 180^0$$

a honnan

$$a = \frac{h\,(3n+4) - 2nR}{n+4}.$$

Ezek után könnyen meghatározhatjuk a csigameneteknek egymástóli w távolságát. Ez u. i. nem egyéb, mint a s ugárnövekmény egyik csigaszájtól a másikig; ez pedig — mint ismeretes — arányban áll a 270^0-on felüli szintén ismeretes $\frac{360^0}{n}$ szögnövekménynyel.



8. ábra.

Tehát

$$\frac{R-a}{w} = \frac{270^0 + \frac{360^0}{n}}{\frac{360^0}{n}},$$

melyből

$$w = \frac{4\,(R-a)}{3n+4},$$

vagy pedig az egyenletet n-re megoldva:

$$n = \frac{4\,(R-a-w)}{3\,w}.$$

Ezen összefüggést ismerve beláthatjuk, hogy 1 körülforgásra, vagyis 360^0-ra eső sugárnövekmény úgy tekinthető, mint egy tárcsának a kerülete, mely kerületnek a lefejtése által létesül a sugár hosszabbodása. Mivel 360^0-nak megfelelő növekmény w, a $\frac{360^0}{n} : 360^0 = w : x$ aránylatból 360^0-nak x növekménye $n\,w$; a tárcsa kerülete tehát $n\,w = 2\,\pi\,\rho$ honnét $\rho = \frac{n\,w}{1\,\pi}$. Ezen sugár szerint egy 1·5—2 hüvelyk vastagságu tárcsát vágunk le, mely szerkesztési, vagy csavarkorongnak neveztetik. Ennek segítségével most már a csigavonalak rajzolása a következő módon történik. A 6. ábrán látható korong központjába fúrt lyuk egy léczczel forgatható ρ sugaru tárcsának tengelyét fogadja be, mely tárcsa egy reá fölcsavart zsineggel van fölszerelve. A lécz segítségével a zsineg addig igazítandó, mig a végére erősített irón a c kezdőpontot fedi. Ha most lefejtjük a zsinórt, ennek végpontja a kivánt görbét fogja leírni. Ebben az esetben a sugárnövekményt az a tárcsáról lefejthető zsineghossz adja meg. Ezután, ha 2, 3, vagy több csigavonalat szándékozunk még kijelölni, a tárcsát visszaforgatva, a zsineg végét ismét egy fölvett kezdőpontra állítjuk és megrajzoljuk ezt a csigavonalat is.

Ha a szerkesztést matematikailag akarjuk teljesíteni, akkor a zsinórt egy, a korong központjába helyezett szöggel sugár irányában kell tartanunk. Azonban e fáradságos szerkesztés a gyakorlati kivitelben annál is inkább figyelmen kívül hagyható, minthogy a tárcsának sugara, viszonyítva a korong sugarához, elenyésző szokott lenni, minélfogva ugyanazon pontra vezetett sugárirányu érintőleges hosszak között nagy különbség nem tételezhető föl.

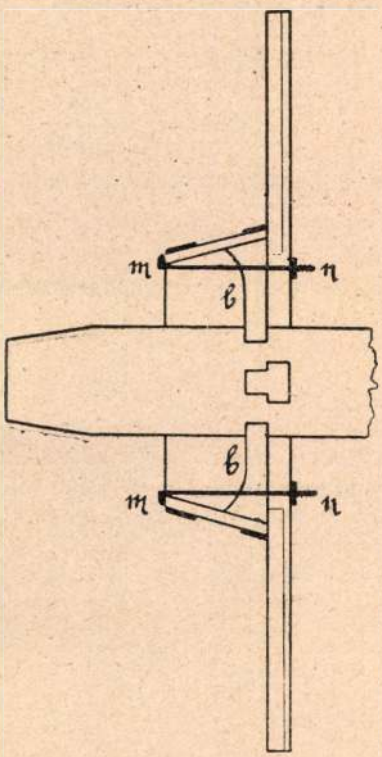
A csiganyak és ennek szelepe.

A csigafúvó mechanizmusának egy igen fontos alkatelemét képezte a csiganyak és a rászoruló bőrszelep, mert ezeknek helyes szerkesztése és a czélnak lehetőleg megfelelő hibátlan működése a termelt légmennyiség nyereséges fokozására igen nagy befolyással bír.

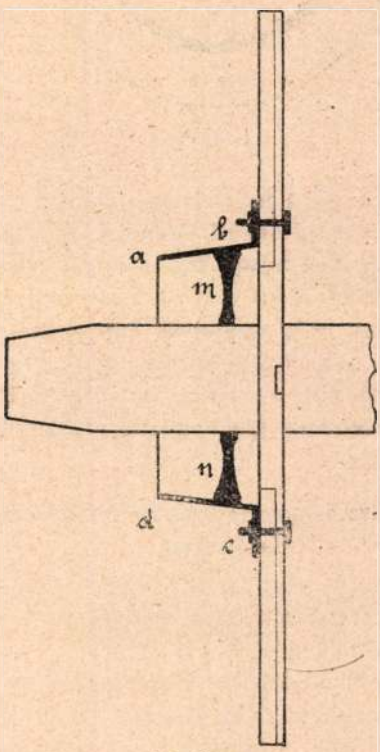
A csiganyak egy, a szélső csigakorongról a szélszekrénybe nyúló kevéssé kúposodó henger, mely fából vagy öntöttvasból készíthető. A 9. ábra egy fából szerkesztett csiganyak hosszmetszetét mutatja; ez 2 oldalán vaspántokkal van ellátva, melyeknek czéljuk a dongákat légmentesen összeszorítani; a külső egyúttal a bőrszelep tartógyűrűjét is szolgáltatja. A csiganyaknak a szélső koronghoz való odaerősítését az ábra mutatja. A korong benső környílását keresztező 4 kar a tengelybe eresztett $b-b$ függelékkel van ellátva, melyek a csiganyakat a tengellyel központosan tartják fönn. Hogy pedig a csiganyak ezen tartókról le ne csúszhassék, megerősítésére szolgálnak az $m\,n$ kapcsok, melyek az n-nél látható csava-

rok segítségével azt légmentesen szorítják a koronghoz. Az említett vaspántok, illetőleg gyűrűk a csigának megterhelés nélküli forgatásakor egy alkalmas köszörükővel simára lecs szolandók.

A 10. ábra egy öntöttvasból készített csiganyaknak hosszmetszetét, a 11. ábra pedig ugyanennek mellső nézetét adja. A kúposodó nyak egynemü tartozékai az *m n* függelékek, melyekhez még az *A* tengelyre légmentesen illeszkedő koszoru van csatolva. Hogy a bőrszelep előnyösen fölfektethető legyen, a pontüzdelt *f g* felső része egy koszorút fog képezni, a mely 2 félköralaku vaskoszoru és csavarok segítségével légmentesen megerősíthető. A bőrszelepnek alsó, a csiganyakra fekvő részére most egy kenderkötelet csavarunk, melynek egyik vége a gép falához van erősítve, a másikat pedig egy nehezék terheli meg, minek folytán a szelep légzáróan szorul a csiganyakhoz. A kötél felfüggesztésének iránya akként, választandó, hogy a géptől szenvedett húzásnak ne a súly, hanem maga a felfüggesztés szolgáljon ellenállásul.



9. ábra.



10. ábra.

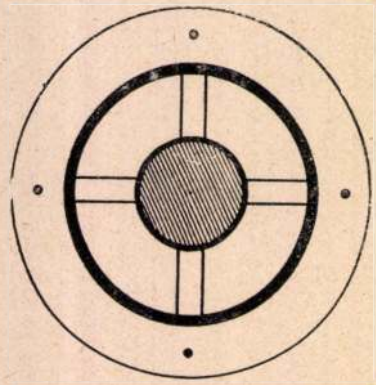
tosan és simára leesztergált csiganyaknak 4—6 hüvelyknyire kell a szélszekrénybe benyúlnia.

A bőrszelep, mely a nyakra szorulva a légáramot arra kényszeríti, hogy a szélszekrénybe hatoljon, a következőkép készíthető. Egy 7—8 hüvelyk szélességü bőrszalagnak — mely csak kevéssel hosszabb, mint a csiganyak külső kerülete — egyik oldalába kisebb távolságokra ékalaku bevágásokat teszünk (12. ábra). Ezután, ha a szalag alsó felét az *m n o p* (13. ábra) csiganyak köré csavarjuk, a szélszekrény falához

A bőrszalagot Debreczeny a nedvesség ártalmától kátrányos bevonattal óvta meg. Hogy pedig a kopástól hasznavehetetlenné vált szalagnak időnkénti fölcserélését elkerülje, a szelep alá bőr- vagy csepübélést alkalmazott, melynek kicserélése már nem volt oly körülményes. E szerkezet kenésére Debreczeny megolvasztott és tisztított grafitporral kevert hájat használt.

A most tárgyalt gyűrűs szelepen kívül egy másik, ú. n. koszorús szelep is előnyösen alkalmazható a légmentes elzárásra. Szerkezete a

14. ábrán látható. A rövidebb csiganyak egy kb. 2 hüvelyk magas ad koszoruval van ellátva, melynek külső, simára csiszolt lapja az AB fal belső oldalával azonos vertikális sík-



11. ábra.

ban fekszik. Az AB fal környílása köré egy 4—5 hüvelyk széles bőrkoszorut szegezünk föl, melynek a csigakoszoru mellső lapját beborító részét 2 félkör alaku vasívvel merevítjük meg. A bőrszalag és a csiganyak közt a szélszekrényben uralkodó légnyomás létesít légzáró érintkezést, mig a szalagra fektetett 4—6 drb rúgó csak arra szolgál, hogy azt a felgörbüléstől megóvja.

A csigafúvó hengerére vonatkozó főbb adatok kiszámítása.

A fúvógép által termelt légmennyiség, a henger méretei, a nyomás, forgásszámok közt fogunk összefüggést megállapítani.

A 7. ábrán látható csigamenet görbéje az o és r pontokból vont félkörök által van alkotva; tegyük föl, hogy a csigaszáj $b\,e$ a vízfelületen nyugszik, mikor is a h nyomásmagasságot a $c\,p$ távolság képviseli. Feladatunk lesz a járat $b\,e\,q\,p$ légfogójának metszetsíkját meghatározni. A csigamenet $b\,e$-től számított és $h\,i$-ig terjedő metszetsíkjának területe előállítható, mint $b\,e = w$ menettávolságnak és a középső $d\,s\,g$ görbe hosszának a sorzata. $d\,s\,g$ nem egyéb, mint az $o\,d$ sugaru körnek fél kerülete: $o\,d\,.\,\pi$. Minthogy

$$gd = 2R - \frac{3}{2}w \text{ és } \frac{gd}{2} = R - \frac{3}{4}w,$$

$$od\,.\,\pi = \pi\,(R - \frac{3}{4}w)$$

Ennek révén a keresett terület:

$$w\pi\,(R - \frac{3}{4}w)$$

Ezen síkból most levonandó a $c\,p$ nyomásmagasságnak megfelelő vízoszlop metszetsíkja. Ennek értéke korlátolt pontossággal $h\,i\,.\,g\,t$-nek írható; vagy mert $h\,i = w$ és ezen aránylatból:

$$180^0 = \alpha = \pi\,(R - \frac{3}{4}w) : gt,\ gt = \alpha\,\pi\,\frac{R - \frac{3}{4}w}{180^0}$$

$$h\,i\,q\,p \text{ területe} = w\,.\,\alpha\,.\,\pi\,.\,\frac{R - \frac{3}{4}w}{180^0}$$

A légfogó metszetterülete tehát:

$$e\,b\,q\,p = \pi w\,(R - \frac{3}{4}w) - w\alpha\pi\left(\frac{R - \frac{3}{4}w}{180^0}\right)$$

$$= w\pi\,(R - \frac{3}{4}w)\,\frac{180^0 - \alpha}{180^0}$$

α szög is könnyen meghatározható:

$$sin\ \alpha = \frac{ou}{ot},$$

vagy mert $ou = h$ nyommagasság és

$$ot = R\frac{3}{4}w$$

$$\sin\alpha = \frac{4h}{4R - 3}$$

Ugyanily módon számítható ki a szélfogó tér metszetterülete 2, 3 vagy több menetü csigánál. Pl. a 2 menetünél (4. ábra):

$$ET = 2R - 2w;\ \frac{ET}{2} = R - w,$$

a terület pedig:

$$w\pi\,(R - \frac{4}{4}w)\,\frac{180^0 - \alpha}{180^0}$$

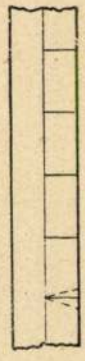
3 menetünél:

$$w\pi\,(R - \frac{5}{4}w)\,\frac{180^0 - \alpha}{180^0}.$$

Látván ebből, hogy a közbülső osztófélkör sugara számtani sor szerint csökken, felírhatjuk általánosságban: a szélfogó tér metszet ter.

$$w\,.\,\pi\left[R - \frac{(n+2)w}{4}\right]\frac{180^0 - \alpha}{180^0}$$

és $\sin\alpha = \dfrac{4h}{4R - (n+2)w}$.



12. ábra.

A számított terület szorozva a csigamenetek számával *(n)*, a henger hosszával *(l)* és a körforgásoknak 1 p.-re eső számával *(u)*, kapjuk a gép által 1 p.-ben termelt légmennyiséget:

$$m = n\,l\,\mu\,w\,\pi\,(R - \frac{n+2}{4}\,w)\,\frac{180^0 - \alpha}{180^0}$$

ebből

$$l = m \Big/ \left[n\,u\,w\,\pi\,(R - \frac{n+2}{4}\,w)\,\frac{180^0 - \alpha}{180^0} \right]$$

E képletek azonban érvényüket csak matematikailag tarthatják fönt, midőn is a deszkaborítéknak semmi vastagságot nem tulajdonítunk. Ezen *d*-vel jelölendő mennyiség a gyakorlati eljárásban semmi esetre sem hanyagolható el, minek következtében a meneteknek *w* egymástóli távolsága helyébe *(w—d)*-t írván, képleteinket a következőleg módosítjuk:

$$m = n\,l\,\mu\,(w - d)\,\pi \left[R - \frac{n+2}{4}\,(w - d) \right] \frac{180^0 - \alpha}{180^0}$$

és

$$l = m \Big/ \left\{ n\,\mu\,(w - d)\,\pi \left[R - \frac{n+2}{4}\,(w - d) \right] \frac{180^0 - \alpha}{180^0} \right\}$$

A csigahengernek működés közben sebes járatot kölcsönözni nem ajánlatos és pedig azon okból, mert a sebességgel arányosan növekvő ellentállások legyőzésére igen sok erő menne veszendőbe. A Zalatnán és Vajdahunyadon üzembe hozott fúvógépeken szerzett tapasztalatok alapján normál sebességnek másodperczenkénti 2·5 láb vehető. Ennek megfelelően a kerület egy pontjának perczenként megtett útja 150 láb, melyből kaphatjuk a fordulatok számát: $\mu = \frac{150}{2\,\pi\,R}$, vagy általánosan

$$\mu = \frac{60\,c}{2\,\pi\,R} = \frac{30\,c}{\pi\,R}$$

Ennek megfelelően tovább módosítva képleteinket:

$$m = \frac{n\,l\,30\,c\,(w - d)}{R} \left[R - \frac{n+2}{4}\,(w - d) \right] \frac{180^0 - \alpha}{180^0}$$

és

$$l = m \Big/ \left\{ \frac{n\,30\,c\,(w - d)}{R} \left[R - \frac{n+2}{4}\,(w - d) \right] \frac{180^0 - \alpha}{180^0} \right\}$$

A csigamenetek számának megválasztásánál a következők tartandók szem előtt.

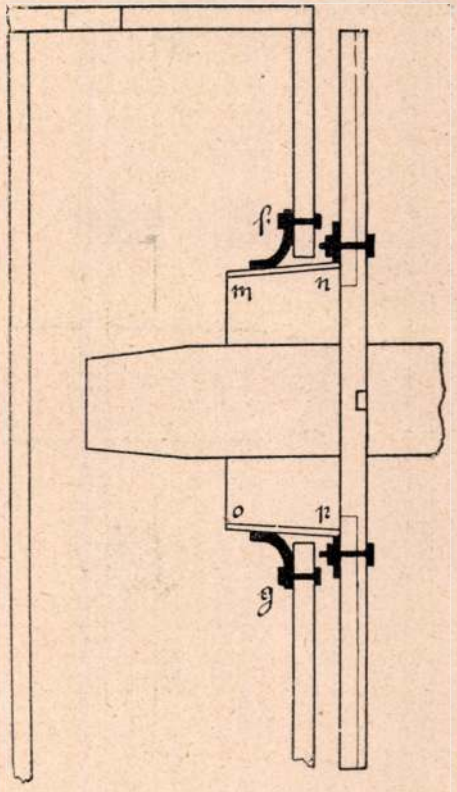
A 7. ábrán látható egy csigamenettel biró korong szélfogójának metszete $beqp = deqt + bdtp$. Ha azonban választjuk a csigamenetek féltávolságát és a korongon *de* és *kh*-tól kezdve egy csigamenetet jelölünk ki, az újolag nyert szélfogó metszet: $F = deqt + khxy$, vagy mert a szélfogók teljesen egyenlők, $F = 2\,deqt$. A szemlélet mutatja, hogy $deqt > bdtp$ és így $2\,deqt > deqt + bdtp$. Hasonló módon igazolható továbbá az is, hogy állandó korongsugár mellett a szélfogó metszet ugyancsak nagyobb értéket nyer 3 csigamenet esetében, mint 2 csigamenettel.

Tudjuk továbbá, hogy a csigavonalak egymástóli távolsága

$$w = \frac{4\,(R - r)}{3\,n + 4},$$

mely szerint, ha

$$n = 1, \quad w = \frac{4}{7}\,(R - r)$$



13. ábra.

és ha

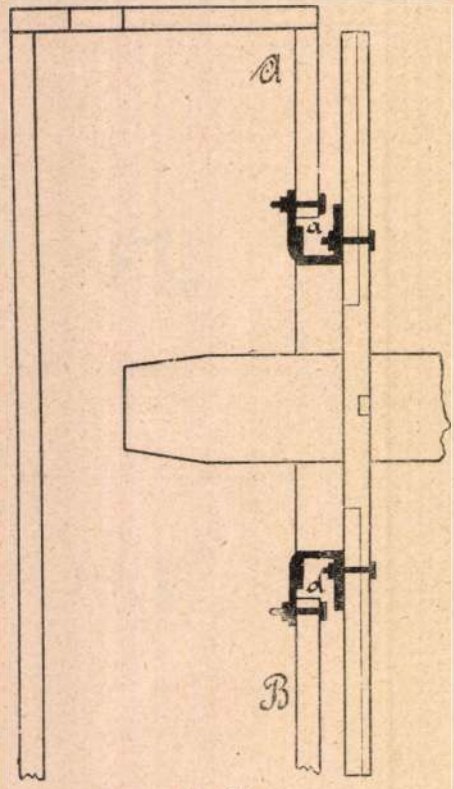
$$n = 2, \quad w = \frac{4}{10}\,(R - r).$$

Látván ezekből a csigameneteknek száma, távolsága és a szélfogó metszetterület közötti viszonyt, megállapíthatjuk szabályunkat. E szerint az egyenlő sugaru korongokon levő csigarendszerek által szolgáltatott légmennyiség növekedik a menetek számának növelése folytán. De minthogy ez utóbbiak számának túlságos növekedése nagyban emeli az ellent-

állást, mit a falaknak a vízzel szemben le kell győzniök, azért ez úgy választandó meg, hogy a menettávolság 6—8 hüvelyknél nagyobb ne legyen, mig a menetek száma 2—4 között ingadozhatik.

A csigafúvó hasznossági foka.

Valamely gépnek hasznossági fokát a befektetett és az általa szolgáltatott munkahatással képezett hányados adja. Legyen 2 munkanyereségi mennyiségünk: E és e, és ezeknek megfelelően K, W és k, w ráfordított, illetőleg teljesített munkaértékünk. Akkor



14. ábra.

$$E = \frac{W}{K} \text{ és } e = \frac{w}{k}; \frac{E}{e} = \frac{W}{K} : \frac{w}{k}$$

ha

$$K = k, \frac{E}{e} = \frac{W}{w} \text{ és ha } W = w, \frac{E}{e} = \frac{k}{K}$$

azaz az effektus a teljesítménynyel egyenes, a befektetett munkával fordított arányban áll.

Fúvógépeknél a teljesítményt nyerjük a h nyomásmagasság és 1 mp.-ben behatoló m víztömeg mh szorozmánya által és a vízzel hajtott fúvók felemésztett munkája szintén a hajtókerékre zuhanó M víztömeg és ennek H magassága által fejezhető ki. Tehát

$$E = \frac{hm}{MH}.$$

Ismételt kisérletek, melyek a csigafúvó hatásfokának megállapítására hajtattak végre, azon eredményt szolgáltatták, hogy ezen effektus — ha a gép szerkezete semmiben hiányt nem szenved és ha kerületi sebessége másodperczenkénti 2·5 lábat nem lépi át — 0·46—0·52% között ingadozik, mely nagy, pl. 4 láb sebesség mellett is csak 0·40%-ra száll alá.

Az a tény, hogy a csigafúvónak gazdaságos alkalmazása az akkori időkben használatban levő dugattyus gépekkel szemben nagy előnyt tudott annak biztosítani, a következő körülményekben leli magyarázatát.

A dugattyus fúvóknál a hajtókerék forgó mozgása a dugattyu rúdjára vonatkoztatva egyenes irányuvá változik át, minek következtében a holtpont körüli emelkedett ellentállások nagyobb impulzussal kell, hogy legyőzessenek; e körülmény a csigafúvónál, ennek elve következtében, teljesen elesik.

A dugattyus fúvónál a súrlódó felületek pontos légzárása nem foganatosítható oly tökéletességgel, mint a csigafúvónál, miért is az elsőnek légvesztesége aránytalanul nagyobb, mint az utóbbinak.

Dugattyus és különösen faszekrényes fúvóknál a légveszteség gyakran 50%-on is felül emelkedett és csak ritkán volt az összenyomott levegőnek 60%-a elvezethető nyereséges teljesítmény gyanánt. E mellett a csigafúvó, hol a csiganyakra szoruló gallér a nehezékelt kötél folytán egészen a nyakra simult, oly viszonylagos tökéletességgel dolgozott, hogy a légveszteség alig emelkedett 10%-ra.

A fúvógépekben összeszorított és haszonnal elvezetett légmennyiség nagyságának meghatározására Debreczeny a következő két módot alkalmazta.

Összehasonlítható a fúvó nyílásán 1 percz alatt átömlő és felfogott levegő térfogata a gépadatok és nyomásmagasságból ugyanazon időre számított légmennyiséggel.

Legyen p. o. egy szekrényes fúvónál a két szekrény és a vizikerék közt oly erőátvitel,

mely mellett a keréknek egyszeri körforgása alatt a szekrények kétszer emelkedjenek; további adatokul szolgáljanak: a szekrények hossza, szélessége 4—4 láb, honnét a dugatytyus felület 16 láb²; a kerék perczenkénti körforgása 5, emelőmagassága 3 láb. Egy szekrény által egy emelkedés alatt felfogott légmennyiség $4.4.3 = 48$ láb³; 1 körforgás alatt a szekrények 2—2 emelkedést tesznek, tehát 1 perczben felfogott légmennyiség $4.48.5 = 960$ láb³.

A légkamra nyílásán valóban kiáramló légmennyiség a nyomásmagasságnak megfelelő sebesség *(c)* és a nyílás lapterületének *(a)* szorozmánya; ez pedig 60-szor véve adja az 1 p.-ben nyerhető légmennyiség nagyságát *(m)*. Tehát $m = 60.a.c.$ A 760 $^{m}/_{m}$ barométerállás mellett 0°-ra redukált légmennyiség Weiszbach szerint:

$$m = 60\ ac = 60.519{\cdot}71.a\sqrt{\frac{(Brh)\ h}{1 + 0{\cdot}00375\ t^{0}}},$$

hol B a barométer, h a higanyoszlopon észlelt manometrikus állás, t a hőmérséklet.

Ha pl. a levegő 2 fúvónyíláson ömlik ki, melyek mindenikének sugara 0·0729 láb, tehát egyik környílás $\pi r^2 = 0{\cdot}16687$, s mindkettőnek együttvéve $a = 0{\cdot}033374$, továbbá a manométeren megfigyelt magasság 0·0729 láb, s a külső barométerállás 2·25 láb, akkor a hőmérsékletet 10°-nak választva

$$m = 438 \text{ láb}^3.$$

Tekintetbe véve még a 6%-os kontrakcziós vesztességet,

$$m = 411^{3}/_{4} \text{ láb}^3.$$

A veszteség ekkor a 2 főeredményből:

$$960 - 411^{3}/_{4} = 548^{1}/_{4} \text{ láb}^3,$$

a mi 57%-ot tesz ki.

Igen egyszerű eljárás még a következő a légveszteség kiszámítására: 10 p. átlagából megfigyeljük a vizikerék forgásszámát és leolvassuk ugyancsak átlagban a nyomást, mit ezen időtartam alatt a manométer jelez. Most a fúvónyílásokat légmentesen elzárjuk és a kerékre annyi vizet bocsátunk, mely elegendő a manométer higanyoszlopmagasságának föntartására. Ebben az állapotban ismét megfigyeljük a vizikerék perczenkénti forgásszámát és összehasonlítjuk az első esetben talált forgásszámmal. A veszteség százalékokban kifejezve $\frac{a.100}{A}$, hol a nyitott állapotban tett forgásszám A, zárt állapotban pedig a.

A csigafúvó hajtására szolgáló készülékek.

A csigafúvó hajtására szolgáló vizikerék dimenzióit a következő számítással határozzuk meg.

Az effektusnak már ismert értéke $E = \frac{mh}{MH}$, honnét $M = \frac{mh}{EH}$, mely az 1 perczben fölemelendő vízmennyiséget jelzi. Ezt osztva a perczenkénti A forgásszámmal, egy körforgásra esedékes víztömeget nyerjük:

$\frac{M}{A} = \frac{mh}{AEH}$. Ha ezen mennyiséget osztjuk még a czelláknak számával *(z)* — miket a kerékre fölszerelni akarunk — kapjuk a vízmennyiséget, mi egy czellára fog jutni.

$$\frac{M}{Az} = \frac{mh}{AzEH}$$

A czellák korai kiürülésének meggátlására azoknak foglaló tere a számítottnál még legalább kétszer akkorára méretezendő; tehát 1 czella foglaló tere:

$$Q = \frac{2\,mh}{AzEH}$$

E képletbe még bevezetjük a megfelelő átlagos hasznossági tényezőt, s végeredményül nyerjük:

$$Q = \frac{2\ mh}{0{\cdot}4\ AzH} = \frac{5\ mh}{AzH}$$

A kerékre egy körülforgás alatt esedékes vízmennyiség $\frac{M}{A} = \frac{mh}{AEH}$ tekinthető egy szorozmánynak is, mit képezünk a deszkavastagsággal csökkentett kerékkoszoru felülettel *(F—s)* és a kerékszélességgel *(b)*. Tehát

$$\frac{2\ mh}{AEH} = (F—s)\,b$$

Az összes deszkák vastagsága a praktikus kivitelnek megfelelő pontossággal $\frac{F}{6}$-nak vehető és mivel $E = 0{\cdot}4$,

$$\frac{5\,m\,h}{A\,H} = \left(F - \frac{F}{6}\right)b = \frac{5\,F\,b}{6},$$

honnét

$$b = \frac{6\,mh}{A\,H\,F}.$$

Legyen a kerék sugara R és a kerékkoszoru magassága k; ekkor: $F = R^2\pi - \pi(R-k)^2 = \pi(2R-k)k$; tehát

$$b = \frac{6mh}{AH\pi k(2R-k)} = \frac{1\cdot 91\,mh}{AHk(2R-k)},$$

vagy, ha $H = 2R$,

$$b = \frac{0\cdot 95\,mh}{ARk(2R-k)}.$$

E képlet használható a kerék szélességének kiszámítására, ha $m\,h$, A, R *és* k adott mennyiségek.

A csiga- és csavarfúvó összehasonlítása.

Debreczeny csigafúvójával az általa igazgatott kohóműveknél alkalmazásban levő szekrény- és csavarfúvókkal versenyre kelvén, nem lesz érdektelen a csigafúvónak ez utóbbival való rövid összehasonlítását is vázolni.

Legyen a csavarfúvó hengerének sugara R, hossza l, orsójának sugara ρ, forgásszám ép úgy, mint a csigafúvónál, ha c = ker. sebesség

$$n = \frac{30\,.\,c}{R\,.\,\pi}.$$

A csavar által termelt perczenkntié légmennyiség

$$m = 30\,cl\,\frac{R^2-\rho^2}{R} \quad \text{és}$$

$$l = \frac{mR}{30\,c\,(R^2-\rho^2)}.$$

Ha feltesszük, hogy $m = 1000$ láb^3, $c = 2{\cdot}5$, $R = 4{\cdot}5$ és $\rho = 0{\cdot}75$, $l = 30$ láb, mely mellett egy 3-as csigánál ezen hossz csak 8·75 lábat tesz ki.

Minthogy az esetben, ha a csavarral 2-szer nagyobb légmennyiséget akarunk előállítani, hosszát csaknem mégegyszer oly nagynak kell venni, világos, hogy a csiga egyenlő fordulati szám mellett jelentősen kisebb méreteket igényel és ennélfogva nemcsak tartósságát, hanem olcsóságát is tekintve, előnyösebbnek bizonyult. A csavarnak azon egyedüli előnye, hogy nem kiván oly gondosan szerkesztett légelvezető készüléket, mint a csiganyakot körülfogó bőrgallér, a horizontális csigafúvónak említett czélszerűségei mellett mondhatni teljesen elenyésző.

A csigafúvó gondozása.

A mi a csigafúvó gondozását, jó karban tartását illeti, Debreczeny a következőkben foglalja össze.

A vízszekrény megtöltésénél ügyelnünk kell arra, hogy mindaddig, mig a vízállás a normál magasságot el nem érte, ne forgassuk meg a csigahengert, mert ekkor a csigamenetek vizet nyelnek el, mielőtt megkezdődnék bennük a víz- és légtömegeknek arányosan megszabott mértékben való áramlása.

Ügyelnünk kell arra, hogy üzem közben a szekrényben levő vízmagasság a csigatengely középvonalával egy szintben álljon. Minden eltérés e normálmagasságtól a csigaszájak légfelfogó képességének csökkenésével jár, vagy a légnyomásban folytonos ingadozásokat idéz elő. E hátrányokat legegyszerübben akként kerülhetjük ki, hogy a szekrényt a normál magasságban egy kifolyóval látjuk el, s a szivárgás, párolgás által okozott vízveszteséget egy beömlő csővel állandóan pótoljuk, mig a fölösleges mennyiség az említett nyíláson lefolyást talál.

Ha a szekrényt kiürítjük, a hengert állani hagyjuk, s a benne maradó víztől a szekrénynek kiürítése után hátráló forgatással szabadítjuk meg a csigameneteket.

Ha a gép hosszabb ideig üzemen kívül áll, a a deszkázatok összeszáradását elkerülendő, czélszerü a szekrényt vízzel megtölteni, melybe a csigahengert időnként körülforgatjuk.

A szekrényt minden szabadon úszó hulladéktól tisztán kell tartanunk, mert ezek könnyen a menetekbe hatolhatnak. A mésztartalmu víz használata azért előnyös, mert a faalkatrészek meszes impregnácziót nyernek.

Végül megjegyzendő, hogy üvegfedővel biztosított lámpával be lehet zárkózni a szélszekrénybe, hol a szelep működése és a víz és légtömegek beáramlása kényelmesen megfigyelhető.

Egy öreg bányász visszaemlékezései.

Irta: Aradi János. (Folytatás.)

Osrégi a bányászat Szepes és a vele szomszédos vármegyékben; a hegyek ezerszámra telvék döbrökkel, melyeket itten «pingák»-nak (németül pinge) neveznek, a völgyek mentén sok helyt találhatók nagymennyiségü rézsalakgorczok (0·5—1·5% réztartalommal), de találni lehet vassalakot is rég fölhagyott vasbányák mellett oly helyeken is, a hol vízfolyás nincs, a hol tehát, mint ma az afrikai ősnép, kézi fúvókkal dolgozhattak talán ezer év előtt, mindezekről keveset tudunk, mivel többnyire nem magyarok voltak a vállalkozók, kiknek külföldön voltak üzleti összeköttetéseik; hiszen a városok egy része évszázadokon át Lengyelországhoz tartozott és még azután is az összes vasgyárak főpiacza Galiczia maradt.

A «Dakischer Simplicissimus», ki Sziléziából jött s Bártfán és Lőcsén telepedett le mint iskolamester, később pedig Rákóczi katonája és végre udvari trombitása lett (az ő művéből merítette Jókai «Szép Mikhál» czímü regényét) igen érdekes képét adja az akkori szepesi állapotoknak.

A XIX. század első felében még a Szepesség volt a hazának legiparűzőbb vármegyéje, s a megyében a Gölnicz völgye a belé szögellő rövid szomolnoki völgygyel űzte leginkább a fémbányászatot és kohászatot. Szomolnok város a kincstári kamaragrófság székhelye. Környékét óriási gorczok és rézhuták övezik füstölgő kéményekkel, a réznek czementálása Európaszerte híres művelet, a bányapolgárok (privát bányák tulajdonosai) egymásután négy rézkohót építenek, vaskohók keletkeznek Prakfalván, Matildhután, Gölniczbányán, Óvizen, Merényben, Krompachon és Schmizsánban, vashámorok ellepik a nagyobb patakok mentét, szerszám-, láncz-, kapa-, kés-, szög- és üstgyárak a kisebb patakok, sőt gyenge vízereknek hajtóerejét is fölhasználják. A franczia háboru elől menekülő nádori család Szomolnokon üt tanyát, a hol szinházat építenek mulattatására favázas falakból, de a nagyobb szinházak mintájára páholyokkal (Palatinal-Theater). Szóval az egész országban párja nélküli élénk bányaiparos vidék képe tárul föl előttünk, melyhez külföldön is kevés volt hasonló.

A század második felében azonban kimerülnek a nem nagy előrelátással művelt réz-, ezüst- és higanybányák, a rézhuták nem haladnak az idők követelményeivel, a bécsi kormány nem törődik a magyar bányászattal, az új magyar kormány még kevésbbé, új vasutak más irányba terelik az ipari élet lüktetését; mindezeknél fogva óriási reakczió keletkezik. A bányák elköltik a hutáknál rezervált tőkéiket, aztán inséges munkabérekkel tartják magukat egy ideig, a hámorok hamar elpusztulnak, az összes vas- és rézkohók romokká válva dísztelenítik az országutakat, a kincstár eladja potom árért nagyértékü kovandbányáit, a nagyobb vállalatok közül a krompachi vasgyár tengődik még, vevőt keresve; a munkásnép kivándorol, pusztán hagyva egész községeket és a régi dicsőségnek egyetlen hírnökeül marad a *prakfalvi vasgyár*, mindez pedig alig egy emberöltő alatt megyen végbe!

A vasmegmunkáló kisebb gyárak, melyek Gölniczbánya területét sűrűn ellepték és azt a megye legnépesebb városává emelték, szinte hanyatlásnak indultak, úgy az idők mostohasága, mint a technikai haladás előli elzárkózottság miatt, a város elnéptelenedett, az inséges munkabérek pedig degenerálták a megmaradottakat; de még sem hiányzott itt egy örvendetes jelenség, mely a város föllendülésébe helyezett reményt föltartani alkalmas, mert az általános hanyatlás közepette találkozott egy szerény iparos, a ki ritka (elég sajnos, hogy ritka) becsületessége és szoliditásával minden külsegítség nélkül, bizalmat és hitelt szerzett magának arra, hogy ügyes találmányát az ajtó- és ablakvasalások terén érvényesíthesse és néhány év alatt folyton nagyobbodó, ma már igen tekintélyes gyárat létesítsen ott.

A külföldi ipar egész erejével tervszerüen reá nehezedett ezen újabb magyar vállalatra, mely első sorban megérdemelné, hogy hazai «Ipartanácsunk» védőszárnyai alá vegye, de utóbbi azonkívül is igen jó dolgot művelne, ha

a gölniczbányai lánczgyártásnak mint egyetlen szepességi kumulativ-gyáriparnak megmentését tűzné feladatául.

A prakfalvi vasgyár a gróf Csákyaknak régi családi birtoka; Szepes vármegyének egyik legszebb vidékén, a Gölnicz völgyének közepén fekszik és a Gölnicz folyó vizéből meríti mozgató erejét; a vidéken régi vasbányászat van és több százezer holdnyi erdő veszi körül, melyből 10.000 hold az uradalomhoz tartozik; olcsó munkásnép a hajdani hűbéresekből és termőföld híjában szenvedő szomszéd községek lakóiból telt, mig gyakorlottabb gyári munkások a 40-es évek elején, a Széchenyi-korszak és a hazai védegylet eszméjének föllángolása idején, többnyire Morvaországból lettek úgy oda, mint a szomszéd Gömör vármegyébe is telepítve.

A gyárnak érdekes multja van, legrégibb dokumentumai 300 évre nyúlnak vissza, de mivel a birtok többször közös volt, a birtokosok pedig Bécsben laktak, a gyárat és bányákat bérbe adták 1800-ik évig, a midőn az uradalom saját kezelésébe vette és ott ma is fennálló vasolvasztót épitette.

Ezen olvasztónak megindítása évre és hónapra összeesik a porosz-sziléziai Königshütte olvasztóinak megindításával és nem minden tanulság nélküli dolog az, hogy a Königshüttének 50 éves jubileumán részt vett a porosz király, II. Frigyes Vilmos ő felsége is; mig a prakfalvi gyár 100 éves ünnepén a szolgabiró képviselte a közhatalmat.

Nagy időknek cselekvő és szenvedő tanuja volt a vasgyár, a napoleoni háborus időben voltak néha fejedelmi vendégei a Szomolnokra menekült nádori családból; megérte a két pénzdevalvácziót, a burgonyának első meghonosítását, a midőn az ültetvényeket pandurok őrizték nem lopás, hanem megrongálás ellen, a miért a szepességi tót ajku nép ma is «pandurki»-nak nevezi a burgonyát; kivette részét a Széchenyi-korszakból, a honi védegylet-korszakból, a parasztlázadásból és a forradalomból, a midőn ágyulövegeket szállított Kornidesz Gerilla vezérnek, végre átélte a 70-es évek nagy krachját is, mely nyomot nem hagyott rajta. Ezen hosszu idő alatt pedig úgy szülő, mint tápláló anyja volt a gölniczi és meczenzéfvidéki vasiparnak, mely nélküle sem megszületni, sem megélni a 70-es évekig nem tudott.

Prakfalván igen primitiv viszonyokat találtam, nem régen még az egész korrespondenczíát a gölniczbányai kofák bonyolították le, kik a kassai hetivásárra menve és onnan jöve vitték és hozták a leveleket, az incasso pedig személyesen történt, és pedig úgy, hogy az uradalmi tiszttartó, egyúttal pénztáros, ment érte négylovas hintón, melynek kocsisa a hátulsó kezesen lovagolt. Később az egy mértföldre fekvő Gölniczbánya is kapott postát, végre Prakfalva is a 80-as években. Nagy vajudás után megjött a vasút és távíró is, a kisdedóvó és fogyasztási raktár; fölépült egy templom is a munkások hozzájárulása és összegyüjtött adományok árán, mely épületre a boldogult Csáky László grófnak azon nagylelkü elhatározása nyomta reá bélyegét, mely szerint a vasalkatrészeket ingyen szolgáltatja; minek következtében vasoszlopok tartják úgy a kórust, mint a mennyezetet, de egyéb kőfaragványnak látszó részletek is öntöttvasból való, de tökéletesen megtévesztő kőutánzatok, melyeknek meg van azon előnyük, hogy filigrán gótikus részleteknél alkalmazva, a kőnél sokkal tartósabbak; ezen speciális jellegénél fogva idegen építészek is érdemesnek tartották nem egy látogatásra.

Mint Prakfalvának különösségét említem föl azon kápolnát, mely a község közepén egy szikladombon áll. A szepesváraljai levéltárból merített adatok szerint Prakfalvát — melynek magyar neve csak a vasút építésének következtében lett megállapítva — valamikor Predium sanctae Praxedis-nek nevezték, a mi olasz befolyásra mutat, mivel Praxedis nálunk nem, de Olaszországban igenis ösmeretes szent; ezen pedig nem lehet csodálkozni, miután a nem távol fekvő Olaszi városa (Wallendorf = Wallonendorf) nemcsak mint a város neve, de sok lakosának családi neve is mutatja: egykor olasz telepedés volt, valamint a szomszéd Gömör vármegyének Oláhpatak községe is. Ezen sok száz éven át romban fekvő épület lett a prakfalvi vasolvasztónak száz éves jubileuma alkalmából szépen restaurálva.

A példa nélkül álló száz éves jubileum már magában is jellemzi az itt uralkodó konzervativizmust, valamint talán azon kuriozum is,

hogy a gyárnak három században megszakítás nélkül mindössze három igazgatója volt, miután elődömnek atyja és elődje még a tizennyolczadik században szolgált a gyárat bérlő Roll-családnál, de érdekes e tekintetben a nagyolvasztónak egy vasból öntött boltíve, mely emblemekkel és évszámmal ellátva hirdeti, hogy hibás bélelés folytán az olvasztó külső fala bedőlni készült; történt pedig ez 1810-ik évben; a boltív tehát megtette kötelességét.

Igy volt az a többi hivatalnokot illetőleg is; és természetes, hogy az ilyen maradi uraknál ha nem is igen történtek nagy események, de az apróbb történetek emlékei sokáig fönmaradtak; ezen letűnt korszak jellemzéseül nehány adat:

Az alkalmazottak javadalmazása nagyrészt naturálékból állott; a miért is jól élhettek, minden szegénységük mellett, gyermekeik neveltetésére azonban rendesen külön kegydíjat kaptak. Ezek közül való volt egy Stempach nevü «sáfár» (számvivő), a ki a grófnő morvaországi birtokairól származott ide és a kinek kedve jött megházasodni; persze leginkább egy honabeli szépség után érzett vágyódást és atyafiságos összeköttetéseinél fogva az őshonnal, kapott is közvetített ajánlatot és pedig egy szépen festett, nyájas arczképnek kiséretében, mely a sáfár úrnak igen megtetszett. Hamarosan meg lett kötve az alku, melynek értelmében a két jelölt Kassán fog találkozni, akkor aztán vagy máriázs, vagy a Brünnből ide és vissza kocsin való utazás költségeinek fedezése között lehetett választani.

Megérkeztek tehát mindketten (harmadiknak a kisérő gardedám), mely alkalommal sáfár uram azt a fölfedezést tette, hogy az arczkép csakugyan nem hízelgett, de — a kisasszonynak meglehetős púpja van! de azért szegény Stempach, az utazási költségre való tekintetből, mégis inkább a házasságra szánta magát!

Meleg fürdőt ma is úgy készítenek Prakfalván, hogy a vízzel telt kádba izzó vasat avagy salakot tesznek és ezen fürdőnek nagy gyógyerőt tulajdonítanak; ámde a sáfár úr eddigi legényháztartásában nem találkozott még fürdőkád, a fiatal asszony pedig fürdeni vágyott, minek folytán a praktikus férj egy egyfenekü hordóban készíttetett jó meleg fürdőt, de nemsokára nyöszörgés, végül pedig segélykiáltás hallatszott a fürdőszobából; már most aztán nem tudni, hogy a púpocska volt-e okozója, avagy a meleg vízbeni tágulás, elég az hozzá, hogy a milyen könnyen belefért a hordóba, éppen oly lehetetlen volt abból kiemelkednie, úgy, hogy az ajtót betörni és a kádárnak kellett az abroncsokat leverni, hogy az új menyecske mint egy második Aphrodite kelhessen ki a hordó habjaiból.

Stempach utódja Tombor József volt, egy igen kedélyes és roppant pontosságáról (a papiroson) és előre való kiszámításairól ösmert úri ember. Történt, hogy hasonló keresztnevü fiát ment feleségével együtt Debreczenbe meglátogatni, azért előre megrendelte, hogy a prakfalvi kocsis, a ki őt Kassára viszi (az volt a legközelebbi vasúti állomás), hétfőn délután pont három óra 21 perczkor várja ugyanott. De közben több dolga akadván Debreczenben, szabadságidejét három nappal meghosszabbította; ezt persze meg kellett sürgönyözni Prakfalvára a kocsi miatt, de mivel az időben Meczenzéf volt a leadó telegráfállomás, a viteldíj pedig onnan Prakfalvára három forint, azért utóbbit megtakarítandó, a sürgönyt Göbl Máté meczenzéfi kapagyároshoz czímezte, kivel élénk összeköttetésben állt a vasgyár és a ki azt bizonyosan azonnal továbbítani fogja. Göbl uram pedig csakugyan, a midőn megkapta a következő sürgönyt: «a prakfalvi kocsis hétfő helyett csütörtökön ennyi óra és perczkor jöjjön értem», aláírva «Tombor József», azt azonnal borítékba tette, *lepecsételte* és tudva, hogy ifj. Tombor József Debreczenben van, gyors futárral idősb Tombor Józsefnek czímezte és Prakfalvára menesztette. Mivel azonban idősb Tombor József tudvalevőleg Debreczenben mulatott, azért szomszédja vette át a sürgönyt, a ki legokosabbnak tartotta azt úgy, a mint lepecsételve volt, a másnap Kassára induló kocsisnak őrizetére bízni. Igy aztán szegény kocsis senkit sem talált az indóháznál sem a kijelölt időben, sem a későbbi, Debreczen felől érkező vonatoknál, mig végre takarmánya, pénze és hitele kifogyván, haza hajtott.

A legközelebbi vonattal pedig megérkeztek Tomborék és kocsit nem találva, az ösmerős vaskereskedőknél tudakozódtak Kassán, hol egyhangulag avval lettek fogadva, hogy egy

részeg kocsis három nap óta keresi őket sürgős telegrammal kezében!

Egy telegramm akkoriban esemény volt és roppantul izgatta a házaspárt, a miért is rögtön fiakkert fogadtak, a mely tizenyolcz forintokért még az este elindult velök és esős őszi időben, feneketlen utakon, reggel felé értek haza. Legelső volt persze ágyba feküdni, de alig szenderegtek el, már is zörgettek az ablakon. Kérdés: «mi baj?» válasz: «sürgöny!» Na végre! Következett aztán: gyertyagyujtás, szemüveg keresés, olvasás, káromkodás, széttépés, gyertyaoltás, végre csönd és nyugalom!

Az igaz, hogy nem világra szóló események ezek, de jellemzik az akkori viszonyokat és mindent összegezve látni, hogy Prakfalván a régi jó idők valamivel tovább tartottak, mint máshol.

De fordult az idők kereke és változtak a viszonyok itt is; a mi jó volt 50—60 év előtt, az anakronizmus és nonsens lett, szóval túlélte magát és ennek folytán a prakfalvi gyár is, midőn én odakerültem, már az aggkór kimerültségét sínylette, a faszénnel való vasfinomítással, mint igen költségessel, már mindenütt fölhagytak volt és meg lett állapítva, hogy itt is kavarókemenczéket és gőzgépeket kell fölállítani, melyeknek berendezésére én lettem kiszemelve; én azonban kijelentettem, miszerint először megpróbálom a meglevő eszközökkel tovább dolgozni; midőn pedig ez bevált, akkor a tervezett befektetésről nem akartak már tudni, de én sem forsziroztam, belátva, hogy czélra nem vezetne; de beláttam azt is, hogy kurrens czikkekben a tömegesen gyártó, kőszénnel dolgozó és nem oly exponált topografikus helyzetben fekvő nagy gyárakkal bárminő berendezés mellett sem konkurrálhatnék, azért oly czikkeket kezdtem gyártani, a melyekben konkurrenczia vagy éppen nem, vagy pedig gyönge volt.

A faszénnel való vasfinomító eljárás és vízerőveli gyártás minden gyöngeségei mellett alkalmas, sőt előnyös volt bizonyos czikkek és kombinácziók számára, így például — a mi addig nem divott — a régi olcsó vasúti tyresek (aczélkerékabroncsok) földogozására, ezt tehát lehetőleg nagyban műveltem; nagyobb mérvben készítettem kéregöntményeket saját eljárásom szerint, mely az ottani specziális viszonyokhoz alkalmazkodott és a mely czikkem külföldön is keresett lett, hídvasalásokat, Uchatius-ágyu golyókat és aczélszerszámokat, utóbbiakat különösen az államvasút számára, mely azokat addig kivétel nélkül külföldről szerezte be, sajtolt aczéllapátokat (olcsó tyres-aczélból), melyeknek még sokáig egyetlen hazai készítője voltam, továbbá tégelyaczélöntményeket, szabadalmazott tetőfödéseket, hordható vasházakat és öntöttvasból és aczélöntésből való waggon- és lokomotivrészleteket több vasút számára, végre szabadalmazott községi és útmutató vasoszlopos táblákat stb., szóval igen sok mindenfélét és ha e miatt kollegáim mosolyogva tettek negédes megjegyzéseket — miután az időben az angol jelszó volt helyesnek elösmerve, hogy t. i. egy gyár minden munkaképességét csak egy czikknek gyártására fordítsa — azt feleltem nekik, hogy még eljövend az idő, a midőn ők is utánozni fognak; a mi, úgy látszik, valóban el is jött már, csak meg kell nézni például a salgótarjáni vasgyár árjegyzékének bőséges tartalmát!

A gyárnak még egy alkotásáról kell megemlékeznem, mely anyagi haszonnal ugyan nem járt, de a gyár renomméjának sem ártott és ez a branyiszkói csataemléknek vasból öntött honvédje, mely ő felségének is igen megtetszett és a melyet egy hivatásos szakértő: Pasteiner egyetemi esztétikai tanár annak idején a legszebb magyar szoborműnek nevezett.

Szóval, a gyár haladott a maga specziális útján és meg sem érezte a hetvenes évek szörnyü reakcióját, melyet majdnem minden kül- és belföldi gyár megsinylett, sőt voltak igen jövedelmező évei és *munkásokat soha el nem bocsátott!*

A vasgyárnak nagyon exponált, a vasutak vonalaitól és eladási piaczoktól távol eső helyzetét még inkább súlyosbították a végtelenül rossz kocsiutak, a min csakis egy viczinális vasút segíthetett. Ennek czéljából összehoztam egy társaságot, mely megszerezte az előkonczessziót és elkészítette a traszirozást; de mindez meg lévén, már most honnan szerezzük meg az építéshez szükséges költséget?

«Nincs ennél egyszerübb!» üzente nekünk Dr. X. Budapestről; «itt vagyok én! hogy eddig nem ösmertek, az nem csoda, nem vagyok próféta hazámban, ámde vannak «prima» össze-

köttetéseim külföldi pénzemberekkel stb.» A vége az lett, hogy egyezséget kötöttünk vele, melynek értelmében kap bizonyos százalékot, ha záros határidőn belül megszerzi a pénzt, ha nem — nem. Ráadásul kapott szabad vasúti jegyet egész Európára és ezzel útnak indult.

Hogy hol járt, az nem tudatik, de pénzt nekünk egy fillért sem szerzett és miután a határidő hasonló eredménytelenséggel nehányszor meg lett hosszabbítva, végképen lemondtunk az ő jó szolgálatairól.

Egy idő múlva aztán találkozott egy konzorczium, a mely az előmunkálati engedélyt átvette és a vasutat saját rezsijében jól-rosszul megépítette.

A gölniczvölgyi viczinális vasút tehát 1884. évben megnyílt és az első passagerek egyike Dr. X. volt, egy expenznótával, melyben budapest—londoni útjáért a régi konzorcziumnak 24 ezer forintot számít föl. Az ebből keletkezett pör tíz éven át tartott és ámbár minden fórumon kétszer megnyertük, mégis nem kevés költségbe és kellemetlenségbe került; okuljanak belőle, a kik viczinális vasútra vágyakoznak és ügynököt bíznak meg.

Negyven évig voltam a prakfalvi vasgyárnak igazgatója, azt hiszem, elég ritka rekord, mely idő alatt az áldott jó grófi családnak három generácziójáť kisértem a sírba; ekkor a gyárat a Schmiedt R. és Comp. bécsi aczélgyáros czég vette meg, mely részvénytársasággá alakította. Szép reményekkel fogott az új társaság a vasgyár továbbvezetéséhez, de hogy is ne? hiszen éppen akkor javultak és pedig igen nagy mérvben, a konjunkturák és különösen az öntményeknek, a gyár legfontosabb czikkének ára hallatlanul emelkedett; az államvasutakkal kötött új szerződés évekre előre biztosított az eddiginél **tíz koronával** magasabb árat mázsánkint, de minden más vasnemünek ára is nagyban emelkedett és a jó árak sok időre állandóknak igérkeztek. Ezenkívül a vevő jól ösmerte mindazon speciális belső nehézségeket, melyekkel a régi rezsimnek küzdeni kellett, a melyeknek előszámításától azonban, bármily érdekesek és tanulságosak, el kell tekintenem, hiszen a számtalan többitől eltekintve, már azon körülmény is, hogy az utolsó évtizeden át, egy végrendelet értelmében, nem a birtokosok, hanem a haszonélvezők rendelkeztek, már önmagában is elég ex lex-állapot egy vasgyárra nézve. Ezen nehézségek a vevő számára természetesen nem léteznek, egészen logikus volt tehát és részéről a megvételnek biztos alapjául szolgálhatott azon föltevés, hogy egy gyár, mely ily nehéz körülmények között oly soká föl tudta magát tartani, a belső és külső viszonyok jobbra fordultával, kellő befektetéssel, fiatal erőkkel, külföldi észszel, modern princzipiumokkal stb. okvetlenül nagy lendületet vészen és pedig annál inkább, miután a tüzelőanyagot — a vasgyártásnak lelkét — az uradalmi erdőkből igen olcsón biztosította magának, no meg aztán, a mi nem utolsó dolog: a kétszázezer koronás állami szubvenczió is igen alkalmas volt növelni a lelkesedést és úgy sem csekély önbizalmat.

Szívemből sajnálom, hogy mindezen szép remények oly igenis hamar füstbe mentek; mindjárt eleinte a vas- és lemezhengerlés, aztán két évi keserves vajudás után a vasolvasztó lett beszüntetve és a bányamívelet, az öntőde és a többi műhelyek erősen redukálva és egy sereg munkásnép elbocsátva.

* * *

Miután avval indokoltam életem leírását, hogy némi hasznát vehetik talán azok, kik a történtekből leszűrni igyekeznek a tanuságot, azért kérdem, hogy különösen a két utóbbi gyárnak elmesélt históriája tartalmaz-e és minő hasznavehető tanulságot? mert nékem úgy tetszik — csalatkozás nincs kizárva — miszerint abból azon paradoxonnak látszó tétel következtethető, hogy: *nem teszünk mindig jó szolgálatot egy ügynek az által, hogy nagyon is jól igyekszünk vezetni, mert ha utánunk visszaesés áll be, a differencziából megszületik a hólabda, mely gurul és gurul, a lepörgő idővel arányban dagad, mig végre elborítja, a mit fölépítettünk.* A mi az ipar terén áll, nincs másként talán sem a politikában, sem a szocziális téren; ki tudja, nem sokkal jobban állanánk-e mi, ha nagy királyaink: Lajos és Mátyás egy fejjel kisebbek lettek volna?

Ha nem ez volna a világnak rendje, akkor nem csalatkoztak volna oly nagyon mindazok, a kik egyes történelmi periódusok haladásából számították ki a reá következő időket, nem

vévén tekintetbe azt a nagy igazságot, miszerint gondoskodva van arról, nehogy a fák az égig nőjenek.

Mindevvel korán sem akarom azt mondani, hogy a prakfalvi vasgyár végképen elvesztette volna maga alatt a talajt; hiszen az alapítók kiváló aczélgyárosok és ha, a mint hiszem, hogy teszik is, ha az Apellesi reczept szerint a szerszámaczél és aczélszerszám készítésére térnek, a mely nálunk oly kevéssé és gyarlón kultiváltatik, a melyre pedig kiváló szükségünk van, akkor megtalálják az alapot, mely a gyárat belföldi konkurrenczia hiányában ismét föllendítheti. Ezen téren nagy érdemeket szerezhetnek maguknak. Adja Isten, hogy úgy legyen.

A mi még prakfalvai emlékeimhez fűződik, legyen a következőkben elmondva: Különleges viszonyok késztettek arra, hogy Prakfalván túlnyomólag kincstári munkákra rendezkedjem be, ide számítva vasutakat és városi hatóságokat is.

A városokkal tetőfödések és hordható házak révén jöttem összeköttetésbe, különösen előbbieket nagyobb mennyiségben szállítottam Ausztriába, Romániába és Oroszországba, a bosznia-herczegovinai vasút pedig hét év óta összes waggonjain alkalmazza a prakfalvi tetőfödést. A mi a hazai városokkal való üzleti összeköttetést illeti, föl kell említenem egy jelenséget, melynek talán még sem kellene így lenni.

A városok, valamint általán a nyilvános hivatalok szükségleteiket, törvényes szokás szerint, nyilvános árlejtésre írják ki és a szállítást a legolcsóbban ajánlkozónak itélik oda. Én is részt vettem egy ilyen árlejtésen, melyen egy nálamnál olcsóbb ajánlkozó lett nyertes; nemsokára pedig azt olvastam a lapokban, hogy vetélytársam ajánlatán felül 40.000 K túlfizetést kapott, a mi avval lett indokolva, hogy több munkát is végzett, mint a mennyit eredetileg vállalt; csakhogy ezen többmunkának értéke, az én számításom szerint, nem tesz ki mindössze kétszáz koronát. Hogy a lapoknak ezen híre igaz-e, nem hiszem; hiszen nem vagyunk talán muszkaországban? De az, hogy a nevezett ujsághír nem lett megczáfolva, még sem alkalmas a bizalomnak megszilárdítására, ez pedig sajnálatos dolog.

Említettem azt, hogy két éven át nagyban gyártottam az ágyulövegeket, a mi eleinte elég bajjal járt; ugyanis a hadügyminiszterium apróra és szigoruan előírta a lövegek külső és belső méreteit tizedrész milliméterekben, valamint a súlyt is grammokban, de midőn hozzákezdtem a gyártáshoz, a térmértéket pontosan megtartva, az előírt súlyt sehogy sem tudtam elérni.

Naiv ember létemre, ki komolyan veszi az ilyen magasságból érkező előírásokat, kétségbe estem, miután ki lett mondva, hogy az azoktól eltérő lövegek átvéve nem lesznek; nem kevésbbé bántott a dolog azért is, miután éppen az én agitáczióm folytán kaptak a többi magyar gyárak is megrendelést; már most minő blamázs lesz ez reám nézve! De a végletekig fokozta kétségbeesésemet azon körülmény, hogy az öntőmunkások, kik szakmányban dolgozván, csak a tökéletes gyártmány után lettek fizetve, az öntőmesterrel együtt sztrájkba léptek.

Fölmentem tehát Bécsbe és kértem az Arsenal igazgatóját (B. Tiller altábornagy), hogy engedné megtekintenem az ottani öntő- és apretáló műhelyt. Ő excellenciája hallani sem akart róla, hogy valaki ilyen *nagy titokba* beavattassék, de nagy könyörgésemre végre leült és jó darabig írt, azután egy erősen lepecsételt levelet adott át, melyet Kropacsek őrnagy napos altisztjének adjak kezébe, a ki azt a nékem hozzáférhetlen úrhoz juttatja, a ki is majd intézkedni fog!

Én az előírás szerint jártam el, de a várt intézkedés igen soká késett és látva, hogy nemsokára delet harangoznak, a midőn kiürülnek a műhelyek, az engem kisérő bécsi képviselőm tanácsára — ki úgy látszik, tájékozva volt — bementünk minden passe partout nélkül. Fölakadás nem volt és megtudtuk azt is, hogy az oly szigoruan előírt szabályok is «bliktrik»; katonáék ugyanis pontosan lemérték a különféle gyárakból eredő próbalövegek súlyát és nagy pontossággal megállapították azoknak átlagos nehézségét, tehát tulajdonképen nagyon szisztematikusan jártak el (a papiroson), csak éppen azon körülményt nem vették tekintetbe, hogy az első próbaküldeményeknek külső-belső hosszméretei éppen nem feleltek meg az előírásnak, tehát azokból a súlyra sem volt szabad következtetni.

Az ágyugolyókat a gyáraknak Steinfeldre (nem messze Bécstől), az ottani tüzérségi depóba kellett szállítani, a hol minden waggon küldeményből kiválasztatott és kilőve lett öt darab; ezen lövegeknek az volt a kötelességük, hogy meg ne csorbuljanak, ha pedig ezen öt darab közül valamelyik rosszul viselte magát, akkor az egész szállítás vissza lett utasítva, a mi nem csekély kárt okozott volna a szállítónak. Ilyenkor a következő eljárás mutatkozott praktikusnak:

A leadó vasuti állomáson volt egy nagy korcsma, melynek gazdája egyszersmind nagyfuvaros is volt és az egész tengelyszállítást közvetítette a katonai depóval; ezen jó ember a kifogásolt szállítmányt fölszedte és otthon szépen elraktározta; egy hónap multán pedig ismét vissza fuvarozta, a midőn is — csudák csudája — jól beváltanak!

Mindez igen régen volt, több mint harmincz és néhány év előtt, azóta az idő nagyon megváltozott, de mondhatom azt én, a ki ötven év előtt kezdtem és legutolsó ideig üzleti összeköttetésben állottam a legkülömbözőbb katonai és czivil közhivatalokkal, hogy egyiknél sem volt az eljárás urbanusabb, kulánsabb és kellemesebb, mint katonáéknál.

Sajnos, nem mondhatom ugyanazt minden hazai czivil hivatalról, melylyel üzleti dolgaim összeköttetésbe hozának, mert mig amott a legexcellenciásabb urak is mindenkor és épen oly nyájas előzékenységgel fogadtak, mint a subaltern tisztek és érdeklődést mutattak a szóban forgó ügy iránt, addig itthon nem voltam képes ügyes-bajos dolgaimmal méltóságos urak színe elé kerülni, hol meg kellett elégednem nagyságos uraknak néhány perczig tartó formális audiencziáival, kis mérnököcskék pedig asztalon ülve diskuráltak egymással, engem várni hagyva a kegyes megszólításra; na, de remélem, hogy ezek történetesen kivételek voltak és utóbbi uraknak is megjövend belátásuk és jobb modoruk.

Igen gyakran találkoztam azon kiérzett, sőt néha leplezetlen föltevéssel, miszerint a szóban levő üzlet nem arra való, «hogy abból a gyáros meggazdagodjon», pedig meg vagyok győződve arról, hogy az illető urak, mint jó magyarok, büszkén hivatkoznak arra, ha épen szóba kerül, hogy ez vagy amaz a gyár nagyra vitte a dolgát és a magyar iparnak büszkesége lett és mégis az egyesnek «nem igen gönnolják» (nem tudok reá jó magyar kifejezést) a polgári hasznot sem.

Mert hát nem csak — a mint mondani szokták — a szerelemnek nincsen logikája, hanem a többi emberi érzésnek sem és ennél fogva: «pauca sapiencia regitur mundus».

Az hiszem, hogy nem sok közmondás van, a mely nagyobb emberösmeretre vallana, mint éppen ez, csakhogy ez nem egyszerüen csak azt jelenti, miszerint a világ nem jól lesz kormányozva, mert ezt a kritikát már a világ kezdetétől fogva igen sokan mondhatták és ha ugyanazt Oxenstierna latinul is fejezte ki, nem érdemelné meg, hogy ily hosszu életü legyen, ha nem jelentene mást is, és pedig a mit a következő, mint mondják, megtörtént esettel akarok jobban érthetővé tenni.

Egy amerikai ember föltette magában, hogy ő a bányászat révén akar nagy vagyonra szert tenni; ennek módja pedig a szerint, a mint azt az iskolában tanítják, a következő volna: A szükséges előtanulmányok után megtanulni a felső mathézist, geometriát, bányamértant, vegytant, geológiát, mineralógiát, metallurgiát stb., e helyett az illető következőképen járt el: London környékén sétálva, megbotlott egy vakondoktúrásban és álmélkodva látta, hogy apró gyémántdarabok szóródnak szét, felturkálta aztán a többi vakondtúrásokat is — ugyanazon eredménynyel! Azonnal a városba sietett és fölfedezésének alapján összehozott egy részvénytársaságot, az így összegyüjtött kincscsel aztán — hazavitorlázott.

Hogy miért mondom ezt el? mert, sajnos, nálunk is történt már számos ehhez hasonló eset és mivel éppen a mi szakunkba illik belé leginkább a fenti közmondás.

(Vége következik.)

A «Diamond» szénréselőgép üzeme.

Irta: Jónás László.

Az a hatalmas föllendülés, mely az utolsó évtizedek alatt a technika minden ágánál észlelhető, természetes következésképen meghozta a bányászat nagymérvü fejlődését. A fokozódó igények kielégítése csakis olcsó és nagytömegü nyerstermelés mellett képzelhető el. Az érez- és szénbányásznak számolnia kellett a nagy feladattal, be kellett látnia, hogy létkérdése csak úgy van biztosítva, ha nagymennyiségü, de a mellett jó és olcsó árut visz piaczra.

Céljának eszközét a kézimunka csökkentésében, vagy a mi ugyanaz, a gépmunka szaporításában találja meg. És érdekes, a bányászat olyan iparág, melynél a gépmunka nemhogy leszállítaná a termények minőségi értékét, hanem hatványozza. Analog példát keveset találunk erre a nagyipar körében.

Mivel főleg a szénbányászat szolgáltatja az energiát a technika bármely ágazatánál található gépeknek, ő a bázisa az ipari munkának, tehát a szénbányászatnak, hogy kielégíthesse a szükséglet támasztotta igényeket, hamarosan át kellett térnie a nagyrészt gépmunkával folytatott üzemre.

Amerika, Anglia, s az utóbbi években Németország, fölismerte a helyzetet, s mindenféle mechanikai szerkezettel teszi élénkké bányáit.

Hazánk nem zárkózott el a szükségszerü fejlődés elől, hanem lépést igyekszik tartani a Nyugattal.

Ott, a hol még csak néhány évvel ezelőtt a bányász gyönge vésője vágta a kőzetet, ma fúrógépeket látunk, sőt a modern géptechnika egyik legpraktikusabb alkotása, a réselőgép is kezd tért hódítani üzemeinknél.

Ebben a tekintetben az Urikány-Zsilvölgyi magyar kőszénbánya r.-t. jár elől jó példával, értesüléseim szerint legelsőnek helyezve kisérleti üzem alá egy «Diamond» gépet, megállapítandó, hogy vajjon ez megfelel-e a hazai viszonyoknak.

Abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy ezt a kisérletet két hónapon át, az idő teljes kihasználásával tanulmányozhattam.

Jelen közlemény a nyert eredmények közlését czélozza.

A réselésről.

A réselés művelete abban áll, hogy a fejtésre előkészített pásztába dőlés, s csak ritkábban csapás mentén, átlagosan 1—1·5 méter mély, s 10—50 cm. magas rést vágunk. Kőszénnél ezt a rést abban az esetben, ha anyaga egynemü, erős, a talpba, ha pedig a széntömb összefüggését idegen anyagu beágyazások zavarják, akkor ezekbe a meddő rétegekbe készítjük el. (1. ábra.)

A munkát úgy, a mint azt a bányában végzik, a mellékelt fénykép igen világosan szemlélteti. (2 ábra.)

A réselés czélja meglazítani a széntömeget annyira, hogy ez könnyü csákánymunkával, vagy kismennyiségü repesztőanyag alkalmazásával lefejthető legyen. Igy, kielégítő üzembiztonság mellett gyorsan, nemcsak nagymennyiségü, de a sok darabos szén révén értékesebb anyagot termelhetünk.

A fejtés gyorsasága különösen ott fontos tényező, hol a főte nem igen szilárd és a hol a gyors fejtés kevésbbé teszi ki veszélynek a munkást. Továbbá a munkás keresete növekedni fog, mert ha a termelési költség nem is csökken, de nagyobb az egyénenkint termelt szén mennyisége.

A réselés eszközei.

A rést vagy csákánynyal, vagy pedig különféle gépezetek segítségével állítjuk helyre.

A géppel való réselés a gyorsaságon kivül azért is előnyös, mert itt a rés magassága befelé egyenletes, holott kézi réselés mellett a mélységgel változik, minthogy a munkásnak elől annyi szenet kell eltávolítania, hogy beljebb akadálytalanul folytathassa munkáját. Abban az esetben, ha a szénréteg igen vékony, kézi réselés egyáltalában nem fizetődik ki.

A gépeket elektromos áram vagy sűrített levegő hajtja. Sűrített levegő alkalmazásánál nagy a veszteség a csőkötésnél alkalmazott tömítések tökéletlen volta miatt, továbbá a csövek lerakása és kapcsolása nehézkes és drága. Jól alkalmazható azonban olyan bányában, hol a munkahelyek konczentrálva vannak.

Előnyéül hozható fel még az is, hogy a bányalevegő czirkulációjához nagyban hozzájárul.

Az elektromos áram vezetékei már kevésbbé költségesek, ezek szerelése könnyü és gyors; továbbá mikor a gép nem működik, energiaveszteség nincsen. Munkásbiztonsági szempontból azonban sok kivánni valót hagy maga után, sujtóléges bányában pedig egyáltalában nem volna szabad alkalmazni.

A szük keret, mely a tárgyhoz tartozó kérdések tágabb fejtegetését korlátozza, nem engedi meg az egyes géptipusok részletes ismertetését, s így csak rövid vázolásra lehet szorítkoznom akkor, midőn megvilágítani óhajtom azt a helyet, melyet a kisérleti üzemnél használt gép társai között elfoglal:

I. Az angol rendszerü lökvemüködő réselőgépek legjellemzőbb tipusa az *Ingersoll*-féle. (3. ábra.)

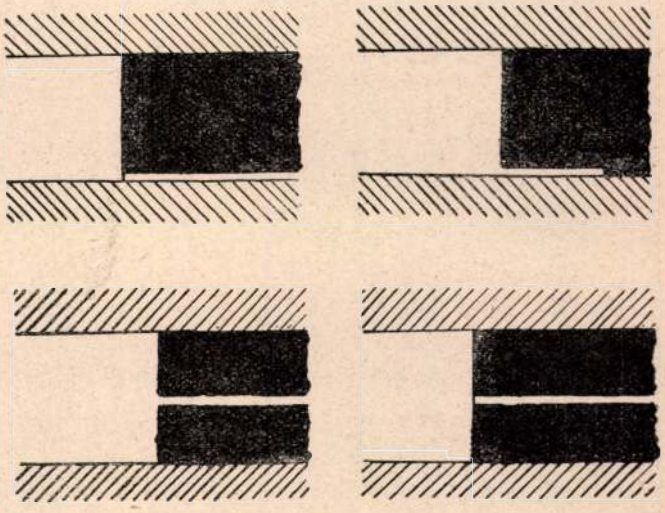
Az egész egy kerekes lafettára szerelt fúrógép benyomását kelti. A sürített levegő, melynek vezetésére tolós kormányzat szolgál, a dugattyura hat; ennek rúdjához kiválthatóan van szerelve a fecskefark alaku véső. A gép 2 fogantyu révén kellő irányba fordítható el. Alkalmazásánál 2 munkás dolgozik; egyik a rést készíti, másik a széntörmeléket takarítja. A gép súlya 320 kg., ára 1800 korona. A vájt rés mélysége átlag 1·5 m., szélessége ugyanannyi, magassága 25—35 czentiméter.

A német rendszerü gépek függőleges vasoszlopra vannak szerelve, s úgy a függélyes, mint a vízszintes síkban elmozdíthatók. Ilyen a közismert *Eisenbeis* és a *Fröhlich—Klüpfel*-féle gép. A lökések száma az utóbbinál 160—250 perczenkint, a rés mélysége 30 cm., magassága 8 cm. Ismételt munkával azonban az 1·50 m. résmélység is elérhető.

Ezeknek a gépeknek irányítása fogasszegmens vagy kéziemelő segítségével történik. A gépet egy különféleképen kiképzett vasgyürű kapcsolja a feszítőoszlophoz. A lökéseknek megfelelő reakczió visszahat a gépre s ezek egy részét körszegmens esetében a feszítőoszlop fogja fel. Kéziemelő alkalmazása mellett, az egyoldalu fölfüggesztési mód következtében egyoldalu igénybevétel lép föl (4. ábra pontozott vonal), mely a gépet elfordítani igyekszik; a lökések az emelő közvetítésével főleg a gépet irányító munkás karjára háramlanak, sígy a gép kezelése fáradságossá válik. (4. ábra.)

A «*Westfália*» gépgyár ezeket a lökéseket a következő konstrukczió segítségével osztja szét. A gépet két csappal egy villába helyezi, s ezt a villát erősíti csavarkötéssel a gyürűhöz. (5. ábra.)

Abban az esetben, ha a villa középvonala vízszintes, rést, ha pedig függélyes, rovátkát készít a gép. Egy ilyen készítményt teljesen felszerelt állapotban a 6. ábra tüntet föl.



1. ábra. Rés a talpban és rétegközépben.

Ennél a réselőfej közepén egy nagyobb kés van elhelyezve, melyet 5 kisebb vesz körül; valamennyi kiváltható. Először a kisebbeket helyezzük a tokba, s ezeket a középsővel mintegy beékeljük. (7. ábra.)

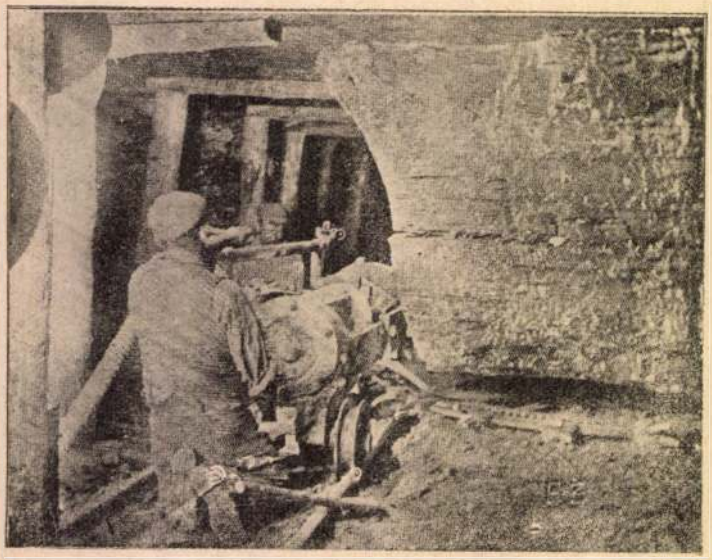
Ha a czentrikus fúraton át egy peczekkel kiverjük a legnagyobb kést, akkor a többi is kivehető. Nagy előnye az ilyen kiváltható késekkel ellátott réselőfejnek, hogy a kések egyenkint is élesíthetők, s törés esetén nem válik az egész fej használhatatlanná.

Nem lehet mellőzni a legújabb kor e csoportba tartozó réselőgépének bővebb ismertetését.[1]

[1] «Der Bergbau» 1909. Nr. 24. «Die Schrämmaschine System H. Baum.»

Mig az eddig tárgyalt gépek a rést oly körívben készítik el, melynek középpontja a feszítőoszlop, addig *H. Baum* szerkesztménye ezt trapéz alakjában állítja elő. Igy a rés egész mélységében kinyerhető a szén, a nélkül, hogy a sarkokon pillérek maradnának vissza.

Az eddigi géptipusoknál a fúrórúd mindig a résív sugarának irányában dolgozik s ezáltal teljesen porrá morzsolja a szenet. Baum konstrukciójánál a működő rész csakis a gép középső állása mellett hat merőlegesen a szénrétegre, különben mindig ferde helyzetet foglal el. Ennélfogva a résből kikerülő szén darabos lesz s igy a bányában nem igen képződhetik szénpor.



2. ábra. Réselés a szénben (1 : 1).

Egyetlen gépfölállítás mellett készített rés szélessége és mélysége nagyobb lesz s ezzel növekedni fog az ugyanazon idő alatt nyert szén mennyisége.

A gép (8. ábra) a következő részekből áll:

1. egy lökvemüködő fúrógép, mely sürített levegővel dolgozik;
2. a vezetőtestből;
3. két feszítőoszlopból és
4. réselőszerszámból.

Fúrógépül bármilyen lökve működő, sürített levegővel dolgozó tipus használható. Ezt, egy kettősen vezetett tartóra erősítjük, melynek elején egy kis fogaskerék, hátsó végén pedig vezetőpeczek van alkalmazva s ez a tartónak a vezetőtestben való irányitására szolgál.

A vezetőtest a többi gépektől eltérően nem olyan vezetőszegmensből áll, a minek következtében a gép és ezzel a réselőfej körívet irnak le, hanem ez egy elliptikus és fogazott vezetőmélyedéssel ellátott kettős vezetőszerkezet. Ezt a feszítőoszlopokhoz vasgyürüvel rögzíthetjük. A vezetőtest segítségével a réselőfejet a megkivánt helyre a legnagyobb pontossággal lehet beállítani. (9. ábra.)

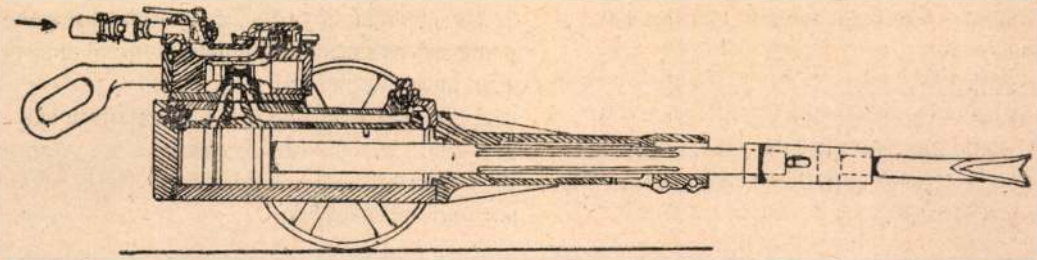
A gép fölállításához szükséges feszítőállványok csavarmenettel ellátott kettős vascsövek, melyek egy orsó forgatása által betolt hosszuságukon kívül 40—60 cm.-rel meghosszabbithatók. Az állványok fogazott talpainál könyökös tengelyt alkalmaznak, melyek mindegyikén két kis kereket látunk, melyek a réselés tartama alatt föl vannak csapva. Ezek a tovaszállítás megkönnyitésére szolgálnak, miért is egy fúraton átdugott peczek segítségével a szállításnál úgy rögzíthetők, hogy az egész gépsúly rajtuk nyugodjék. Az állványzat belső orsójának felcsavarása csavarkulcs segítségével történik.

A tulajdonképen réselő rész csak olyan, mint a minőt a többi szerkezeteknél alkalmaznak. (Közönséges réselőkoronával ellátott fúrórúd.)

A gép fölszerelése a következőképen történik: Miután az egyik állványt a munkahelytől körülbelül 1·5—1·8 m.-re fölállitottuk, a vezetőtestet az elkészítendő réssel párhuzamosan, a feszítőoszlopon eltolható gyürűben megerősítjük egy kúposcsap és csavarkötés segítségével. Erre a második állványt, melynek gyürűjében már előzetesen elhelyezték a vezetőtest másik csapját, a talpára állítjuk s a fötéhez feszítjük. A gépet tartójai a ráerősítve, elhelyezzük benne a réselőrudat s már most a légtömlő csapjának megnyitásával a munka kezdetét veheti.

A munka menete a következő:

A kéziforgató csavarása által a csiga s ennek révén a csigakerék, valamint a vele egybeöntött kis fogaskerék is forgómozgást végez. Igy a fogaskerék a fogazott elliptikus



3. ábra. Az Ingersoll réselőgép metszete.

mélyedésben tovagördülhet, miáltal a géptartónak, melyet a hátulsó mélyedésben egy peczek vezet, olyan mozgást ad, hogy a réselőfej teljesen egyenes vonalat ír le.

Ha a réselőfej eljutott végső állásába akkor a kéziforgató ellentétes mozgatásával, az előbbivel ellenkező irányban réselhetünk. Igy dolgozunk mindaddig, mig a fúrórúd rövidnek nem bizonyul, ekkor ennek egy hosszabbal való kicserélése válik szükségessé. (10. ábra.)

A gép egyetlen fölállításával 8—12 m² résterület is nyerhető. A trapéz kisebbik oldala 3—3·5 m., a nagyobbik 4—6 m., mélysége rendesen 1·5—2·5 m. Vájatvégen azonban a rést egyenlő szélességgel állítjuk helyre s ezzel a szén kinyerése sokkal könnyebb, mint ívalaku rés esetében.

A legkisebb gép összmagassága 44·5 cm. s igy 60—70 cm. vastag telepben is alkalmazható.

A gép fölállítása és felszerelése 20—30 perczet vesz igénybe s ehhez 2 ember munkája szükséges. A réselést csak egy munkás végzi, a másik a résből kikerülő aprószenet lapátolja el. A gép szállítása egyik munkahelyről a másikra 10—20 percz alatt keresztülvihető.

A gép kiszolgálása igen egyszerü s kevésbé ügyes és tanult munkás is könnyen elvégezheti.

Azáltal, hogy két feszítőoszlopot alkalmaznak, az előbbieken kívül elérik azt is, hogy a lökések mindkettőre egyenlő mértékben háramlanak át igy egyoldalu elfordulás ki van zárva.

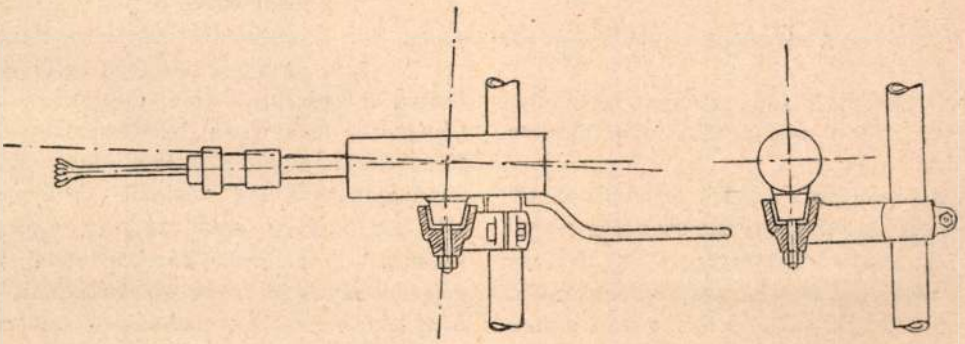
Egy munkás óránkint körülbelül 6—10 m² résfelületet készíthet. Érdekes összehasonlítást tüntet föl az alábbi táblázat, melyet három kisérlet adatainak egybefoglalásával nyertek.

Kisérlet.

	I.	II.	III.
A kisérlet tartama... ...	55	45	66 percz,
Teljesítmény ívalakban réselőgéppel	2·3	2·6	3·77 m²
Teljesítmény Baum-féle géppel...	4·5	3·7	4·24 m²
Teljesítmény többlete százalékban	95%	42%	14%

Megjegyzendő, hogy mindkét szerkezetnél egyenlő fúrógépet alkalmaztak és mindkettőbe egyenlő nyomásu levegőt vezettek be. Az első kisérletnél a szén egyenlő keménységü volt, a másodiknál azonban, a körívben réselő gép előnyére, lágyabb lett.

Hogy a gépkezelés egyszerü és nem igényel jelentékeny erőkifejtést, az kitünik abból, hogy egy munkás, ki első ízben szolgálta ki a gépet, a következő teljesítményt produkálta:



4. ábra. Oszlopra szerelt réselőgép.

az első	fúróruddal beréselt	12	percz alatt,	
a második	« «	15	« «	
a harmadik	« «	7	«	« tehát
az egész rést elkészítette		34	percz alatt.	

A résfelület 3·00 m² volt, 2·6 m. szélesség és 1·15 m. mélység mellett. Ezt a kisérletet vájatvégen végezték.

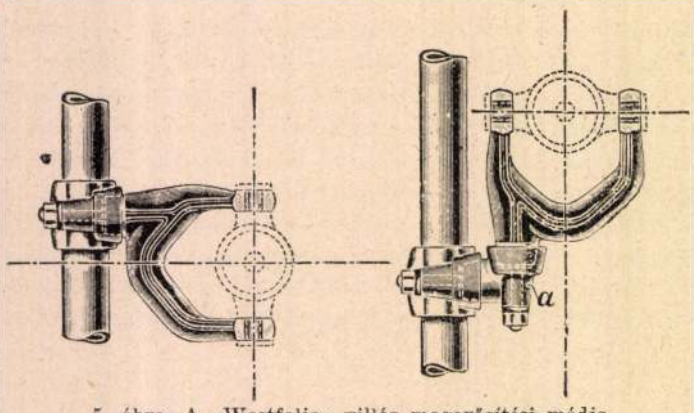
A vezetőtest súlya 80 kg., a feszítőoszlopoké pedig egyenkint, 90 milliméter átmérő mellett 1 m. hosszban, 90 kg.

A gép életrevalóságát dokumentálja a saarbrückeni kir. bányaigazgatóság által végzett több kisérlet, melynek adatait az alábbi táblázat foglalja magában.

A kisérletezés ideje	1909 III. hó 16-án		1909 III. hó 17-én		1909 IV. hó 4.	Jegyzet
A kisérleti gép rendszere	Ivalakban réselő	Baum-féle	Ivalakban réselő	Baum-féle	Baum-féle	
A kisérlet tartama	1 óra 23 p.	1 óra 29 p.	1 óra	1 óra	1 óra	A fúró kiváltásának ideje be van számítva a réselés idejébe
Teljesítmény m²-ben	2·63	4·29	2·43	4·55	5·74	
Ugyanez órkánkint	1·90	2·89	2·43	4·55	5·74	
Többlet %-ban	—	52·6%	—	87·2%	—	
Légnyomás atmoszférákban	3·2	3·2	4·2—2·6	3·0—3·5	4·1	

II. *A forgatva működő réselőgép* egy fúrógép által készített fúrtlyukak közti padocskákat morzsolja szét. (Dr. Claps-féle.)

III. *A lánczos réselőgép*, melynek legjellemzőbb képviselője a *Morgan-Gardner*-féle, aczélkésekkel ellátott végtelen láncz révén állítja helyre a rést. Ez a láncz az elektromótor által közvetve hajtott tárcsa köré van fektetve. (11. ábra.)



5. ábra. A «Westfalia» villás megerősítési módja.

IV. *A réselőrúddal működő gép* csaknem teljesen megfelel az alább részletesen tárgyalandó tipusnak, azzal a különbséggel, hogy itt a rést egy, a kerületén éles és hegyes fogakkal ellátott rúd készíti, vagy párhuzamosan a munkahelylyel, vagy merőlegesen erre, mikor is a munka kezdetén a rúd egy fúrtlyukba helyezendő. *Lee és Sommer* szerkesztett ilyen gépet.

V. *Réselőkerékkel működő gép* sokféle van, Leghasználatosabb a *Jeffrey* és a «*Diamond*» tipus.

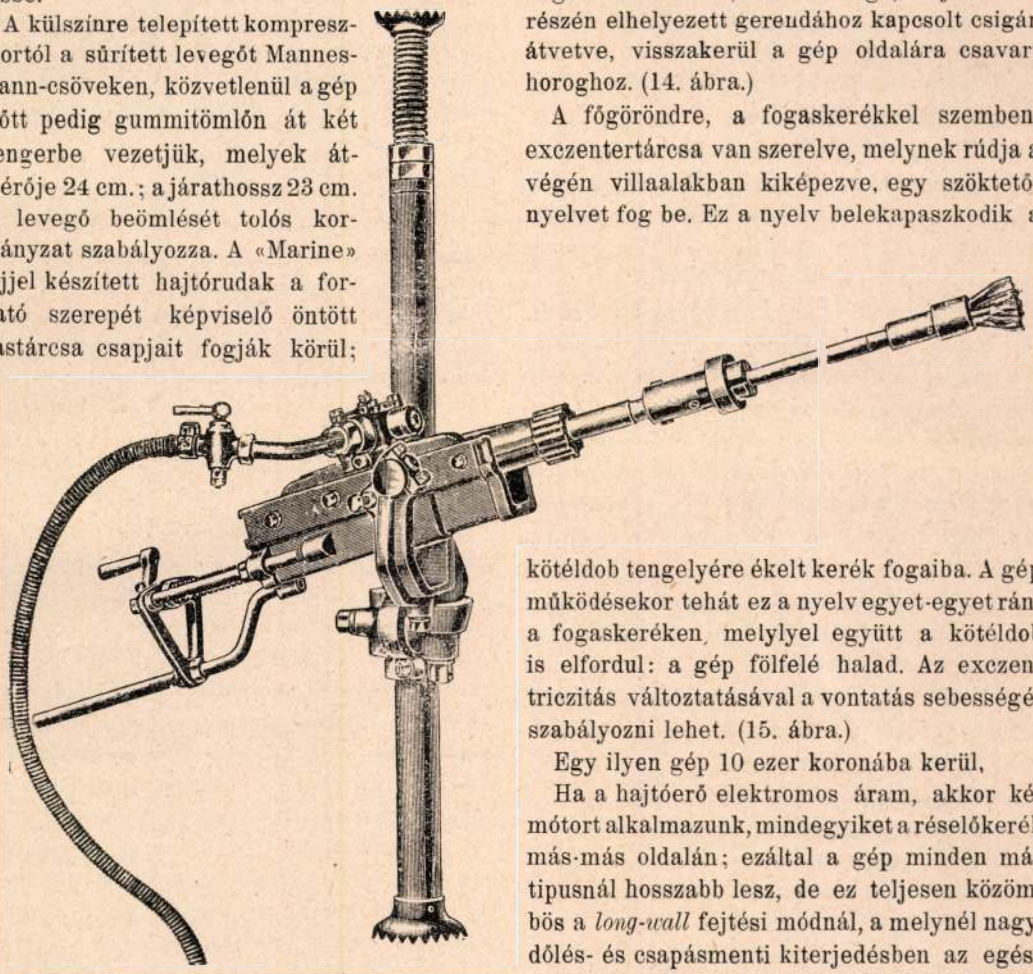
Tekintve egyrészt azt, hogy az utóbbi egyesíti magában valamennyinek sajátságait, másrészt, hogy a kisérleteket ilyen géppel végeztük, ezt fogjuk beható vizsgálat tárgyává tenni. (12. ábra.)

A «Diamond» réselőgép szerkesztője W. E. Garforth; gyártja a «Diamond Coal Cutter Comp.» Wakefieldben. A működő rész ennél egy 1·6 m. átmérőjü, 6 küllővel biró tárcsa «a réselőkerék», mely 2 részből van öntve. A részeket hat csavarkötéssel lehet összefoglalni. A kerék peremén belül 8 cm. hosszu kivágások láthatók, melyekbe a hajtó fogaskerék fogai épen beilleszkedhetnek. A tárcsa kerületére 10 pofa van öntve, melyek mindegyikére a tok húzható. Ezek foglalják magukba az aczél késeket, egyenkint hármat. A 20 cm. hosszu kések megfelelő kivágásokba egy fejjel lazán támaszkodnak, úgy, hogy képesek a kőzet ellenállását rugalmasan fölfogni. Ha megerősítésük merev volna, csak

nehezen lehetne törésüket megakadályozni; ismételt élesítés mellett igen hosszu ideig használhatók. (13. ábra.)

A réselőkereket egy szögletesen meghajlított aczéllappal a gép testéhez erősítjük, mely aczéllap (a német munkás nyelvén «Der Schmetterling») teljesen hozzásimul a kerékhez, úgy, hogy evvel együtt beleillik a vágott résbe.

A külszínre telepített kompresszortól a sűrített levegőt Mannesmann-csöveken, közvetlenül a gép előtt pedig gummitömlőn át két hengerbe vezetjük, melyek átmérője 24 cm.; a járathossz 23 cm. A levegő beömlését tolós kormányzat szabályozza. A «Marine» fejjel készített hajtórudak a forgató szerepét képviselő öntött vastárcsa csapjait fogják körül;



6. ábra. «Wesfalia» réselőgép.

ez a tárcsa a főgöröndre van ékelve; hasonlóképen a réselőkereket forgató kúpos fogaskerék is. E kettő között az áttétel 1 : 24; s már most figyelembe véve azt, hogy a dugattyu járatszáma 210, a réselőkerék perczenkint 9 teljes fordulatot végez. A hajtóerő 4 atmoszféra túlnyomás mellett 38—40 indikált lóerőt képvisel.

A gép teste, melynek hossza 310 cm., szélessége 85 cm., magassága pedig 70 cm., kb. 3500 kg. összsúlyal, síneken mozgó négy kerékre, vagy hengerelt vasból készült szántalpakra van szerelve; utóbbi alkalmazása csakis síma és csúszós fekü mellett indokolt. A gép felhúzódása önműködően történik, a következőképen: A gép elején kötéldobot látunk, melyhez a vontató drótkötél egyik vége van erősítve; a másik vége, a fejtés felső részén elhelyezett gerendához kapcsolt csigán átvetve, visszakerül a gép oldalára csavart horoghoz. (14. ábra.)

A főgöröndre, a fogaskerékkel szemben, exczentertárcsa van szerelve, melynek rúdja a végén villaalakban kiképezve, egy szöktetőnyelvet fog be. Ez a nyelv belekapaszkodik a kötéldob tengelyére ékelt kerék fogaiba. A gép működésekor tehát ez a nyelv egyet-egyet ránt a fogaskeréken, melylyel együtt a kötéldob is elfordul: a gép fölfelé halad. Az exczentriczitás változtatásával a vontatás sebességét szabályozni lehet. (15. ábra.)

Egy ilyen gép 10 ezer koronába kerül.

Ha a hajtóerő elektromos áram, akkor két mótort alkalmazunk, mindegyiket a réselőkerék más-más oldalán; ezáltal a gép minden más tipusnál hosszabb lesz, de ez teljesen közömbös a *long-wall* fejtési módnál, a melynél nagy, dőlés- és csapásmenti kiterjedésben az egész szénréteget a fejtésnek előkészítése nélkül lefejtjük és biztosító pilléreket nem hagyunk vissza. A mótorok egyenkint 12—15 lóerejüek, perczenkinti fordulatszámuk 750; 200 Volt feszültségen alul parallel, ezen felül seriesbe vannak kapcsolva.

Géppel való réselés külföldön.

Külföldön végzett kisérletekből kitűnt, hogy a réselés lapos és kevéssé vastag széntelepeknél alkalmazható legelőnyösebben, föltéve,

hogy a kőzetek nyomása csekély. Legideálisabb réselés oly rugalmas főte mellett képzelhető el, mely a fejtés előrehaladásával önmagától és kizárólag a lefejtett részen összecsukódik. Jó főte és lapos település mellett még 50 cm. vastag szénréteg gépréselése is kifizetődik.

A géppel való réselés legelőször *Észak-Amerikát* hódította meg, a hol a magas munkabérek és a szabályos települési viszonyok természetszerüen szolgáltattak alkalmat erre. Itt főleg a bitumenes széntelepek fejtésénél alkalmazzák, az antraczit-telepek művelésénél ellenben teljesen mellőzik.

1901-ben az Egyesült-Államok területén 4341 gép volt üzemben, melyek mindegyike 13.500 tonnát termelt évente, úgy, hogy a bitumenes szén egy negyedét, az összes széntermelésnek pedig 19·6%-át réselőgéppel nyerték.

Nagy-Britannia és Irország ugyanekkor csak 311 gépet foglalkoztatott, melyek között a réselőkerekes tipus dominál. Ezekkel állították elő az összes szénmennyiség 1·75%-át.

A szilárd főte és lapos települési viszonyok mellett a tömedékeléssel folytatott long-wall művelési rendszer kinálkozott legalkalmasabbnak. Egy ilyen fejtés metszetét a 16. ábra mutatja.

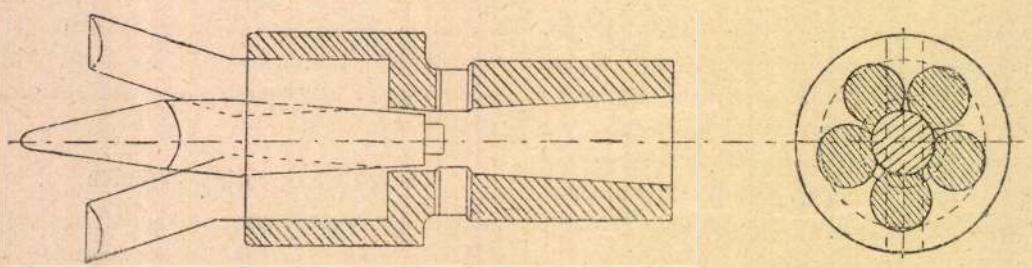
A géphez a gépészen kívül rendesen 3 munkást osztanak be, kik az ácsolást, valamint a csillék töltését is végzik.

Angliában egy «Diamond» géppel végzett kisérlet érdekes üzemi adatait az alábbi táblázat foglalja magában:

Fedü: kemény anyag	—
A tiszta szén vastagsága	0·85 m.
Rossz minőségü szén és szenynyező anyagok vastagsága	0·23 «
A fejtésterület hossza dőlésmentén	118 «
A réteg hajlása	szintes
A rés átlagos mélysége	1·60 m.
A rés átlagos magassága	0·14 «
Átlagos réselési hossz 8 órás műszakonkint	55 «
Munkások száma	3
Műszakonkint 1 munkás által nyert szénmennyiség	8·7 tonna
Egy csillerakomány súlya	0·225 kg.
Egyénenkint megrakott csillék száma műszakonkint	34
Gépkezelők átlagmunkabére műszakonkint	12 K (10 shilling)
Ugyanez csilléseknek	8·7 K (4 sh. 5 d.)
A támaszfák átlag átmérője	0·09—0·13 m.
A támaszfák közti távolság	1·2 m.
A rés 1 tonna szénre viszonyított költsége	0·025 K
Egy tonna szénre viszonyított sürített levegő előállítása	0·156 K
Termelési költség kézifejtésnél tonnánkint	2·1—2·4 K
Ugyanez gépkezelésnél	1·2—1·82 K
Egy gép évenkinti átlag termelése	10.649 tonna.

A westfáliai bányavidéken már 1875-ben kisérleteztek a géppel való réseléssel, mely legjobban a dorstfeldi bányaműnél honosodott meg. A géptipust a települési viszonyokhoz mérten választják meg s így például a Dorstfeldben alkalmazott gépek a rést a talpba, a főtébe sőt a rétegközépbe is vághatják. A munkát főleg lengyel munkások végzik, kik ebben igen nagy gyakorlatra tettek szert. A telepek vastagsága ott, a hol a Garforth géppel való réselést bevezették, csekély: 0·8—1·0 m. között ingadozik. A dőlés egész 40°-ig mehet fel.

Az üzem három, egyenkint 8 órás műszakra oszlik. Az első műszak azzal veszi kezdetét, hogy a réselőkerék mintegy befészkeli magát a szénbe s mikor már teljesen elhelyezkedett, egyenletes sebességgel fölfelé halad, 60—70



7. ábra. «Westfalia» réselőfej kiváltható késekkel.

m. hosszban készítve el a czirka 1·5 m. mély és 10 cm. magas rést. A második műszakot a repesztés és az elszállítás munkája veszi igénybe. Az 1 m. mély lőlyukak fúrása csaknem a teljes műszakon át egy munkást foglal le, habár igen gyakran alkalmazást találnak a fúrógépek is. Minden egyes fúrtlyukba 4 dinamitpatront helyeznek el; a gyujtást csakis lövőmester végezheti s erre különösen sujtóléges bányában vannak nagy figyelemmel, mikoris biztonsági lőszert alkalmaznak. A sok dinamitfogyasztás teszi érthetővé a repesztés költségének horribilis voltát, mely egynémely telepben tonnánkint gyakran 35 fennigre is fölmegy. A harmadik műszak az ácsolást végzi s a további fejtést készíti elő.

Zavar az üzemben ritkán fordul elő, hogyha a szén és a főte kemény, szilárd. A laza széntömeg azonban elég gyakran omlik s a réselőkereket, valamint a már elkészített rést anynyira betemeti, hogy ez utóbbit kézi munkával kell ismét helyreállítani.

Ámbár a réselt szén termelési költsége eddig nem igen kevesebb, mint a kézi fejtéssel nyerté, mégis a darabos szén százaléktöbblete révén jelentékeny haszon mutatkozik. A dorstfeldi üzemnél alkalmazott hét gép évente átlagosan 200 ezer tonna szenet termel.

Westfáliában még a Heisinger bányamű «Finefrau» telepén is végeztek réselési kisérleteket a «Diamond» géppel.

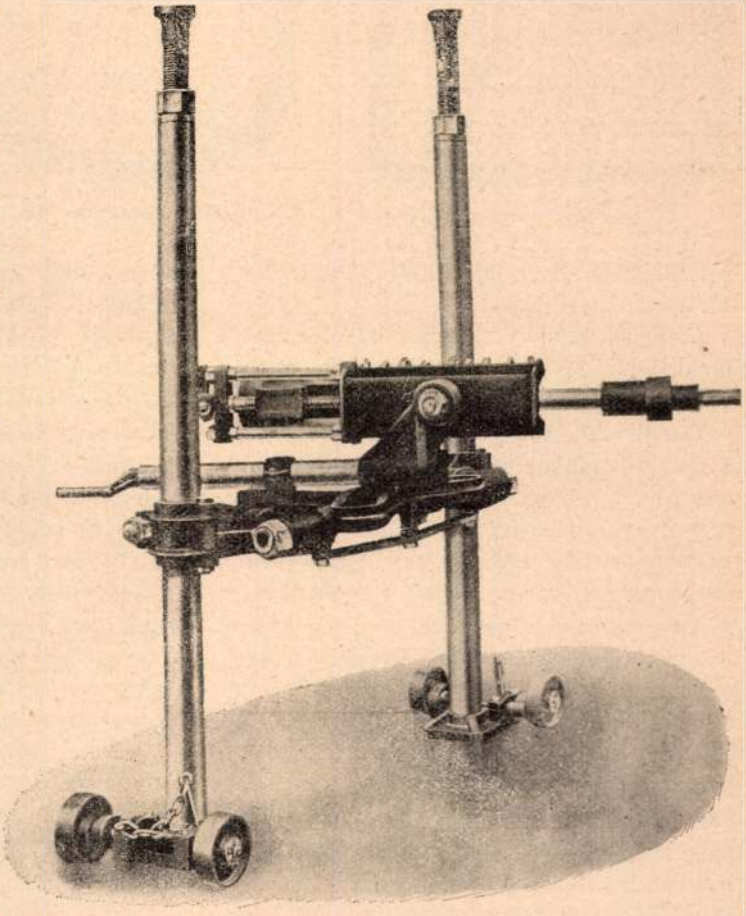
Gép alkalmazása mellett a vájárteljesítmény csak egyetlen esetben haladta túl 20%-kal a kézi művelésnél nyert átlagos eredményt.

Belgium és Francziaország szénmedenczéinek zavaros települési viszonyai egyáltalában nem kedveznek a gépréselés meghonosodásának.

Kisérletek a lupényi bányaműnél.

E vázlatos áttekintés után áttérhetünk az «Urikány-Zsilvölgyi magyar kőszénbánya r.-t.» tulajdonát képező lupényi bányaműnél végzett kisérletek jellemzésére.

Az «Ilona-bánya» V. számu telepében dolgozott a «Diamond» gép, mely olyan, mint a föntebb leírt sűrített levegővel dolgozó szántalpas tipus, azzal a különbséggel, hogy ez



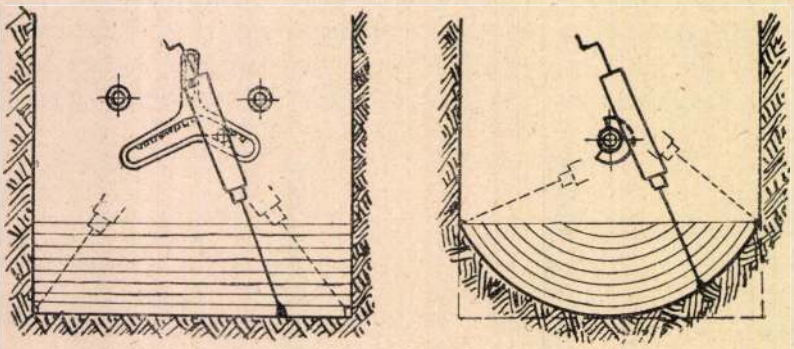
8. ábra. H. Baum rendszerű réselőgép.

csakis egy oldalra réselhet, a mi nem épen a legpraktikusabb megoldás.

A telep egyike a művelésre legalkalmasabbaknak. Vastagsága 1·75—1·90 m., mely méret meddő beágyazásoktól nem zavarva, csaknem állandóan megmarad; dőlése 22° és 28° között váltakozik. Fedüje jelentékeny vastagságu szilárd mészkő; ez nagyban elősegíti a művelés biztosságát és csökkenti az ácsolás költségeit.

Jelentékeny nyomás a telepben nem észlelhető, elannyira, hogy a fejtések összeeresztéséről mesterségesen, repesztéssel, kell gondoskodni.

A pillérfejtést összeeresztéssel 4 pászta és 5 közle mentén, 50 m. dőlés irányu kiterjedésben alkalmazzák. A fejtés helyét részletesen a 17. ábra tünteti föl.



9. ábra. A gép irányítása a két különböző rendszer szerint.

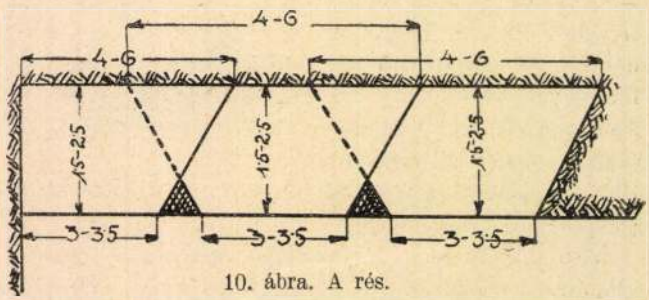
A napibér mellett folytatott művelés összes munkálatai egy 12 órás műszakba vannak összefoglalva.

Tegyük fel, hogy az ácsolatok a pásztától 1·2 m. távolságban végig fel vannak állítva, s a gép a legalsó pászta mellett foglal helyet, úgy, hogy a réselőkerék benyúlik a közlébe; akkor a munka kezdetét veheti. A gépkezelő a szelep megnyitásával sűrített levegőt bocsájt a hengerbe, a gép megindul, s a réselőkerék belevágja magát a szénbe. Ilyenkor a szén erősen omlik, s azért egy csillés rögtön a kivájt szén eltakarításához fog. Egy másik csillés a gép elején állva, arra ügyel, hogy a drótkötél egyeletesen csavarodjék a kötéldobra, s hogy a gép megtartsa egyenes előrehaladási irányát. Ha ebből kitérne, akkor a széntalphoz feszített pályasíndarabbal visszatereli a helyes irányba. Ugyanez a csillés végzi a szénpillér alátámasztását is, úgy, hogy az előre elkészített 40 cm. hosszu, 15 cm. vastag ékeket egymástól 1 méter távolságra beveri a résbe.

Ha az első pászta alá van réselve, a gép túlhaladva a közlén, a második pásztából mintegy 2 métert résel le, csak azért, hogy az alsó pászta lerepesztésekor a szétrepülő széndarabok meg ne rongálják. Mihelyt a gép megáll, eléje vastag ácsolatot vernek, nehogy a síkos fekün lecsúszszék.

A réselés beszüntetése után a gépkezelő a gép tisztításával és olajozásával foglalatoskodhatik. Majd a légtömlőt átkapcsolják a kézi fúrógépre s két vájár mindenpásztába 3 fúrtlyukat készít el. Kettő (egyenkint 1·8 m. mély) a közlén a pászta oldalába, egy pedig a homlokába hatol be; ez utóbbi 1·3 m. mély. (18. ábra.)

Mindegyik fúrtlyukat egy patron lőporral, s csak ritkán II. számu Nobel-dinamittal töltik meg. Agyujtást csakis lövőmester végezheti. A fúrás 10—15 perczet, a töltés és repesztés együttvéve ugyanennyi időt vesz igénybe. A fejtés 5 percz alatt teljesen kiszellőzik, a gép tehát folytathatja munkáját. Ugyanekkor megkezdődik a lerepesztettszén eltakarítása, melyet 5 csillés és 3 takarító végez. Ezek mindjárt a gurítónál különválasztják a darabosat az aknaszétől. A szén teljes elszállítása után 3 vájár hozzálát a megmaradt feküpad fölszedéséhez. Azáltal ugyanis, hogy a réselőkerék nem fekszik teljesen rá a feküre, hanem a levegőben lebeg, repesztés után a fekün mintegy 8—10 cm. vastag szénréteg marad vissza. Kézi fúróval ebbe lyukakat fúrnak és $^1/_2$ patron dinamittal lerepesztik. Ennek elkészültével a vájárok a csillések segédkezése mellett az ácsolattámfák felállításához fognak. Ácsolatkeretek egyáltalában nem alkalmaztatnak, hanem a pásztától 1·2 m., egymástól pedig 0·6—0·75 méter távolságra 12—14 cm.



10. ábra. A rés.

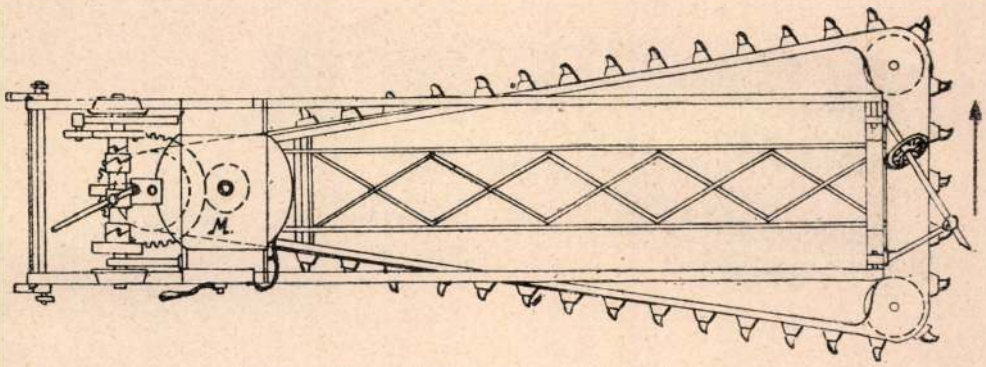
átlagátmérővel biró bükkfa rönköket állitanak föl, úgy, hogy a fekübe vájt kisgödörbe helyezik el a rönk talpát, a fedünél pedig ékekkel rögzítik. Nagyobb átmérőjü rönkből hasított fél és negyedfák is gyakran nyertek alkalmazást. Igy folyik a munka valamennyi pásztánál, mindaddig, mig a legfelső is le van réselve. Ekkor le kell ereszteni a gépet. Vastag, a fejtéssel egyenlő hosszu kenderkötelet akasztva a test oldalához csavart horogra, a gépet üresen járatják, miközben a szántalpakat emelőrudakkal feszegetik. A hirtelen csúszás megakadályozására a kötelet valamennyi munkás, mintegy 8 ember, tartja. A leeresztés átlag 70 perczet, minimálisan 1 órát vett igénybe. Úgy vélem, hogy kerekeken járó gépnél ez a művelet sokkal rövidebb idő alatt végezhető el még akkor is, ha a szükséges életbiztonságot szem előtt tartva, megfelelő óvatossággal dolgozunk.

Ezen kívül még más hátrányos tulajdonságot is megfigyelhettem. A gép járását egyenetlenné, zakatolóvá tette az a körülmény, hogy a levegő expanziójánál a hengerben tetemes mennyiségü jég képződött, mely a dugattyút akadályozta munkájában, úgy, hogy egyenletes réselésről szó sem lehetett. Ezt megszüntetendő, az alapközle csővezetékébe egy szélkazánt szereltek, hol a levegő páratartalma, mint a jég anyaga lecsapódott, s így a víz óránkint könnyen volt kibocsátható. Határozott, szinte nem várt jó hatást értünk el ezzel, mert mig eleddig a réselésnek már első félórájában fellépett a zavar, ezentúl csak 3—3½ óra múlva tapasztalhattam igen csekély jégképződést, melyet egy nagyobb méretü szélkazán alkalmazásával lehetne teljesen kiküszöbölni.

Szükségesnek vélem rámutatni arra a körülményre, hogy az egyes gépalkatrészek nagy igénybevétele mennyiben gátolja a munka szabatos menetét.

Az a szöktetőnyelv, mely a kötéldob tengelyére szerelt fogaskerékbe kapaszkodik, nagy mértékben kopik, s ezért gyakran nem bírja forgatni a kötéldobot, úgy, hogy összekúszálódik a felhúzókötél, a gép pedig lassan lefelé csúszik. Réselésről ekkor természetesen szó sem lehet. E jelentéktelennek látszó alkatrész egy alkalommal csaknem az egész műszakon át hátráltatta a gép üzemét.

Zavart okozhat a réselőkereket hajtó kúpos fogaskerék is. Ennek fogai erősen kopnak, s a nagy hajlító igénybevétel miatt meggörbülnek, miért is a réselőkerék forgása egyenetlen, periódikus lesz.



11. ábra. Morgan-Gardner-féle réselőgép alaprajza.

A gépalkatrészek közül még a kötéldob tengelyénél merült föl hiba. Ennek a tengelynek vége csavarmenettel van kiképezve, csavaranyául egy kalapácsszerü fej szolgál. Ha ez meglazul és nem feszül a kötéldob tárcsalapjához, akkor ez nem foroghat, a gép saját súlyánál fogva lefelé csúszik. Meglazulásánál szükséges tehát a csavaranya megszorítása, melyet reá mért pörölyütésekkel érünk el. Ismételt ütések folytán a tengely megrepedt, majd eltörött. A csavaranya meglazulását, melynek megszorítása miatt ismételten félbe kell szakítani a réselést, biztosító sasszög alkalmazásával lehetne kikerülni.

Mindezek a hibák megfelelő tartalékalkatrész beszerzése által megszüntethetők, s így

nem csökkenthetik a gép jó tulajdonságainak értékét.

Hogy a remélhető teljesítmény felől tájékozódhassam, igyekeztem ismételten megfigyeléseket tenni, melyek átlagos eredménye a következő volt:

a) *puha, repedezett szénben*, a fogaskereket szöktető nyelv perczenkint 36-ot ugrott, a mi 72 fog előrehaladásának felelt meg. A fogaskeréknek 50 foga van, tehát perczenkint: $72:50=1{\cdot}44$ fordulatot végez.

Mialatt a fogaskerék egyszer megfordul, egy teljes fordulatot tesz tengelye körül a kötéldob is, melynek átmérője: $D=14$ cm., kerülete: $D\pi=44$ cm.

Egy percz alatt $44\times1{\cdot}44=63{\cdot}36$ cm., egy óra alatt pedig $63{\cdot}36\times60=3801{\cdot}6$ cm., azaz circa 38 m. a gép ideális előrehaladása a telepben dőlés mentén.

b) *erősebb szénben*, már csak 21·2 m., sőt több esetben 17·4 m. volt az eredmény.

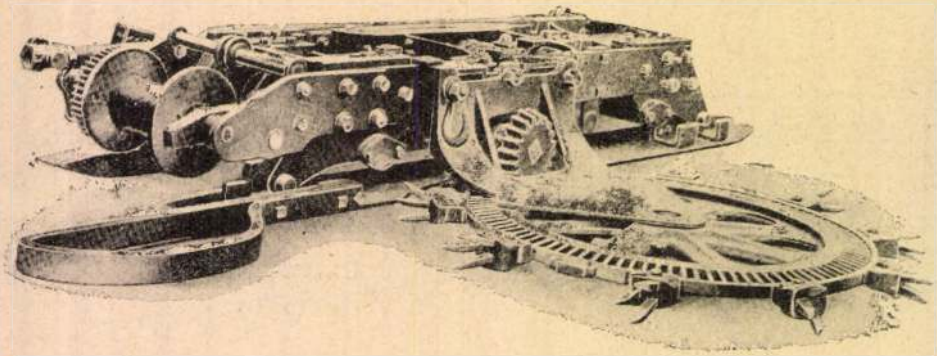
Nem szabad szem elől téveszteni, hogy ezek az eredmények csak minden zavartól mentes, *elméleti üzem* mellett állhatnak meg.

Mi maximálisan 12·8 és 10·8 m.-t értünk el, de ezt is csak $^1/_4$ óra alatt 3·2 m.-nyi, illetve $^1/_2$ óra alatt 5·4 méternyi teljesítmény alakjában. A legnagyobb óránkénti előrehaladás 8·1 m. volt, mely értékben 2 m. széles közlén való áthaladás is benfoglaltatik. Maximálisan tényleg 7·5 m.-t réseltünk le egy óra alatt.

27·8 méter az a legjobb eredmény, melyet egy műszak alatt elérnünk sikerült. Különben a műszak átlagát 17·6 m., egy óráét pedig 5·75 m. képviseli. A rés mélysége 1·38 m. és 1·14 m., magassága pedig 14 és 12·5 cm. között váltakozott. A résmélység átlaga 1·3 m., a magasságé pedig 13 cm.

Hogy a megkívánható jobb eredményt nem sikerült teljesen elérni, annak oka a következőkben rejlik.

A géppel nem lehet egyfolytában réselni; ugyanis akkor leggazdaságosabb az üzem, ha rögtön lerepesztjük az aláréselt pásztát. De mivel ugyanaz a vezeték szolgáltatja a fúráshoz szükséges levegőt, a melyik a réselőgépet is hajtja, fúrásnál a réselést beszüntetve, a tömlőt át kell kapcsolni a fúrókalapácsra. Arra, hogy a főcsőből elágazó mellékvezetékkel tápláljuk a fúrógépet a réselés tartama alatt, a csekély légnyomás miatt gondolni sem lehet. Az Ingersoll-kompressor eredetileg $5-5^1/_2$ légkörnyomású levegőt termel, de az atmoszférák számát jelentékenyen csökkentheti a vezetékbe iktatott sok szelep, továbbá a nem egészen tökéletes tömítés. A géphez már csak $3^1/_2-4$ légkörnyomású levegő juthat, ez pedig nagyobb keménységü szén mellett nem igen képes kifejteni a szükséges munkát. Miért is a réselést gyakran félbe kell szakítani, s megvárni, mig az összegyülemlett levegő ismét kellő erővel hathat a dugattyúra. A kompresszor más gépeket is táplál; így tehát hasonló zavaroknak egy, külön a réselés czéljaira telepített sűrítővel lehetne elejét venni, mely esetben a réseléssel egyidejü fúrás kérdése is megoldható lenne.



12. ábra. «Diamond» réselőgép.

Habár a réselés ideje alatt ékekkel támasztották alá a pásztát, nem lehetett megakadályozni, hogy az erősen repedezett szén rá ne omoljék a kerékre. Ilyenkor mindig félbe kell szakítani a munkát.

Nagy mértékben gátolja továbbá az egyhuzamban való réselést a termelt szénnek igen sok időt igénylő eltakarítása, a megmaradt feküpad felszedése és az ácsolás.

Abban az esetben, ha a gép már a legfelső pásztáig vontatta föl magát, a gép leeresztése, szóval az újabb réselés mindaddig nem foganatosítható, mig a lenn lerepesztett szenet el nem szállították, a feküpadot fel nem szedték s a szükséges ácsolatokat föl nem állították. E műveletekre a műszakból megmaradó idő nem elég, úgy, hogy 12 órán belül a második sorbaréselés megkezdése nem lehetséges. A takarítás műveletének gyors elvégzése *takarítógép?* alkalmazása mellett eredményesen volna megoldható. Evvel a termelési költség is csökkenne, hiszen kevesebb csillést kellene alkalmazni. Angliában végzett több kisérlet igazolja ezt, midőn a réselt szén tonnánkénti átlagos költsége: 1·6 K-ról 0·9 K-ra szállt alá annak révén, hogy takarítógépekkel dolgoztak.

Nem hagyható fölemlítés nélkül, hogy mily intenzive hátráltatja az összhangzatos munkát a munkások érthetetlen félelme és az a csodálatos ellenszenv, melylyel a bányász gépünkkel szemben viseltetik.

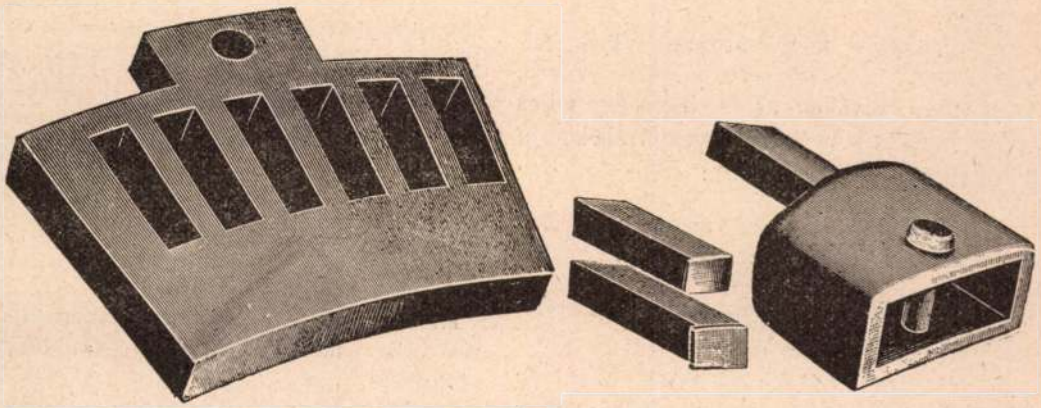
Mint minden újítást, úgy a géppel való réselést is kétkedő aggodalommal fogadja a bányász, mert benne a kenyérkeresetétől megfosztó ellenséget látja. A szakmánymunkával járó jobb kereset minden esetre megszüntetné ellenszenvét. E mellett munkakedve is növekednék s igy a jobb kereset biztosítva volna.

A nagy fejtésterület afféle «horror vacui»-t ébreszt lelkében, mely a fejtésnek minél gyakoribb mesterséges összeeresztése által lenne eloszlható.

Maga az összeeresztés művelete abból áll, hogy az ácsolatokat megfúrják és a főtébe egymástól 1·5—2 m. távolságban 1·8 m. mély fúrtlyukakat készítenek s ezeket dinamittal fölrobbantják.

A gép gazdasági oldalának tárgyalása.

Kifejtve azokat az okokat, melyek zavarólag hatottak az üzemre és csökkentették az eredményt, a gép gazdasági előnyeit kell még megvilágítanunk. Evégből legczélszerübb lesz összehasonlítást tenni a réselés üzeme és



13. ábra. A réselőkerék részei.

ugyanezen munkahelyen folytatott kézzel való fejtés között.

A *kézifejtésnél* megfigyelés tárgyát képezte egy munkahelyen 5 nap alatt termelt:

311 csille akna szén à 510 kg.
és 22 « darabos « à 480 «

Ez összesen 169·6 tonnát tesz ki, melynek 6·26%-a darabos szén.

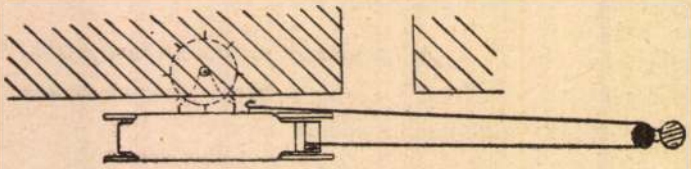
Ezért járó *munkabér*:

13·5 vájár	műszak	à 3·6 K	azaz 48·5 K	értékben,
34·0 csillés	«	à 2·8 «	« 95·2 «	«
18·0 takaroncz	«	à 2·0 «	« 36·0 «	«
			összesen ...	179·7 K.

Átlagban 1·03 K munkabér jut 1 tonna szénre. Az összes munkabér 27%-a vájármüszakokat elégít ki. Egy vájár műszakonkénti termelése átlagban 12·57 tonna.

A repesztés költsége:

13·4 kg. II. Nobel-dinamit	à 3	K, azaz	40·3 K,
25·6 « lőpor	à 1·48	« «	37·8 «
16 köteg közönséges gyujtózsinór	à 0·30	« «	4·8 «
50 drb lőkupak	à 0·04	« «	2·0 «
	összesen		84·9 K.



14. ábra. A gép előrehaladása.

Vagyis 0·5 K a repesztési költsége 1 tonna szénnek.

A *faszükséglet* meghatározása végett feljegyeztetett minden egyes ácsolat sugara, magassága, továbbá az is, hogy egy teljes rönk hányadát képezi. Az egyes értékekből a következő átlagokat nyertük:

átlagos sugár ... ... 0·126 méter,
átlagos magasság ... 1·88 «

Közép értékben az ácsolatok egy teljes rönk 0·435-öd részét képezik.

$R^2 . \pi . m = 0·0935$ m³, egy teljes rönk köbtartalma, egy átlag ácsolata tehát ennek 0·435-szöröse, vagyis kereken 0·04 m³; ennek értéke — figyelembe véve, hogy 1 m³ bükkfa ára 9 K — 0·36 K lesz.

Összesen felhasználtatott 23 ácsolat, 0·92 m³ össztérfogattal, 8·3 K értékben.

Igy tehát 1 tonna szénre 0·049 K értékü faszükséglet esik.

Szerszámkopásra és javításra a munkabér 1%-át szokás figyelembe venni. Jelen esetben ez 1·8 K.

Mindezeket egybefoglalva:

Munkabér ...	179·7 K,
Repesztés költsége	84·9 «
Fa költsége ...	8·3 «
Szerszámjavítás	1·8 «
Összesen ...	274·7 K.

Vagyis ennyibe kerül 169·6 tonna előállítása, miért is 1 tonna kézzel fejtett szén *termelési költsége* 1·618 K. (0·286 K-val több, mint ugyanezen telep oly munkahelyén, hol szakmánymunkában dolgoznak.)

A *szén értékének* meghatározása czéljából a szeparáczió próbákat készített, de mivel ezek, valamint a belőlük levont gyakorlati következtetések nyilvános tárgyalása sérti a társulat érdekeit, e helyen nem közölhetők.

És most hasonló tárgyalás alá vehetjük a *réselőgéppel termelt szenet.*

Kisérlet alá vettük egy hét folyamán termelt:

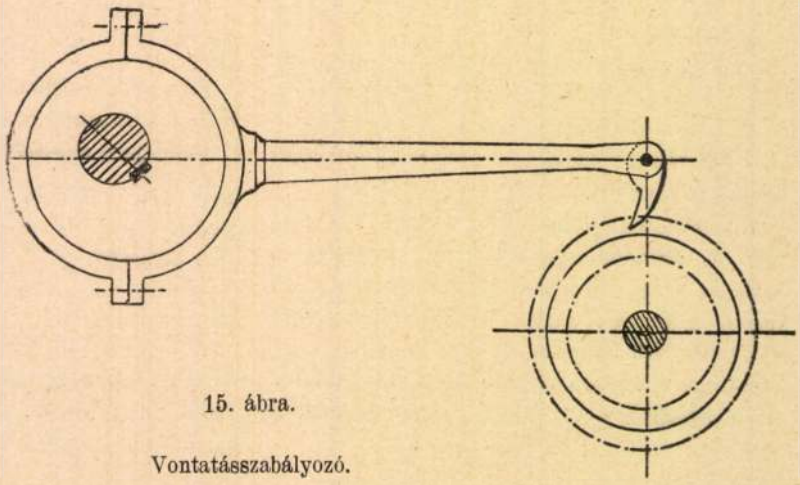
364 csille akna szenet	à 510 kg.	= 186 tonna,	
173 « darabos «	à 480 «	= 83 «	
	vagyis összesen ...	269 tonnát.	

A darabos szén az összesnek 30·8%-a, mely érték a kézifejtéssel nyertnél 24·54%-kal (!) kedvezőbb.

Megkeresett *munkabér*:

8·5 gépkezelő lakatos műszak	á 4·1 K,	azaz	34·8 K,
29·5 vájár műszak ...	à 3·6 «	«	106·2 «
81·0 csillés « ...	à 2·8 «	«	227·0 «
20·0 takaroncz « ...	à 2·0 «	«	40·0 «
	összesen ...		408·0 K.

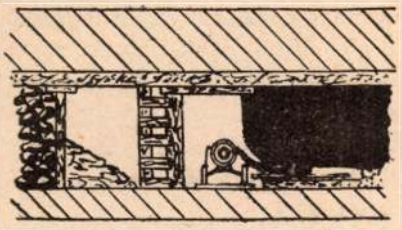
Egy tonna szénre itt a réselésnél 1·52 K munkabér jut, mely a kézifejtés kereseténél 0·49 K-val, azaz 47·5%-kal több. Igen nagy



15. ábra.

Vontatásszabályozó.

érték, melynek oka a réselés üzemével járó mellékmunkálatokban (gépkezelés, gépleeresztés, feküpadfelszedés, nagyobb mértékü ácsolás) található meg.



16. ábra. Réselés géppel Angliában.

A vájárok keresete az összes munkabér 26%-át képviseli, vagyis körülbelül annyit, mint a kézifejtésnél.

A műszakonkinti vájárteljesítmény 9·12 t. Ez a kézi fejtésnél nyert eredményhez viszonyítva 27·5% csökkenést jelent. Érthetetlennek tűnnék ez fel, ha meg nem gondolnók, hogy a vájár gépréselésnél sokkal kevésbé folyhat be a termelt szén mennyiségére, mint kéziművelésnél, hiszen idejének legnagyobb részét a mellékmunkálatok kötik be, mint a hogy ezt a gépüzem menetének jellemzésénél láttuk. Külföldön is hasonló eredményekkel találkozunk.

A gépkezelő lakatosra az összes munkabéreknek csak 8·5%-a jut.

Elhasznált repesztőanyag:

3·84 kg. II. sz. Nobeldinamit	11·5	K értékben,
12·9 kg. lőpor	19·4	« «
13 köteg közönséges gyujtózsinór	3·9	« «
33 lőkupak	1·32	« «
összesen	36·12	K értékben.

Ezek szerint 0·134 K a gyujtószerköltsége egy tonna réselt szénnek, mely a kézifejtésnél nyert értéknél 0·366 K-val, vagyis 2·73%-kal kedvezőbb.

Igen érdekes csupán a dinamitfogyasztásközött párhuzamot vonni.

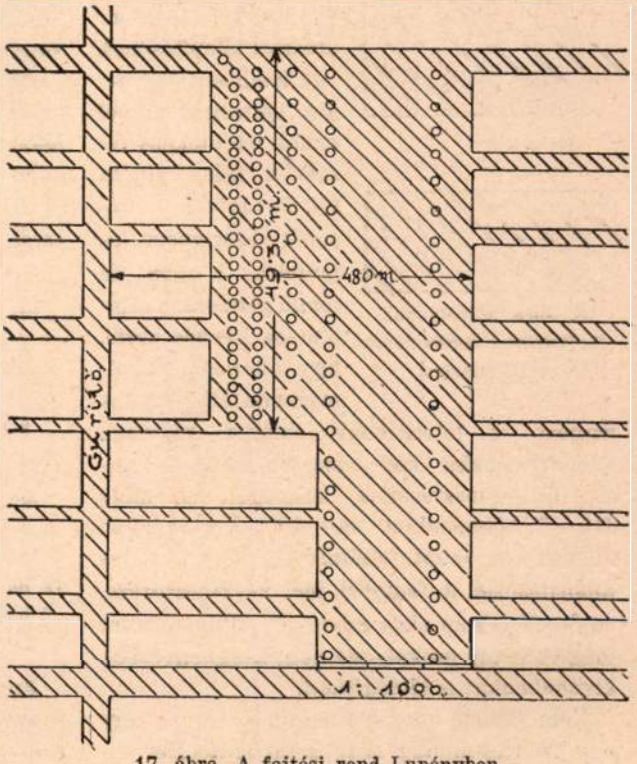
Kézifejtésnél 1 tonnára 0·238 K dinamitköltség jut, vagyis az összes gyujtószer árának csaknem fele, réselésnél ellenben csak 0·0427 K (a repesztés összértékének 31·8%-a). Ez az eredmény az előbbinél 0·195 K-val, azaz 456%-kal (!) kedvezőbb.

Az előbbiek szerint egy teljes rönk térfogata, 12·6 cm. átlagos sugár és 1·88 m. magasság mellett 0·0935 m³; közepesen egy teljes rönk 0·7-ét használtuk föl ácsolatnak, vagyis 0·0652 m³-t, 0·588 K értékben. (Itt tehát egy átlagos ácsolat 0·228 K-val drágább, mint kézifejtésnél.) A művelés fölemésztett 90 drb ácsolatot 53 K értékben; ezek szerint 1 tonna réselt szén *faköltsége* 0·197 K. (4-szer annyi, mint kézifejtésnél.)

A szerszámkopás és javítás figyelembevételéve összesítve eddigi eredményeinket, a tonnánkénti költség:

Munkabérre	1·52 K,
Repesztőanyagra	0·134 «
Fára	0·197 «
Szerszámjavításra	0·015 «
Összesen	1·866 K.

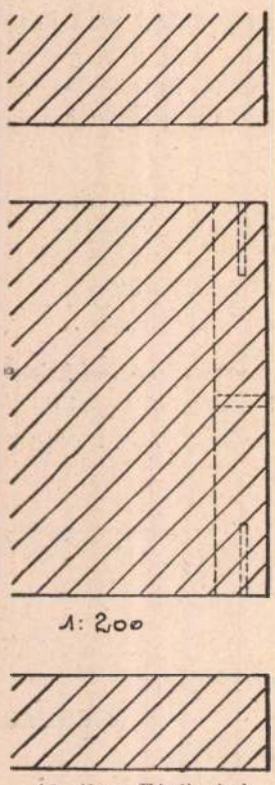
Ez tehát 1 tonna réselt szén *termelési költségére*, mely 0·248 K-val, vagyis 15·4%-al több, mint kézifejtésnél. A próbák szerint géppel



17. ábra. A fejtési rend Lupényben.

24·54%-kal több darabosat és 16·03%-kal kevesebb porszenet termelhettünk, mint kéziművéléssel s így a réselt szén sokkal értékesebb.

A multak alapján fel lehet tenni, hogy műszakonkint átlagosan 70 drb 500 kg.-os csillerakományt termelhetünk. Ha egy évre 280 munkanapot (560 műszakot) számítunk, akkor az évenkénti termelés 19.600 tonna lesz. Igy ama haszonkülönbözet alapján, mely a két különböző módon fejtett szén között fönnáll, (1·812 K tonnánkint) a gép által nyujtott haszon évente 35.515 K-át tenne ki. Ha figyelembe vesszük, hogy:



18. ábra. Fúrólyukak elhelyezése a beréseltszén lerobbantására.

a gép ára ...	10.000 K,
a tömlő ára	820 «
szállítás költsége	1.000 «
a gép összköltsége tehát	11.820 K,

akkor az körülbelül 4 hónap alatt amortizálva lenne.

Ámde figyelembe kell vennünk a kompresszortelepítésének és üzembentartásának költségeit, mivel ennek jelentékeny részét a gép emészti föl. Továbbá a csővezeték beszerzése és javítása, a gép és tömlő gondozása szintén sok pénzbe kerül. Egy állandóan alkalmazandó felügyelőnek fizetése is jelentékeny értéket képvisel. Számításainkba kell vonnunk még a fejtés összeeresztésének költségeit is, mely $1^1/_2$—2 hónaponkint 80—100 K-t igényel. Jogunk van tehát feltételezni, hogy a teljes amortizáczió a fentebbi idő 2—$2^1/_2$-szerese, az 8—10 hónap alatt érhető el. Mindenesetre még ez is oly csekély idő, hogy a legkényesebb kivánalmakat is kielégítheti.

Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy egy kisérlet mindig csak a tapogatódzás jellegével bírhat, magában rejti azokat a hibákat, melyek kiküszöbölése épen a kisérlet főczélját képezi. A gép gyöngéit, hogy úgy fejezzem ki magamat, szeszélyeit fölismerve, rövidesen segíthetünk a bajokon. Értelmes, betanult munkáscsoport, szakmánymunkától ösztönözve, sokkal jobb eredményeket hozhat ki.

Alábbiakban még csak egy *normális üzem* lehetséges eredményeit foglaljuk össze. A munkahely ugyanolyan legyen, mint a hol a kisérleteket végeztük (4 pászta á 10 m. és 5 közle à 2 m.).

A műszakonkinti teljesítményt a mellékelt táblázat tüntesse föl. (A rovatokba behúzott vonalak, a munkanemnek az illető órában való végzését jelentik.)

Az 1·8 m. vastag telepből 40 m.-t, 1·3 m. átlagos mélységgel leréselve:

$40 \times 1{\cdot}8 \times 1{\cdot}3 = 93{\cdot}6$ m³ szenet nyerünk, mely — a gyakorlati számítást alkalmazva — $93{\cdot}6 \times 1{\cdot}25 = 117$ tonnát tesz ki.

De mivel a gépleeresztés, vagyis az új réselés mindaddig nem foganatosítható, mig a már ismertetett mellékmunkálatokat el nem végzik, a mi egy műszak alatt nem fejezhető be, továbbá különféle üzemzavarokra is számítva, vegyük ennek az értéknek csak $^3/_5$-öd részét, vagyis kereken 70 tonnát.

Ha sikert akarunk elérni, akkor szakmánymüszakonkint a gépkezelőnek — egy alapösszeget is beleértve a réselt folyóméretek után — biztosítani kell 5 K, vájárnak 4·8 K, csillésnek 3·2 K és takaroncznak 2·3 K keresetet, úgy, hogy ennyijök maradjon a levonások (lőszer, szerszámkopás) után.

Műszakonkint kifizetett *munkabér* tehát:

1 gépkezelő műszak	à 5 K	azaz	5 K,
3 vájár	«	á 4·8 «	«	14·4 «
5 csillés	«	à 3·2 «	«	16·0 «
3 takaroncz	«	à 2·3 «	«	6·9 «
			összesen	42·3 K.

A *repesztés költsége*:

6 patron dinamit az $^1/_2$ kg. ...	1·5	K értékben,
12 « lőpor « 1·5 « ...	2·22	« «
12 lőkupak	0·48	« «
2 köteg közönséges gyujtózsinór	0·60	« «
összesen	4·80	K értékben.

Faszükséglet:

42 drb teljes rönkfa à 0·0935 m³ 35·34 K értékben. De az ácsolat kétszer is felhasznál-

.....év .....hó .....nap. Nappal / Éjjel .....szám.

Tárgy	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	Jegyzet
Réselés folyó méterekben	3^{I}	6	5^{II}	6	5^{III}	5^{IV}	6	4	Az egész fejtés alá van réselve			I. Csekély, a munkahelyre való beszállás miatt. II. Kevesebb az átlagosnál, mert a gép 2 m. széles közlén is áthaladt. III. Ugyanazért, mint a II-nél. IV. Ugyanazért, mint a II-nél. V. 84 drb fél ácsolatfa.
Zavarok a gépnél	Ezek be vannak számítva a réselési átlagba											
Fúrás			8·15-8·25		10·5-10·20		1·5-1·20	2·45-3·00				
Töltés és repesztés			8·30-8·40		10·20-10·30		1·20-1·30		3·5-3·20			
Szellőztetés			5 perez		5 percz		5 perez		5 perez			
Takarítás			/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Feküpad utánvétel				/	/	/	/	/	/	/	/	
Ácsolás				/	/	/	/	/	/	/	/	
Gépleeresztés	Következő műszakra marad (70'-et igényel).											Ácsolat: 42^{V} drb.

Műszakok száma	Fúrtlyukak száma és hossza egyenkint	Lőszerfogyasztás.
Gépkezelő 1 Vájár 3 Csillés 5 Takaroncz 3	I. lövés. 3 fúrtlyuk: { 2 à 1·8 m. 1 à 1·3 «	I. 3 patron lőpor $1^{1}/_{2}$ « dynamit. 3 lőkupak.
Csillék száma	II. lövés. Épúgy, mint az I. lövésnél.	II. Épúgy, mint I-nél.
Darabos Akna Összesen 117 tonna	III. lövés. Épúgy, mint az I. lövésnél.	III. Épúgy, mint I-nél.
	IV. lövés. Épúgy, mint az I. lövésnél.	IV. Épúgy, mint I-nél és még összesen 2 köteg gyujtózsinór.

ható, tehát csak 17·72 K-t vehetünk be számításainkba.

Ezek alapján, ha az 1%-os szerszámjavítást is figyelembe vesszük, 1 tonna szén termelési költsége csak 0·988 K.

Ebből következik, hogy a teljes amortizáczió — a befektetett tőke kamataitól eltekintve — már 3—$4^{1}/_{2}$ hónap alatt elkövetkeznék.

Megvilágítva a «Diamond» réselőgép műszaki és gazdasági tulajdonságait, meggyőződhettünk annak életrevalóságáról. A hazai szénmedenczék települési viszonyai kedveznek alkalmaztatásának. Épp ezért üdvös volna, ha üzemeink hasonló kisérleteket végezve, igyekeznének ellensúlyozni a munkásmizériát, azt a hatalmas korlátot, mely hazánk szénbányászatát a teljes mértékü kifejlődésben gátolja!

A düsseldorfi nemzetközi kongresszus.

(Bányászat, kohászat, alkalmazott mechanika és gyakorlati geologia.)

1909 decz. 1-én közöltük a düsseldorfi nemzetközi kongresszus felhivását. A rendező bizottság újabb felhivást bocsátott ki, a mely közli az eddig elért eredményeket. A kongresszus tagjai gyanánt f. é. jan. végéig 750-en jelentkeztek, a kiknek egy harmada külföldi. Valószínü, hogy a jelentkezők száma, még különösen a külföldről érkezőkkel szépen növekedni fog. Jelentkezések: «Arbeitausschuss des Internationalen Kongresses Düsseldorf 1910» Düsseldorf, Jacobistr. 3/5, czímzendők. A részt-vételi díjakat pedig a «Stahlwerks-Verband A. G. Düsseldorf»-nak kell «Kongress Düsseldorf 1910» megjegyzéssel beküldeni. A kongresszus kiadványaira csakis az 1910 márcz. 15-ig jelentkezők tarthatnak számot.

A kongresszus végeztével társas kirándulás indul meg a brüsszeli világkiállítás megtekintése végett. Jelentkezni a kongresszusra és e kirándulásra egyidejüleg kell.

A kongresszus junius 19—23. fog megtartatni, junius 24., 25. és 26. a brüsseli kiállítás számára van fentartva.

Az egyes szakosztályok ideiglenes programmja a február 15-éig bejelentett előadásokkal a következőképen alakult:

I. Bányászati osztály.

Adam bányaülnök Saarbrücken: «A hydraulikus robbantó szivattyu és teljesítőképessége.»

Bavier magánmérnök Düsselford: «A szellőztetők és légsürítők térfoglalása a német bányászatban.» (A III. osztálylyal közösen.)

Bayling bányatanácsos Gelsenkirchen: «A bányalég vizsgálata optikai módszerrel».

Bruchausen bányaigazgató Dortmund: «Aknamélyítés kikövezési eljárással».

Bruns tanár Gelsenkirchen: «Miképen terjedhetnek a fertőző betegségek a bányákban?»

Dobbelstein bányaülnök Essen: «Gyöngébb minőségü tüzelőanyagok értékesítése.»

Franke tanár, titkos bányatanácsos Berlin: «Fejtési műveletek.»

W. E. Garforth mérnök Sheffield: «Kisérletek szénporral Angliában.» (Angol nyelven.)

Giller gyárigazgató Mühlheim-Ruhr: «Bányatermékek szállítása sürített levegőjü mozdonyokkal.» (A III. osztálylyal közösen.)

Goetze mérnök Bochum: «Ujítások a szellőztetők és légsürítők szerkesztése és üzeme terén.»

Grahn bányaülnök Bochum: «Sürített levegővel működő zsilipek alkalmazása mélyesztésnél.»

Haussman tanár Aachen: «Ujítások a bányamérések terén, földmágnesség, földrengésmérések.»

Herbst tanár Aachen: «A kokszégetés fejlődése a kemenczék szerkezete és a mechanikus berendezések szempontjából.» (Közösen a II. osztálylyal.)

Dr. Jungst Essen: «A bányastatisztika egységessé tétele.»

Dr. Kohlmann bányamester Diedenhofen: «A minette-kerület bányászati fejlődése.»

Kukuk bányaülnök Bochum: «A alsórajna- s vesztfáliai kőszénlerakódások alakulási viszonyai a legújabb kutatások alapján.» (Közösen a IV. osztálylyal.)

Macco bányaülnök Brühl: «Bányagazdálkodás, annak lényege és határai.» (A IV. oszt. közösen.)

Sam-Mavor mérnök Glasgow: «A szén géppel való bányászata a Long-Wall-módszer alapján.»

Philippi főmérnök Berlin: «Elektromosság a bányászatban.» (A III. osztálylyal közösen.)

Pütz okl. bányamérnök Kattowitz: «Az iszaptömedékelés jelenlegi állapota.»

Rau tanár Aachen: «Ujítások a kokszolási melléktermények előállítása terén.» (A II. oszt. közösen.)

Schember csász. tanácsos Bécs: «Réselés gyakorlati kivitele a szénbányászatban.»

Schulze mérnök Essen: «Ujítások a vízemelés terén.» (A III. osztálylyal közösen.)

Viebig bányaülnök Kray: «A vasbeton alkalmazása a bányászatban.»

Schwemann tanár Aachen: «Bányaépítkezés és a fa konzerválása.»

Zäringer igazgató Nordhausen: «A fagyasztóeljárás és annak legújabb fejlődése.»

N. N. «A szállítókötélvizsgálat egységessé való tételének alapelvei.»

N. N. «A tubbingépítés nagyobb mélységekben.»

II. Kohászati osztály.

a) *Gyakorlati kohászati osztály.*

Dr. Blasberg Dahlhausen: «Tűzálló kövek összetételének elváltozása.»

Braune Hjalmar és *Hubendick Edv.* Stockholm: «Kátránymentes generátorgázok gyártása bitumenes tüzelőanyagból a szerves vegytan szempontjából.»

Breuil P. Couillet: «Sínaczél.» (Franczia nyelven.)

Esser aczélgyárfőnök Differdingen: «A levegővel való készelési eljárás mai állapota Németországban.»

Franke G. tanár, titkos bányatanácsos Berlin: «Az érczbrikettezés és tömörítés mai állapota Németországban.» «A szérelés mai állapota Németországban.»

a) *Genzmer R.* igazgató Julienhütte: «A nyersvasérez készítése.»

b) *Hofmann J.* főmérnök Witkovitz: «Gázfejlesztők.»

c) *Terpitz* főmérnök Hubertushütte: «A különböző gázfajok alkalmazása Martin-kemenczékben és azok befolyása a gyártott anyag minőségére.»

d) *Friedrich* okl. mérnök Juleinhütte: «Szerkezeti javítások a Martin-kemenczéken.»

Herbst tanár Aachen: «A kokszégetés fejlődése a kemenczék szerkezete és a mechanikus üzem szempontjából.» (Az I. osztálylyal közösen.)

Kantny Th. mérnök Köln: «Az autogen hegesztő eljárás hódítása Németországban.»

Mateyka főmérnök Berlin: «Villamosság a kohászatban.» (A III. osztálylyal közösen.)

Mathesius tanár Charlottenburg: «Uj vasérczelőkészítő eljárás.»

Mauritz főmérnök Nürnberg: «Aczélgyári légsűrítőgépek különböző meghajtásainak gazdaságossága.»

Neumann tanár Darmstadt: «A villamos aczélkészítés mai állapota Németországban.»

Ortman H. igazgató Völklingen: «Az utolsó évszázadban véghezvitt szerkezeti javítások hengerműveken.» (A III. osztálylyal közösen.)

Dr. Puppe J. mérnök Dortmund: «A hengerlés terén véghezvitt újabb kutatások eredményei Németországban.»

Dr. Rau tanár Aachen: «Ujítások a kokszolási melléktermények előállítása terén.» (Az I. osztálylyal közösen.)

N. N.: *a)* «A torokgázok tisztításának mai állapota Németországban.» *b)* «Elméleti kohászati alosztály.»

Dr. Borschers tanár, titkos tanácsos Aachen: «A rézgyártás konczentrálási és finomítási folyamatainak tárgyalása, azok gyorsítása és egyszerüsítése a villamos olvasztás útján.»

Dr. Bornemann magántanár Achen: «Folyékony fémötvözetek villamos vezetőképessége.»

Gillhausen okl. mérnök Aachen: «Meleg- és anyageloszlás nagyolvasztókban.»

Goerens P. okl. mérnök, tanár Aachen: «A műszaki vasfajták gázairól.»

Guillet tanár Páris: *a)* «Finomaczél gyártása.» *b)* «A czementálás terén tett megfigyelések elméleti és gyakorlati szempontból.»

Joisten okl. mérnök Aachen: «A kohászati kezelés befolyása a vas szemcséinek nagyságára.»

Dr. Grossmann Berlin: «A nikkelnek a nikkelérczben való meghatározásának újabb módjai.»

Richards Jos. W. tanár South-Betlehem, Pa: *a)* «A nagyolvasztó Gruner-féle ideális üzeme.» *b)* «A tisztított légfújtatás előnyei.»

Dr. Ruer Aachen: «A vas-nikkel-módszer.»

Schenk tanár Aachen: «A redukczió és czementálás feltételei a vasnál.»

Weyl okl. mérnök Aachen: «Czementálás légüres térben.»

Dr. Winter Bochum: «A horganyozás befolyása a sodrony szilárdságára.»

Dr. Wüst tanár, titkos tanácsos és *Felser* okl. mérnök Aachen: «A csurgatás befolyása a folytvas szilárdságára.»

Dr. Wüst tanár, titkos tanácsos: «A léghevítés és szárítás hatása a nagyolvasztóban.»

III. Alkalmazott mechanikai osztály.

Bavier magánmérnök Düsseldorf: «A szellőztetők és légsűrítők térfoglalása a német bányászatban.» (Az I. osztálylyal közösen.)

Bernstein főmérnök Köln: «Hydraulikus légsűrítők.»

Eckmann igazgató Neubeckum: «A központi kondenzálás fejlődése.»

Ellingen igazgató Köln: «Nagyteljesítményü sodronykötélpályák.»

Giller gyárigazgató Mühlheim-Ruhr: «Bányatermények szállítása sürített levegőjü mozdonyokkal.» (Az I. osztálylyal közösen.)

Goetze mérnök Bochum: «Ujítások szellőztetők és légsűrítők szerkesztése és üzeme terén.»

Hauffstengel főmérnök Leipzig: «Az anyagszállítás olcsóbbá tétele kötél- és villamosfüggőpályák segítségével.»

Heym mérnök Wetter: «A villamosság befolyása a bányászatban és kohászatban alkalmazott emelőgépek fejlődésére és teljesítőképességére.»

Dr. Hoffmann mérnök Bochum: «Erőgépek kormányzása.»

Langer tanár Aachen: «Ujabb tapasztalatok a gázgépüzem terén.»

Maleyka főmérnök Berlin: «Villamosság a kohászatban.» (A II. osztálylyal közösen.)

Matschoss C. okl. mérnök Berlin: «A bányászat és kohászat szerepe a gépészet történetében.»

Ortmann H. igazgató Völklingen: «Az utolsó évszázadban véghezvitt szerkezeti javítások a hengerműveken.» (A II. osztálylyal közösen.)

Philippi főmérnök Berlin: «Villamosság a bányászatban.» (Az I. osztálylyal közösen.)

Dr. h. c. Rateau tanár Páris: *a)* «Berendezések a kipüfögő gőzök kihasználására.» *b)* «A turbokompresszorok.»

Regenbogen igazgató Sterkrade: «Turbokompresszorok.»

Schulze mérnök Essen: Ujítások a vízemelés terén.»

Tillmann okl. mérnök Saarbrücken: «Szállító eszközök.»

Wallichs A. tanár Aachen: «Pánczéllemezek, azok gyártása és kidolgozása.»

Mauritz főmérnök Nürnberg: «Aczélgyári légsűrítőgépek különböző meghajtásainak gazdaságossága.» (A II. osztálylyal közösen.)

A «Verein für die bergbaulichen Interessen», Dampfkessel überwachungsverein», a dortmundi főbányahivatali kerület és a «Verein deutscher Ingenieure» által a szállítógépeken végeztetett kisérleti eredmények ismertetése.

Az I., II. és III. osztály tervezett kirándulásai.

Kiváló bányák, kohóművek és gépgyárak, valamint tudományos intézetek látogatása tervezve és már biztosítva van.

IV. Gyakorlati geológiai osztály.

Dr. Barrois Ch. tanár Lille: «Észak-Franczia-országban talált szénlerakódások és sziklakavicsok eredete.»

Dr. Beyschlag tanár, titkos bányatanácsos Berlin: «A világ érczkészlete.»

Dr. Fliegel Berlin: «Az alsórajnai öböl alakulatának jelentősége a barnaszénképződésekre.»

Krahmann bányamérnök Berlin: «Az új lerakódási hely elmélet és annak problemái.»

Dr. Krusch tanár Berlin: *a)* «Az Otavi rézérczlerakódási helyek tárgyalása nemzeti és nemzetgazdasági szempontból.» *b)* «A rádium lerakódási helyei és a rádiumpiacz valószínü kialakulása.»

Kukuk bányaülnök Bochum: «Az alsórajna-vesztfáliai szénlerakódások tektonikus viszonyai a legújabb kutatások alapján.»

Link mérnök Essen: «A Ruhrvidék völgyzárógátjai különös tekintettel a Möhne völgyzárógátra.»

Macco bányaülnök Köln: «Bányagazdaságtan, annak tartalma és határai.» (Az I. osztálylyal közösen.)

Mintrop bányamérnök Bochum: «A mesterséges földrengés.»

Mortimer-Lamb H. Montreal: «Canada páratlan ásvány termőhelyei.»

Dr. Potonié tanár Berlin: «A kőszén keletkezése.»

Renier mérnök, geológus Lüttich: «A belga kőszénterület általános rétegződéséről szóló ismereteink mai állapota.»

Schulz-Briesen vezérigazgató Düsseldorf: «A gyakorlati geológia jelentősége a tudományban és a nemzetgazdaságban.»

Dr. Steinmann tanár, t. bányatanácsos Bonn: «A délamerikai Cordilleriák kötött érczmenetei.»

Dr. Wegner magántanár Münster: «Münster környékének talajvízviszonyai.»

Ezeken kívül még előadásra jelentkeztek, de tárgyukra nézve még nem nyilatkoztak a következők: Dr. Bärtling Berlin, Holz tanár Aachen, Dr. Michael tanár Berlin, Dr. Scheibe tanár Berlin, Dr. Stille tanár Hannover, Wachholder bányamérnök Düsseldorf, Dr. Wunstorff Berlin.

A IV. osztály tervezett kirándulásai és látogatásai.

A) Geológus kirándulás ($1^1/_2$—2 nap) a münsteri krétatelep déli széléhez Dr. Krusch tanár, Dr. Bärtling kir. geológus és Kukuk bányaülnök vezetése mellett.

B) Félnapos geológus kirándulás az alsórajnai barnaszénvidékre Brühl, Köln mellett. Vezető Dr. Fliegel kir. geológus.

C) Egy napos kirándulás az arnsbergi Möhne-völgyzáró gáthoz. Vezető Link királyi mérnök.

D) Félnapos kirándulás a földtani muzeum, földrengési állomás, a mágneses megfigyelőhely, a bochumi vestfáliai bányamunkáspénztár megtekintésére. Vezetők Kukuk bányaülnök és Mintrop bányamérnök.

Levonási rendszer a bányászatnál.

Irta: LÁBAS JÓZSEF.

Figyelemmel és többször is átolvastam e becses szaklap előző számában fenti czím alatt megjelent közleményt és teljes elismeréssel adózom czikkírónak azon nemes intencziókért, melyek annak megírásánál vezették, tudniillik a bányamunkásnép megélhetési viszonyainak és erkölcsének javítása.

Nem hallgathatom el azonban, hogy két nagyobb bányatelepen 22 év óta szerzett, s közvetlen megfigyelésen alapuló tapasztalataim engem több tekintetben a tisztelt czikkíró úrral ellenkező nézetre vezettek, a miben velem többen osztoznak.

Mi is jól tudjuk, hogy jó, eredményes munkát csak sorsával elégült, vagy legalább is nyomorban nem sínylődő munkásoktól várhatunk és a bányaművek vezetőségei évek óta igyekeznek létrehozni oly viszonyokat és intézményeket, melyek a munkásjólét előmozdítását czélozzák.

Próbát tett a vezetőség ezelőtt 10—12 évvel épen ezzel is, hogy bár sok irodai munkát okozott és nagy nehézségekbe ütközött, pár éven át kéthetenkint, sőt egy ideig hetenkint fizette a munkásokat, beszüntetve minden hitelt és levonást a társpénztári, illetve akkor még betegsegélyző pénztári járulékon kívül.

Az eredmény az lett, hogy a munkásnép nagyobb szegénységbe és valóban nyomorúságba jutott.

Ennek pedig oly természetes okai voltak, a mik a bányamunkásnépnél itt is és mindenütt mindenkor megvoltak, meg is lesznek és a mik talán psychológiai okok is, mik az igen tisztelt czikkíró úr figyelmét elkerülték.

A bányász ugyanis, nem mint egyéb ipari, vagy földműves munkás, nem az éltető szabad ég alatt, napfénynél, friss levegőben, az élő természet, tenyészet közelében dolgozik, hol mindenütt a lüktető élet, zaj élénksége környezi, hanem az örök sötétség, némaság tanyáján kriptában végzi a nehéz munkát, hová minden nap a halál gondolatával száll le.

De maga a munka is szakmány, melynél csak úgy kereshet, ha pihenés nélkül dolgozik, mig az ipari, mezőgazdasági munkások nagyrésze napszám szerint kapja bérét, s hogy a tömeg napszám-munkáknál kevés munkás erőlteti meg magát, jól tudjuk.

Természetes, — legalább én annak találom, — ha a mindennap halálveszély közt izzadó bányász — kit a déli harangszó nem ültet meleg ételhez — midőn nehéz műszakja után kijő a bányából éhesen, fáradtan, többet és jobbat szeret enni, mint más, hiszen az energiából többet vesztett más munkásnál, tehát többet is kell pótolnia.

Még természetesebb, hogy mint minden élő lény, a bányász is szereti a szabad levegőt, emberi társaságot, s mert attól hetekig elzárva tartja a kenyérkereset, létfentartás vaskényszerüsége, ha egyszer-egyszer, s rendesen a bérleszámolások, bérfizetések napjain hozzájut az élet szabad örömeihez, sokkal több részt

követel és vesz azokból magának, mint más munkások, kiktől az örömök elzárva nincsenek.

Ez okokra vezetem vissza azt a szomoruan tapasztalt való tényt, hogy a bányászmunkásnépnek legalább $^{9}/_{10}$-ed része könnyelmü, nehezen szerzett pénzéhez ha hozzájut, könnyen, hamar elfecsérli, a rég nélkülözött életörömökért meggondolás nélkül dobálja ki a pénzt.

Sajnos, hogy a bányászmunkás életörömei közt főszerepet a szeszes italok viszik, mint a kinaiaknál az ópium, a mákony.

Hogy ez mily káros, fejtegetni felesleges, küzdünk ellene, de a győzelemtől még messze vagyunk, s nem is ennek leírása a czélom, hanem arra kivánok rámutatni, hogy az itteni bányatelepeken az a bányász, a ki fizetéskor maga kapja kezéhez készpénzben a fizetését, legtöbb esetben alig juttat abból családjának valamit, szombat estétől hétfő estig, néha kedden is dorbézol; sokszor veszélyes verekedésekbe elegyedik, pénzét, egészségét elfecsérli, sokszor börtönbe jut, maga is családja is elzüllik.

Ellenben azok maradnak szolidak, rendesek, a kiknél papucskormány van, vagyis a hol az asszony veszi föl a férj keresetét, mert a nő anya is, szeme előtt a család boldogsága lebeg, igyekszik a keserves keresetet jól beosztani, és a szükségesekre használni fel.

Megengedem, hogy a nők közt is akad könnyelmü, részeges, de ez ritkább eset, s nem dönti meg a tapasztaláson nyugvó szabályt és elvégre nincs szabály kivétel nélkül.

A baj azonban az, hogy a bányászok felerésze nem hajtja fejét a papucskormány alá és vigad, mikor pénzt érez a zsebében.

E telepen a vezetőség vette kezelésébe az italmérést, eltiltotta ott a dorbézolást, de még rosszabb volt, mert elmentek a szomszédos községek korcsmáiba, a nő és gyermekek pedig éheztek, nyomorogtak.

Mig a telepen önálló kereskedő volt, attól a nő nem igen kapott hitelt, elment a bányász maga, a ki nem értett a vásárláshoz, hitelezett még bővebben mint az asszony és főként roszszabbul, pedig mi az illető kereskedő részére a munkás keresetéből soha sem vontuk le a hitelt; mégis nagymérvben eladósodott a munkások nagy része.

Ekkor társpénztárunk létesített élelmezési raktárt, hol jutányosan minden kapható, a mi csak egy munkásházhoz szükséges.

Minthogy azonban a bérfizetésnél kapott pénzt a munkások nagy része elitta, vagy nem feltétlen szükséges dolgokra elfecsérelte, tovább is a szomszéd községbeli uzsorás boltosoknál keresett és kapott drága hitelt.

Mi ily tapasztalatok után a bányásznép mai müveltsége mellett végre is úgyszólva egyedüli mentő eszköznek találtuk a levonási rendszert és őszintén mondhatom, hogy 7 év óta, a mióta ezt életbe léptettük, munkásnépünk nagyot változott, sok közöttük a jómódu, s határozottan állíthatom, hogy nyomort 100 közül 1 érez, de az is rosszasága folytán.

Levonási rendszerünk az, hogy minden munkáscsaládot ellátunk egy bevásárlási könyvvel, melybe a munkavezető minden hónapban bejegyzi, mennyi hitel adható az illetőnek a társpénztár élelmezési raktáránál élelmi és egyéb czikkekben, szeszes ital kizárva.

A nő e könyvre vásárol egész hónapon át a hitel erejéig, mely a bérlajstromban a munkás keresetéből levonatik; így a család nyugodtan él, tudja meddig terjeszkedhetik a bevásárlással.

Megesik, hogy évenkint néhány munkásnál, aki rosszat tesz, elszökik, oda vész a társpénztár üzletének követelése, de azt bőven fedezi az üzlet jövedelme.

E levonási rendszertől, mely a bányászra a fent elmondott okokból eredő könnyelmüsége és mai müveltségi foka, életviszonyai mellett valóban áldás, megfosztani véteknek tartanám mindaddig, mig a munkásjóléti viszonyok más megoldását meg nem találjuk.

Mert az élet nehéz valóság és nem teória, különösen a bányásznépnél.

Rövid közlemények.

A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola bányaműveléstani tanszék gyüjteménye részére f. év folyamán beérkezett:

A Budapestvidéki Kőszénbánya Részvénytársaság Pilis-Vörösvár lipótaknai üzemvezetőségétől 1 drb Craelius gyémántfúrógéptől származó 1·2 m. hosszu és 33 $^{m}/_{m}$ vastag fúrómag. (Felv. 1/308. l. sz. alatt.)

Reitzner Miksa m. kir miniszteri tanácsos úr ő méltóságától, Hanstadti Lang volt selmeczbányai akadémiai tanár bányamécsese. (Felv. 1/310. l. sz. alatt.)

Fogadják szívességükért főiskolánk nevében kifejezett hálás köszönetemet.

Selmeczbánya, 1910 márcz. hó 4-én.

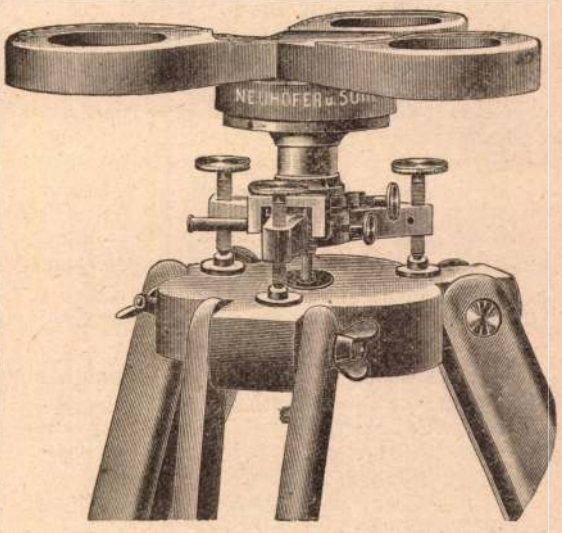
Réz Géza,
főisk. tanár.

Kérelem. A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskolai ifj. kör azon tiszteletteljes kéréssel fordul a Steingruben egykori polgáraihoz, sziveskednének az esetleg birtokukban levő steingrubeni tárgyakat, mint pl. tánczrendek, meghívók stb. a főiskolai ifj. körnek adományozni. Ugyanis a kör új «Otthon»-ában muzeumot szeretne berendezni emléktárgyakból. Nemkülönben a steingrubeni életre vonatkozó bárminemü iratot avagy adatot hálás köszönettel venne a kör, miután «Steingrubeni nagyközség» czímen egy képekkel illusztrált és a Steingruben történetét és életét tárgyaló emlékiratot szándékozik kiadni.

Mérőasztalokhoz való legújabb szerkezetü állványfej. (Rajzzal.) Három karban végződő és közepén köralakban átfúrt fémtalp, — hasonló a theodolitokhoz, egyetemes műszerekhez és tachyméterekhez használt talpakhoz — a karok végén levő 3 talpcsavarral a háromlábu állvány állványtárcsáján nyugszik, melylyel szokásos módon középponti csavarral van szilárdan összekötve. Alsó része az állványfej szilárd alkatrésze, ellenben a talp középponti furatában szabadon forgatható fémtengely van; az ezzel szilárd összeköttetésben levő fatárcsával és a háromkaru, fából való mérőasztal-alátéttel együtt az állványfej forgatható felső részét alkotja. A felső rész szabad forgása szorítócsavarral rögzíthető; ha ezen szorítócsavar meg van szorítva, a felső rész pontos beállítása mikrométercsavarral történik. A mérőasztal-alátét három legömbölyített karja köralaku, 86 $^{m}/_{m}$ átmérőjü furattal bir.

A mérőasztalba a megfelelő helyeken három csavaranya van bevésve, úgy, hogy az alátét három átfúrt karját egy-egy tárcsával lehet az asztalhoz hozzászorítani.

Ha a három csavart oldjuk, akkor a a furatokon belüli szabad játék folytán a mérőasztallap minden irányban eltolható és pontosan központosítható, a csavarok megszorítása által pedig megrögzíthető. Ezen mérőasztalszerkezet a régebbi elrendezéssel szemben azon előnynyel bir, hogy az asztallap ágyazása szilárdabb és alaposabb; e szerkezet azonban nemcsak e miatt, hanem azon körülmény miatt is kiváló, hogy a mérőasztallap és alátét széles és szilárd háromláb-talpra van szerelve, így a szerkezet stabilitása is sokkal nagyobb, mint a régebb mérőasztalszerkezet legtöbbjénél, a melyeknél az asztallap és alátét egyszerü csapállványra van szerelve, ezekkel szemben ezen mérőasztal kezelése a szintezés, központo-



sítás és tájékoztatás alkalmával, — kompendiózus szerkezete révén — egyszerübb, gyorsabb és kényelmesebb is.

Neuhöfer és fia cs. és kir. udv. műszerész bécsi mechanikai intézete (Wien, I., Kohlmarkt 8. és V., Hartmanngasse 5.) készit ily szerkezetü teljes mérőasztalkészüléket, mely áll: egy háromlábu állvány, állványfej és 2 drb hársfából való mérőasztallapból, összesen 164 K árban. Megjegyzendő, hogy ezen czég a mérőasztallapokat — melyeknek ára külön 17 K — parkettázva és háromszorosan összeenyvezett deszkákkal is készíti. *Budapesten* ilyfajta mérőasztalszerkezetek *Erdős Vilmos* czégnél (műszerek terjesztési vállalata) Erzsébet körút 12. kaphatók.

Pryborski Mór,
bányafelügyelő.

Tajtékra épített város. Vallecas városa Spanyolországban teljesen tajtékra van építve. A városon kívül nagy tajtékkülfejtés is van. Marokkóban a tajtékot, mig friss és lágy, szappannak használják. Kisázsiában 2000 tajtékbánya van, melyekben 8000 munkás dolgozik. A bányából kijövő tajték színe sárga, s csak 10 napi heverés után a napon, kap szép fehér színt.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 22. sz.) *F.*

Silverit egy új aluminiumötvözet, mely aluminiumból, rézből, horganyból és aczélból áll. Fajsúlya 3·1.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 22. sz.) *F.*

Tőzegből fát állítanak elő Németországban. Ily fakoczkával burkolták ki Drezda egy utczáját, mely burkolat egy évi használat után semmit sem változott. Az ily műfa kemény és 30—50 százalékkal olcsóbb, mint a valódi fa. Előnye az is, hogy nem hygroskopikus és így gombamentes és tűzálló.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 24. sz.) *F.*

Ülepítőszita fából. Az északamerikai Joplin kerületben nem vasszitákat használnak az ülepítőkhöz, hanem faszitákat, melyek a víz savas hatásának ellenállnak. A vasszíták két hétig tartottak, mig a fasziták élettartama 1 év.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 21. sz.) *F.*

Bányászati és kohászati hirek.

Déry «Magyar bányakalauz»-ának új 1910. évi kiadása sajtó alatt van és még husvét előtt azon előfizetők kezeihez fog jutni, kik a könyvet a szerkesztő-kiadónál (VI., Bulyovszky utcza 13.) idejében megrendelik.

Dicséretre a «Magyar bányakalauz» nem szorul; hézagpótló, szükséges kézikönyv mindenki részére, a ki a magyar bánya- és kohóipar iránt érdeklődik.

Előfizetéses ára — a magasabb nyomdai költségek révén — bérmentes postai küldéssel 8 K 60 fill. Könyvkereskedelmi forgalomba a könyv csak később és felemelt áron kerül.

Uj nagyszabásu vízerőmű Amerikában. Az «Engineering» f. évi 1. számában részletesen leirja a Mc Call Ferry Power Company nagyszabásu befejezéshez közeledő vízerőmű berendezését. E leirásból közöljük a következőket.

Nevezett részvénytársaság 1905-ben alakult 10,000.000 dollár alaptőkével a Susquehanna folyó mellett Mc Call Ferryben (Pennsylvania) létesítendő erőátviteli telep építése és üzemben tartására.

A legalacsonyabb esési magasság 43 angol láb (13.106 m.) E mellett kb. 120.000 lóerőt képes leadni a telep egy 70 angol mérföld (112 km.) átmérőjü körben. E körbe esnek bele a nagy ipari központok: York, Lancaster, Willmington, Harrisburg, Baltimore, Philadelphia, melyekben összesen kb. 750.000 lóerő volna elhelyezhető. Tehát a termelt elektromos energia átvétele eleve biztosítva van.

A turbinatelep épülete 80 láb széles, 500 láb hosszu (24·4 × 152·4 m.) Ebben van elhelyezve 10 db egyenkint 13.500 lóerős függőleges tengelyü Francis-turbina és a hozzájuk kapcsolt 10 egyenkint 7500 kilowattos 3 fázisu generátor. A perczenkénti áramváltakozások száma: 25, feszültség: 11.000 volt, fordulati szám: 94. Ugyanott van elhelyezve két darab egyenkint 1000 lóerős generátor, a melyek a gerjesztő áramot szolgáltatják 250 volt mellett. Ezeknek fordulati száma 240. Az épület magában foglalja még a transzformátorok számára fentartott helyiséget és a többi egyéb mellékes czélokra szolgáló helyiségeket.

Képzelhető, hogy a többi építkezés, nevezetesen zsilipek, gátak stb. a nagy teljesítménynek megfelelő méretekben készülnek, mindezekből csak azt említjük meg, hogy a zárógát 2500 láb (762 m.) hosszu, magassága 40 és 80 láb közt (12·19 — 24·38 m.) változik, egészen betonból készül; formálásánál vasrácsos chablonokat használnak. *D. I.*

Uj kőszéntelepek hazánkban. Szakkörökben nagy föltünést keltett Schafarzik Ferencz műegyetemi tanárnak a Földtani Társulat márczius 3-iki ülésén tartott előadása, melynek kapcsán a legújabb hazai szénkutatások fényes eredményeiről számolt be. Az előadó bemutatta Krassó-Szörény vármegye újabb és kevésbbé ismeretes kőszénbányaterületeit. A legújabb időben két helyütt találtak kiadósabb széntelepeket. Az egyik hely Ruszkabánya határában van, a loznicsórai völgyben, a másik pedig a krassószörényi Középhegység középső részében. A Szvinyesa határában föltárt kőszén állítólag hazánk legtisztább és legnagyobb kalória-értékü kőszene. A jelenleg föltárás alatt lévő kőszén rendkívüli tisztasága és 7800 kalóriára rúgó fűtőképessége folytán bátran vetekedhetik a legjobb fajta angol kőszénnel. E kőszéntelepnek az előadó szerint rendkívüli közgazdasági jelentősége lesz a régi Bánság ipari és kereskedelme föllendítésében.

(Vegy. Lapok) *Sz.*

KÖZGAZDASÁG.

Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesületének XIX. évi jelentése az 1909. évről.

Az 1907. évben megnyilvánult s még az 1908. év első felére is átterjedt gazdasági fellendülés az 1909. év folyamán hanyatló irányzatot mutat fel. Ennek oka főleg azon válságos politikai viszonyokban rejlik, amelyek kihatása, csaknem az egész évre kiterjedőleg, az üzleti világ minden ágában, úgy a kereskedelemben mint az, iparban, érezhető volt.

Hozzájárult ehez a középminőségen aluli termés is, mely a gazdasági életet kedvezőtlenül befolyásolta; nemkülönben a nyugotról kiindult depresszió, mely hazánkat is elérte. Ezen három kedvezőtlen faktor nyomása alatt kellett iparunknak ezen év folyamán szenvedni, aminek eredménye az volt, hogy gyáraink egy részénél a gyártás csak redukált üzemmel és csupán munkásaik törzsének foglalkoztatása érdekében tartatott fenn.

Ausztria versenye ez évben is éreztette káros hatását, amennyiben az osztrák ipar az Ausztriában el nem helyezhető túlprodukcióját olcsóbb, sőt önköltségen aluli áron dobta hazánkban piaczra, ami által belföldi fogyasztásunk tekintélyes részét volt képes a hazai ipartól elhóditani.

Az egyesület által kifejtett tevékenység tekintetében a következők nyujtanak tájékozást:

A belföldi piacz biztosítása képezvén első sorban egyesületünk feladatát, minden egyes, az egyesületnek bejelentett sérelem orvoslása, vagy megakadályozása iránt, keresk. Minister úrnál megtétettek a szükséges lépések..

Az egyesület több ízben felterjesztést intézett a keresk. kormányhoz, kérve, hogy az *állami támogatásban részesülő vállalatok beszerzései szigorubban ellenőriztessenek*; továbbá, hogy az állami felügyelet alatt álló intézetek, közhatóságok, stb. első sorban *hazai termelvények beszerzésére utasittassanak*. Megelégedéssel konstatálhatjuk, hogy ezen, sok esztendőre kiterjedő fáradozásaink több ízben eredményre is vezettek, a mennyiben nem egy állami támogatásban részesülő vállalat, kölföldről eszközölt beszerzések miatt, a kereskedelmi kormányzat részéről kérdőre vonatott. Az iparfelügyelők is utasíttattak arra, hogy a hatáskörük alá tartozó vállalatoknál gépekben és gépészeti berendezésekben mutatkozó szükségleteket a kerek. minisztériumnak időnkint jelentsék be. Habár nem tagadhatjuk, hogy a keresk. kormány részéről a legnagyobb jóakarat meg van a belföldi gyárak termelvényeinek terjesztésére, mégis konstatálnunk kell, hogy az eddigi intéskedések még nem teljesen kielégitők. Utaltunk ezért arra, hogy hazánkban az Ausztriával fennálló gazdasági közösség folytán gyáraink termelési viszonyai egészen kivételes megitélés alá kell, hogy vétessenek, amiért is azt kértük, hogy az állami és egyéb közszállításoknál, hasonlólag az olasz kormány példájához, a hazai gyártmányok 5%-os, kivételesen pedig 10%-os árelőnyben részesittessenek.

Fel kell említenünk e helyütt azon régóta sérelem tárgyát képező körülményt, hogy oly külföldi czégek is a hazaikkal teljesen egyenlő megitélés alá vétetnek, a melyek gyárvállalatai külföldön telepesek és hazánkban csak *raktárt* tartanak fenn. Nem tartjuk összeegyeztethetőnek a közszállítási törvény szellemével ezen eljárást, mely egyenesen kijátszása azon szándéknak, hogy a magyar fogyasztás magyar munkáskezeknek biztosittassék. A mai eljárás folytán a külföldi, nevezetesen az osztrák gyárak közszállításunknak egy jó részét képesek maguknak megszerezni azáltal, hogy hazánkban czégüket bejegyeztetik és csupán raktárt vagy kisebb javitóműhelyt rendeznek be.

Ezen czégek, valamint azon *külföldi gépeket árusító kereskedők ellen*, kik magukat levelezéseikben, vagy árjegyzékeiben a vevőközönség megtévesztése végett, *magyar gyárosoknak mondják*, iparkihágás czímén panaszt emeltünk és megelégedéssel jelenthetjük, hogy fel-

jelentéseink eredményel jártak, amennyiben az iparhatóság, felebbezés esetén a székesfővárosi tanács, ill. a keresk. Minisztérium, az illető czégeket pénzbírságban marasztalta el és kötelezte őket a *valóságnak* megfelelő czégfeliratok és egyéb hirdetmények használatára.

Az ezzel kapcsolatos *tisztességtelen versenyre* vonatkozó törvényjavaslat a Minisztérium részéről a folyó évben nem tárgyaltatván, az még mindig előkészítés stádiumában van, noha gépiparunk és mezőgazdasági gépgyárainknak elodázhatlan érdeke követeli ezen törvényjavaslatnak mielőbbi törvényre emelését, miért is annak elkészítését illetékes helyen sürgetőleg fogjuk kérelmezni. A törvénytervezet tárgyalása alkalmával tagjainknak alkalmat fogunk nyujtani, hogy indokolt panaszaikat érvényre juttathassák.

Ipartörvénytervezet.

Az ipartörvénytervezettel egyesületünk a lefolyt év folyamán is foglalkozott és az egyesület által képviselt szakma szempontjából felmerült kivánságokról felterjesztést intéztünk a keresk. Minister úrhoz. Az időközben politikai válság miatt azonban, ez a kérdés is leszorult egyelőre a napirendről.

Novella az 1907. XIX t. cz.-hez.

A munkás betegség és baleset elleni biztosításáról szóló 1907. évi XIX. t. cz. megváltoztatásának szükséges volta folytán több ízben tárgyaltunk egyes szakmák képviseleteivel. Tekintettel arra, hogy a régi törvény ellen felhozott panaszok napról-napra szaporodnak: felette sürgősnek kell ezen novellának életbeléptetését jeleznünk.

Az *1908. XLI. t.-cz. végrehajtási novellának* gépgyárosainkra, különösen a mezőgazdasági gépeket gyártó vállalatokra, sérelmes volta tekintetében az illetékes minisztériumhoz intézett felterjesztésünk nem részesülvén kedvező elintézésben, ezen kérdést napirendben tartjuk és arra alkalomadtán vissza fogunk térni.

Iparfelügyelők sérelmes intézkedései.

Több budapesti gyár a lefolyt esztendőben is panaszt emelt az iparfelügyelőségnek némely, gyárüzemi szempontból sérelmes intézkedése ellen, miért is ez ügyben újabb felterjesztést intéztünk keresk Miniszter úrhoz.

Tulajdonjog védelme.

A tulajdonjog fentartása mellett eladott gépekre vonatkozó azon felterjesztésünk, amelyben panaszszal éltünk a Magy. kir. Kuria azon döntvénye ellen, hogy a tulajdonjog fentartásával részletfizetésre eladott tárgyak véletlen folytán való megsemmisülése esetén az adásvételi üzlet megszünik s az eladó a kapott vételárat visszafizetni tartozik, kedvezőtlenül intéztetvén el, azt ujólagos tárgyává tettük.

Külföldi útlevelek.

A *külföldi útlevelek késedelmes kiállítására* vonatkozó felterjesztésünket Belügyminiszter úr kedvezően intézte el, amennyiben visszaállította a régi gyakorlatot s egyben felhívta az egyesületet, hogy jövőben minden, a külföldi útlevelek kiállítása alkalmával tapasztalt késedelmet tudomására hozza.

A *kereskedelmi és iparkamarai választásokat előkészítő bizottságban* egyesületünk is képviselve volt, ahova Asbóth Emil, Glaser Gyula, Kögler Gusztáv, Neuhold Kornél és Strasser Gyula igazgató urak küldettek ki.

A véleményezés végett leküldött *szabadalmi törvénytervezet* megvitatására kiküldött bizottság (Asbóth Emil, Bláthy Ottó Titus, Stromszky Sándor és Pintér József igazgató urak) már hosszabb idő óta foglalkozik a törvénytervezettel, érvényre óhajtván juttatni minden a vas- és gépipar szempontjából fontos érdekeket. Munkálatainak befejezése után felterjesztés utján fogjuk álláspontunkat a keresk. Miniszter úr előtt kifejteni.

Vasuti éves bérletjegyek.

A vasuti éves bérletjegyek átirathatását beszüntető miniszteri rendelet ellen tett felterjesztésünkre keresk. Miniszter úr ezen rendeletét hatályon kívül helyezte és megengedte, bogy a czégek által váltott vasuti éves bérletjegyek 1910-től kezdve a czég egy másik alkalmazottjára egyszer átirathatók legyenek.

Különleges vasuti teherkocsik.

Nagyméretü *különleges gépalkatrészek* (lenditőkerekek stb.) szállításához szükséges különleges vasuti teherkocsik beszerzésére irányuló kérelmünket, mellyel első ízben elutasíttattunk, ismételt felterjesztésünkre keresk. Miniszter

úr teljesítette, amennyiben a hazai gépipar szempontjából rendkívül fontos két nagyméretü speciális vasuti teherkocsi beszerzését elrendelte.

Osztrák tarifa-reform.

Az osztrák tarifa-reform sérelmes intézkedései ellen, mely hazai iparunkat, kereskedelmünket és földmívelésünket is érintette, a Budapesti kereskedelmi és iparkamara által megindított akcióhoz mi is csatlakoztunk s az egyesület képviseletében a tárgyalásokra Polnai Sándor, Salzer Lajos, Ország Róbert és Blazek Antal igazgató urak küldettek ki. A szükebb bizottságba ezek közül Ország Róbert és Salzer Lajos igazgató urak jelöltettek.

Mezőgazdasági gépgyárak.

Korábbi felterjesztéseinkre, melyek az aratógépeknek gyors és soronkívüli elszállítására, továbbá úgy ezen, mint a csomagolatlanul feladott egyéb apróbb gépeknek kiméletes kezelésére vonatkoztak, keresk. Miniszter úr az 1909. évre kiterjedőleg is elrendelte az aratógépeknek a MÁV. vonalain soronkívül való elszállítását. Intézkedett továbbá, hogy úgy ezek, valamint a többi mezőgazdasági kisebb gépek is, a vasuti kocsikba történő be- és kirakásnál, kiméletesen kezeltessenek.

Ezzel kapcsolatban keresk. Miniszter úr értesítette egyesületünket arról is, hogy az *új vasuti üzletszabályzat* tervezetére vonatkozó előterjesztéseink az országos közlekedési tanács vasúti osztályának ülésein tárgyaltattak s amennyiben azok figyelembe vételre számot tarthattak, az új üzletszabályzatban érvényre is emeltettek.

Lokomobilokat készítő gépgyáraink azon panaszára, hogy az érvényben levő kazánügyi szabályrendelet értelmében, lokomobiljaikat *egy súlyterhelésü és egy rúgóterhelésü biztonsági szeleppel* kell ellátniok, — mely intézkedés a külföldre való szállítás alkalmával tetemes költséget ró reájuk, amennyiben ily esetekben a súlyterhelésü biztonsági szelepeket le kell szerelniök s helyébe rúgóterhelésü szelepeket kell alkalmazniok, — keresk. Miniszter úrhoz *ismételten* intézett azon felterjesztésünk: hogy a sulyterhelésü biztonsági szelepek alkalmazását elrendelő határozványok megváltoztassanak és hogy lehetővé tétessék a lokomobilokon a súlyterhelésü biztonsági szelepek helyet is, a teljes biztonságot nyujtó rúgósterhelésü biztonsági szelepek alkalmazása, — teljesíthetőnek nem találtatott.

Ovadékok.

1902. évben tett ama felterjesztésünk, hogy engedtessék meg a gyáraknak, hogy az állami hivataloknak és államvasutaknak eszközlendő szállításoknál készpénzben, vagy értékpapirokban leteendő kaucziót helyett fedezeti váltókat deponálhassanak, tagadó értelemben nyervén elintézést, újólag kérelemmel fordultunk ez irányban a keresk. kormányhoz. Utaltunk arra, hogy *Ausztriában* a közhatóságok megbízható czégektől fedezeti váltókat fogadnak el óvadékképen, s hogy ennélfogva indokolatlan és igazságtalan megterhelése gyárainknak az, hogy közhatóságaink és az államvasutak a gyárakat forgótőkéjük jelentékeny részének immobilizálására kényszerítik, illetve, hogy a gyárak a kauczióhoz szükséges pénzt vagy értékeket pénzintézetektől kölcsön vegyék, ami a gyáraknak nem csekély anyagi megterhelését jelenti. Tekintve ezen kérdés nagy jelentőségét, azt továbbra is nyilvántartjuk és arra adandó alkalommal vissza fogunk térni.

Munkásügyi szervezet és munkásközvetítő.

Az egyesületünk kebelében alakult munkásügyi szervezet újabb gyárak csatlakozásával a mult évben is erősbödött. A munkásközvetítő-intézményről — mely 1909. évi február 18-án kezdte meg működését s melyhez eddig 37 gyár csatlakozott, melyek munkásainak átlagos létszáma 1908-ban 17.221 volt, — megelégedéssel konstatálhatjuk, hogy az teljesen bevált. Működésének megkezdése napjától az 1909-ik év végéig jelentkezett 20.611 munkás, kik közül 18.657 helyeztetett el díjtalanul a szervezethez tartozó gyárakba.

Az 1909-ik évben nagyobb terjedelmü sztrájkok nem voltak, a Fegyver-gyár esetének kivételével, ahol az esztergályosok hatalmi kérdésből kifolyólag beszüntették a munkát, úgy, hogy a gyár vezetősége kénytelen volt esztergályosmunka hiányában a gyár üzemét további intézkedésig teljesen beszüntetni. A többi gyárakban

csak kisebb, többnyire rövid ideig tartó sztrájkok voltak.

Azon körülmény, hogy az utóbbi években a munkásoknak a munkaadók ellen intézett támadásaik, melyek az előző években turbulens sztrájkok és boykottok alakjában nyilvánultak, szüneteltek s csak kisebb helyi bérharczokra szorítkoztak, abban leli magyarázatát, hogy:

1. a munkások ezidőszerint szemben találják magukat a munkaadók szervezeteivel, melyek a munkásszervezetek által gyakorolt nyomás folytán egyre tömörebbekké, egyre szilárdabbakká váltak.

2. mert a munkások józanabb része, okulván azon szomoru tapasztalatokon, melyeket az előző évek frivol módon felidézett sztrájkjai következményeképen szerzett, nem egykönyen kapható arra, hogy meggondolatlanul bérharczba induljon s úgy a maga állását és kenyerét, mint hozzátartozóinak exisztenczióját koczkára tegye.

A munkaadók tömörülésének ezen mind tovább és tovább ható kiterjeszkedése, valamint nemkülömben a munkásközvetítő intézmény létesítése meg is hozta a maga jó eredményét, s különösen lehetővé tette, hogy sztrájkok és boykottok alkalmával se szüneteljen a munkásközvetítés. Bizonyára nem tévedünk, ha azt állítjuk, hogy organizácziónk ezen további kiépítésének nagyrésze van abban, hogy a viszony munkaadó és munkások között ez évben szemmel láthatólag javult s nem fordultak elő a gyárakkal szemben oly vehemens támadások, mint az előző években.

Egyesületünknek ezt a nyugalmasabb időt fel kell használnia arra, hogy a viszonyokat mindjobban és jobban konszolidálja s a kiépítést az eddigi irányban folytassa. Felette nagy, esetleg végzetessé válható tévedés volna, ha a nyugalom ezen időszaka a munkaadóknál elernyedést és túlságos elbizakodást eredményezne, mert utóbbi esetben a mindjobban és jobban szervezkedő munkásorganizáczió támadásaikkal szemben azok sem védekezni, sem helytállani képesek nem volnának.

Magyarországi Munkaadószervezetek Központja.

Az előző évben alakított Magyarországi Munkaadószervezetek Központjához fűzött várakozásaink, hogy t. i. a magyar munkaadókat szakmánkint szervezetekbe tömörítse s ezen szervezeteket egymással szorosabb kapcsolatba hozza, — nem voltak teljes mértékben megvalósíthatók, mivel egyrészt egy nagyobb gyárcsoport — melynek belépése a «Központ» alakításakor feltétel volt — a «Központ»-hoz nem csatlakozott, másrészt a főtitkár hosszas betegsége folytán kellő propaganda nem volt kifejthető, úgy, hogy a «Központ» létesítésének alapját képező előfeltételek nem teljesülvén, annak továbbra keret alakjában való fentartása (minden költség nélkül) határoztatott el, ügyvitele pedig, további intézkedésig, a Magyar Építőiparosok Országos Szövetségének, mely annak díjtalan vitelére vállalkozott átadatott.

Állami gyárak versenye.

Amig a külföldi versenyel szemben iparkodtunk hazai gyárainknak kedvezőbb termelési feltételeket biztosítani, évek óta elfoglalt álláspontunknak megfelelőleg, igyekeztünk érvényt szerezni azon meggyőződésüknek, hogy az állami vas- és gépgyáraknak fokozatos visszafejlesztése szükséges és illetőleg, hogy ezek és a magángyárak versenyviszonyaiank rendezése tovább el nem odázható.

Sajnálattal kell beszámolnunk arról, hogy egyesületünknek azirányban tett lépései, hogy az *állami beruházások munkáinál a megrendelések a gyárak teljesítőképessége arányában osztassanak* fel a magánipar és az állami gyárak között s hogy azok 75%-a jusson a magániparnak, a pénzügyminiszterium rideg állásfoglalása folytán máig sem vezettek eredményre. Ezért már az előző esztendőben feliratot intéztünk a Magyar Gyáriparosok Országos Szövetségével karöltve a kormányhoz, amelyben rámutattunk azon sérelmekre, amelyeket a magángyárak az állami gyárak versenye folytán szenvednek. Nevezetesen követeljük, hogy *a vashidak és vasszerkezetek* terén az állami gépgyárak hídszerkezeti osztályát fokozatosan fejlesztesse vissza s a termelés ezen a téren a magániparnak engedtessék át. A *mezőgazdasági gépgyártás* terén kivántuk, hogy az állami gépgyárak a kisebb cséplőkészletek és mótorok előállítását fokozatosan szüntessék meg, a nagy cséplőkészletek gyártását pedig azon mérvben fejlesszék fokozatosan vissza, amely-

ben a magánipar és annak termelőképessége fejlődik. Ugyancsak kivántuk, hogy ne vegyék fel munkakörükbe a *teherautomobilok* gyártását, amelyre a magánipar már vállalkozott.

Végül követeltük, hogy a keresk. és pénzügyi Minisztérium között a magánérdekeltség megkérdezése és meghallgatása nélkül megállapított kulcs, mely szerint az *állami intézeteknek a gépgyártás körébe eső szükséglete az állami gépgyárak és magánvállalatok között felosztatik*, az egyesülettel közöltessék és a magánipar előnyeinek szemelőtt tartásával megváltoztassék.

Ujból hangoztatni kivánjuk, hogy ezen előterjesztésünk máig sem nyert elintézést; a magánipar, daczára annak, hogy első sorban érdekelt fél, máig sem tudja, hogy mily elvek alapján történik az államvasutak szükségleteinek felosztása. Ellenben azt kénytelen tapasztalni, hogy az államvasuti megrendelések legnagyobb része, a pályázati kiírások teljes mellőzésével, *közvetlenül és aránylag jó árak mellett az állami gyáraknak adatnak ki.* Érthető, hogy ezen méltánytalan eljárás a magángyárak körében a legnagyobb elégedetlenséget váltotta ki, ami kötelességünkké teszi azt, hogy ezen ügyet állandóan napirenden tartsuk és követeljük, hogy ezen kérdés az ország magánipara méltányos igényeinek figyelembevételével oldassék meg.

Kövezetvám-felemelés.

A székesfőváros részéről szándékolt kövezetvám-felemelés kérdésében, a mely ellen annak idején állást foglaltunk, a mult évben újabb említésre méltó mozzanat nem állott be. Ennek következtében ezen kérdést alkalomadtán fogjuk ismét napirendre tűzni.

MÁV. emelőkészülékek.

A M. kir. államvasutak teherpályaudvarain levő *elavult szerkezetü és a modern igényeknek meg nem felelő emelőkészülékek* tárgyában a keresk. Miniszter úrhoz 1907. évben intézett felterjesztésünk még mindig nem nyert teljesen kielégítő elintézést, a miért is szükséges, hogy e kérdésre legközelebb újra visszatérjünk.

Öntő- és mintaasztalos tanfolyam.

Egyesületi tagjaink által képviselt gyárakban régóta érezhető hiány volt *képzet öntő- és mintaasztalos-segédekben.* A keresk. kormányhoz intézet azon felterjesztésünk, hogy egy öntő- és egy mintaasztalos tanfolyam létesíttessék, kedvező elintézést nyert. Ezen tantolyamok már hónapok óta működnek, évenkint kb. 20 mintaasztalossegédet és 15 öntősegédet képezvén ki.

Kazánvizsgáló egyesület.

Az általunk már évekkel ezelőtt kezdeményezett gőzkazánvizsgáló egyesület régóta húzódó ügyét is sikerült az elmúlt esztendőben valamivel előbbre vinni, a mennyiben a Magyar mérnök- és építészegylet, Magyar Gyáriparosok Országos Szövetsége és Országos Iparegyesület közreműködésével az alakítandó egyesület alapszabályai elkészültek és anyagilag is hozzájárultak azon költségekhez, a melyek a tagok szerzésére szükségeseknek találtattak. Az egyesület ezután tényleg megalakult.

Országos kiállítási központ.

A lefolyt évben alakult meg az Országos kiállítási központ, azon czélzattal, hogy a magyar iparosoknak útmutatással szolgáljon az egyes kiállításokban való részvételre vonatkozólag. Minthogy a kiállítási ügyeket gyáraink szempontjából igen fontosaknak találtuk, a kiállítási központhoz csatlakoztunk, annál is inkább, mert mezőgazdasági gépgyáraink részére rendkívül szükségesnek mutatkozott a *hazai vidéki mezőgazdasági kiállítások* ügyének rendezése is. Ezen kérdés most áll elintézés alatt és reméljük, hogy sikerülni fog úgy a Kiállítási központtal, valamint az OMGE-val és a Magyar gazdák érdekképviseletével karöltve oly megoldási módot találnunk, a mely mezőgazdasági gépgyáraink ki fogja elégíteni.

Véleményadások.

Véleményünket nyilvánítottuk több esetben úgy a keresk. Minisztériumnak, mint a Budapesti kereskedelmi és iparkamarának, *állami támogatást kérő iparvállalatokra* vonatkozólag. A jövőben gyorsabb elintézés érdekében helyesebbnek tartanók, ha a keresk. kormány eziránti felhívásait nem a Kereskedelmi és iparkamara útján, hanem *közvetlenül* intéztetné hozzánk.

Az egyesület elnöke a mult évben Kopenhágában megtartott *anyagvizsgáló kongresszuson*

részt vett s az ott szerzett, a vas- és gépipar szempontjából rendkívül érdekes tapasztalatait az egyesület ülésein ismertette, az arról szóló jegyzeteit pedig az egyesület összes tagjainak megküldette.

A *Magyar Gyáriparok Országos Szövetségének* végrehajtó bizottságában való képviseltetésünkkel a jövő évre is Braun Jenő főmérnök urat, akadályoztatása esetén Salzer Lajos urat kérjük megbízni.

Közgazdasági hirek.

Szénmosó Királdon. A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat királdi bányájában szénmosással kapcsolatos osztályozót állít fel, melyet májusban üzembe helyeznek. A királdi szén «putnoki szén» czímen kerül forgalomba.
(A Bánya.) *Sz.*

Petroleumexport. Most történt meg először, hogy sikerült a magyar termelésnek valamilyen czikkét Délafrikában elhelyezni. Néhány nappal ezelőtt Konakoiba, a franczia Guinea kikötőjébe érkezett az «Illiria» trieszti gőzös, a mely egy, a fiumei kőolajgyárból származó hajórakomány petroleumszállítmányt vitt oda. Eddigelé leginkább az angol tengerészet és kereskedelem a guineai partvidéket, de nyomukban a francziák és németek is megvetették ott lábukat. A szabadhajózást üző magyar társaságaink mindeddig ezt a partvidéket nem keresték fel és ezért felhívjuk figyelmüket Afrika eme vidékére, a hol még jó alkalom nyílik a térfoglalásra.
(A Bánya.) *Sz.*

Szénbörze Bécsben. A bécsi mezőgazdasági terménybörzének az a szándéka, hogy a börzei üzletágak közé felveszi a szénüzletet is. Az osztrák pénzügyminisztérium, mely már ismeri a terménybörze idevágó javaslatát, helyesli és támogatja a terv megvalósítását. Eddig a bécsi árutőzsdén jegyezték ugyan a szenet, de kötések nem létesültek.
(A Bánya.) *Sz.*

A finomlemezek drágulása. A magyar és osztrák vasművek a finomlemezek alapárát minden relációban 1 K-val fölemelték. Az áremelést azzal indokolják, hogy a német verseny, a melynek leküzdésére tavaly az árakat leszállították, most már teljesen megszünt.
(M. K. L.) *Sz.*

Gyár szén nélkül. Még az olyan gyárakban is, a hol vízierővel állítják elő a villamosságot, meglehetősen nagy a szénszükséglet, mivel egyrészt a tartalékgépek hajtása, másrészt a víznek gőz zé való átváltozása szén segítségével történik. Notodderben (Svédország) azonban van egy olyan nitrátgyár, a hol szenet egyáltalán nem használnak. Az összes hajtóerőt óriási vízesés szolgáltatja. Ez hozza mozgásba a villamos mótorokat és ezt az erőt fölhasználják a nagyban való fűtésnél és az elgőzösítési műveleteknél is. A villamos kemenczékből kiáramló forró gázokat nagy vízüstök alá vezetik, a hol ezek a széntüzet helyettesítik. A gyár vezetősége azzal dicsekszik, hogy kilencz év óta teljesen szén nélkül dolgoznak.
(Magyar Ipar.) *Sz.*

A rúdvas ármérséklése. Az osztrák vasművek márcz. 8-án tartott teljes ülésükön elhatározták, hogy a rúd- és idomvas alapárát minden relációban 100 kg-kint egy K-val leszállítják. A magyar vasművek az ármérséklés tárgyában még nem határoztak ugyan, de bizonyosra lehet venni, hogy a jövő hét első napjaiban ők is redukálni fogják ennek a czikknek az árát.
(M. K. L.) *Sz.*

Kénszállítás és kénárak. Parsons & Petit new-yorki czég jelentette, hogy január utolsó hetében 950 tonna szicziliai nyerskén (brimstone) hajórakomány érkezett, melyből 250 tonnát New-Yorkban és 700 tonnát Baltimoreban raktak le. A kénárak 1909 deczember hó végén következőleg alakultak, helyt Szicziliában hajóba rakva, pénztár $1^1/_4$ százalék engedménynyel: 1 tonna (1030 kg.) nyerskén 97·50—99·60 K, 1 tonna (1015 kg.) finomított kén 106·80 K, 100 font (45·359 kg.) kénvirág «Excelsior» 132·0 K, 100 font (45·359 kg.) kénvirág «Commercial» 115·8 K. *bl.*

Öntöttvascsövek olcsobbodása. A magyar és osztrák öntöttvascsöveket gyártó művek úgy a karimás, mint a karmantyus öntöttvascsövek alapárát métermázsánként 100 kg.-ként 1 K-val leszállították.
(M. K. L.) *Sz.*

Az északamerikai Egyesült-Államok vastermelése 1909-ben 25·79 millió tonnát tett ki, többet, mint bármely előző évben. Ez 9·85 millió tonnával, azaz 61·8%-kal több mint 1908-ban, 87%-kal több, mint az 1900-iki. Az Egyesült-Államok vastermelése a XX. században a következő fejlődési menetet tünteti fel:

	I. félév	II. félév	Egész év
1900. évben	7,642.569	6,146.673	13,789.242
1901. «	7,674.613	8,203.741	15,878.354
1902. «	8,808.574	9,012.733	17,821.307
1903. «	9,707.367	8,301.885	18,009.252
1904. «	8,173.438	8,323.595	16,497.033
1905. «	11,163.175	11,829.205	22,992.380
1906. «	12,582.250	12.724.941	25,307.191
1907. «	13,478.044	13,303.317	25,781.361
1908. «	6.918.004	9.018.014	15,936.018
1909. «	11,022.346	14,773.125	25,795.471

A legtöbb vasat termeltek New-York állam (1,733.675 tonna), Pennsylvánia (10,918.824 tonna), Alabama (1,763.617 tonna), Ohió (5,551.545 tonna), Illinois (2,467.159 tonna). 1909 végén 338 kohó volt üzemben, 1909 junius végén 258 és 1908 végén 236. Átalakítás alatt volt 11 és építés alatt új kohó 14.
(Magy. Vask.) *Sz.*

Nagy osztalék. A Mount Bischoff Tin Mining Company Tasmániában az 1908-ik évre minden 6 koronás részvény után 19 korona 15 fillér osztalékot fizetett.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 17. sz.) *F.*

Bányavétel. A londoni Oroya Brownhill Co.-nak 600 bányát kináltak eladásra. Ezen ajánlatok közül 400 azonnal, 150 később utasíttatott el. 130 pedig megtekintetett, melyekből 20 alaposan megvizsgáltatott. Ezen húsz bánya közül egy megvétetett és háromra opczió köttetett.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 26. sz.) *F.*

Csillám. Indiában évente 5 millió, Kanadában 1,250.000, Északamerikában 500.000 K értékü csillámot termelnek.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 19. sz.) *F.*

Mandsuriában fushunban a japánok naponta 2000 tonna szenet termelnek. A szén összvastagsága 50 méter. A munkások többsége kinai. Egy kinai bányász naponta 130 fillért keres.
(The Mining Magazin. Vol. 1. 3. sz.) *F.*

Szénbányamunkások száma Nagybritanniában 1,059.028, Északamerikában 940.618. Az utóbbi országban 60 százalékkal több szenet termelnek, mint az előbbiben.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 21. sz.) *F.*

Szénfogyasztás. A Nagybritanniában termelt kőszenet a következő százalékos arányban használják fel:

vasutak	8·19%
hajók	4·81 «
szénbányák	7·22 «
gyárak	24·07 «
vasolvasztó kemenczék	11·44 «
aczélművek	7·85 «
más fémművek	1·20%
vegyi, üveg- és agyagipari gyárak	3·61 «
gázművek	9·63 «
házi szükséglet	21·08

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 25. sz.) *F.*

Cananeában (Mexikó) a vájár 8 koronát keres naponkint. A kik pedig havonta 28 műszakot dolgoznak, minden műszakért külön 1·25 koronányi jutalomban részesülnek.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 14. sz.) *F.*

Transvaalban a Rand-i bányák havonta 24 millió koronát jövedelmeznek.
(The Mining Magazin. Vol. 1. 3. sz.) *F.*

Egyesült-Államokban a szénbányavállalatok minden termelt tonna szénen átlag 65 fillért nyernek.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 19. sz.) *F.*

Nyugot-Szibériai szénbányákban a műszak 11 órás. A kirgiz vajárok 2·70 koronát, az oroszok 4 koronát keresnek naponkint. Egy munkás egy tonna szenet termel műszakonkint.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 15. sz.) F.

Filippini szigeteken a japán szénbányász naponta 6·25 koronát, a benszülött csillér 3 koronát keres.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 20. sz.) *F.*

Pensylvániai bányászok 67·3 százaléka külföldi.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 21. sz.) *F.*

Transvaalban a búr háboru előtt egy tonna ércz feldolgozása a bányaköltségekkel együtt 33 korona 60 fillérbe került, mig most 20 korona 40 fillér.
(The Mining Magazin Vol. 1. 1. sz.) *F.*

Bányaalapításokra Nagybritanniában 1907. évben 85 millió koronát, 1908-ban 134 millió koronát, 1909-ben 202 millió koronát fordítottak.
(The Mining Magazin Vol. 2. 1. sz.) *F.*

A géppel fúró vájár Transvaalban 35 koronát, a segédvájár 24—26 koronát keres naponta.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 4. sz.) *F.*

Bányafa. Északamerikai államokban évente 1,132.600 m^3 bányafát használnak fel.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 5. sz.) *F.*

Nikaraguában a spanyol bányászok 90 koronát, az indiánok 75 koronát, a kreolok 250 koronát kapnak havonta az élelmezésen kivül.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 6. sz.) *F.*

Londoni fémárak 1910-ben.

			Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember
			hó végével koronákban											
Réz	Tongh cake and ingot. Lemezek és ingotok	q	151·98	149·59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½% enged.	Best selected. Válogatott árú	«	153·17	149·59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Electrolytic	«	154·94	151·95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½% enged.	Standard készpénz	«	143·26	140·28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szokásos árú 3 hóra	«	145·33	142·04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ón	English ingots f. o. b. (angol tömbökben, a hajón)	«	343·00	352·39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English bars	«	345·36	354·75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Finomított	«	347·73	357·12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Straits	készpénz	«	348·91	357·41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 hóra	«	351·28	360·67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ausztráliai	«	348·91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Banca Hollandban	készpénz	«	349·50	356·08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 hóra	«	351·10	357·56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ólom	Spanish soft or foreign (spanyol v. idegen lágyólom)	«	32·14	31·39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English pig, common (közöns. angol tömb.)	«	32·67	31·92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English L. B. (angol, L. B. jegyü)	«	33·71	33·11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mázag	«	39·03	37·84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ólomfehér	«	43·76	43·65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zink	Silesian ord. brands (közöns. szíléziai)	«	54·85	54·69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Silesian sprec. br. (különleges szíléziai)	«	55·86	55·87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English Swansea	«	57·36	57·35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Antimon		«	69·19	69·18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«	crud.	«	31·34	32·52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«	ércz (50%-os)	«	21·29	21·29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Higany		kg	6·45	6·73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aluminium	(98—99%)	q	161·40	171·46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nikel	(98—99¾%)	q	400·95	400·87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ezüst	(finom)	kg	83·89	81·55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi márczius hó 7-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Gáger Emil pénztáros, Dérer Mihály, Déry Károly, Pauspertl Károly, Probstner Alfréd, Zsigmondy Árpád.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Topscher Samu, Probstner Alfréd.

Távolmaradását bejelentette: Lázár Zoltán, Münnich Kálmán.

Elnök az ülést megnyitván, megemlékezik arról, hogy Dr. Chorin Ferencz, egyesületünk igazgatótanácsának tagja, 30 éves jubileumát ülte annak, hogy a Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársaságot vezeti és indítványozza, hogy ez alkalomból az igazgatótanács őt üdvözölje.

Az igazgatótanács az indítványt egyhangulag és örömmel elfogadja.

Titkár bemutatja az új tagokul jelentkezők névsorát: Deák-Rencsisovszky József bányamérnök Inászó, u. p. Salgótarján, ajánlja Wagner Rezső; Drávucz Anlal gépészmérnök Lupény, ajánlja Konrád Hugó, Toperczer Elek bányasegédmérnök Nagybánya, ajánlja K. Pauer Viktor; Finkey József bányamérn. hallg. Selmeczbánya, ajánlja Réz Géza; Kreutz Sándor vasgyári ellenőr Zólyombrézó, aj. Allender Henrik; Petricskó Jenő vasgyári mérnök Zólyombrézó, ajánlja Marek Károly; Faludi Béla bányamérn. hallgató Selmeczbánya, ajánlja Réz Géza.

Titkár beterjeszti a budapesti osztály levelét: «Hivatkozással 1909. év április hó 14-én kelt b. átiratára, van szerencsénk értesíteni, hogy osztályunk 1909. év deczember hó 23-án tartott osztályülésén a felvetett kérdéssel behatóan foglalkozva, következő határozatot hozta:

Bajos az osztályok működésének visszaesését tanulmány tárgyává tenni, de még nehezebb erről általánosságban véleményt nyilvánítani.

A budapesti osztály tagjai azonban kijelentik, hogy oda fognak hatni, miszerint a budapesti osztály működése ezentúl intenzivebbé váljék, mely határozattal e kérdést a budapesti osztály részéről elintézettnek tekinti.

Ezzel kapcsolatban van szerencsénk tudatni, hogy 1909 deczember hó 31-éig érkezett és eddig esetleg még el nem intézett átiratait, mint időt multat, tárgyalni nem fogjuk, de kijelentjük, hogy 1910 január hó 1-től kezdve hozzánk juttatott ügyiratait lelkiismeretesen és pontosan fogjuk kezelni és idejekorán el is intézni.»

Az igazgatótanács az elhatározást örömmel veszi tudomásul.

Titkár beterjeszti az újonnan alakult zsilvölgyi osztály ügyrendjét.

Az igazgatótanács az ügyrendet csekély módosítással megerősíti.

Titkár beterjeszti a düsseldorfi nemzetközi bányász stb. kongresszus előkészítő bizottságának jelentését és indítványozza, hogy a kongresszusi nyomtatványok megszerzése czéljából az egyesület a kongresszusra szintén jelentkezzék.

Az igazgatótanács az indítványt elfogadja.

Titkár beterjeszti Stettina Lajos levelét, melyben egyesületünknek bejelenti, hogy a kereskedelmi minisztérium államtitkári teendőinek végzésével meg lett bízva.

Az igazgatótanács az értesítést köszönettel veszi és Stettinát üdvözli.

Titkár beterjeszti a «tisztviselők» országos választási ligájának csatlakozásra való felhívását.

Miután egyesületünk semmiféle politikai mozgalomban részt nem vesz, a felhívásnak sem tehet eleget.

Gáger Emil pénztáros beterjeszti az 1909. évi lezárt és a számvizsgáló-bizottság által helyesnek talált számadásokat.

Tisztelt igazgatótanács!

Van szerencsém az 1909-iki zárszámadásokat — melyek a számvizsgáló-bizottság részéről 1910 február hó 28-án megvizsgáltattak és rendben találtattak — ezennel beterjeszteni.

Az 1908-iki mérleg-számla szerint kitüntetett és annak idején egyelőre «átmeneti vagyis függő-számlára» elkönyvelt *4419 K 83 fillér* kezelési egyenleget, *az 1909-iki mérleg-számlában mint vagyonszaporodást javára írtam az alapítványok számlájának*, miután ezen tétel tekintetbevételével az 1909-iki egyesületi kezelés habár csekély, de mégis 344 K 54 fillérnyi egyenleget mutat.

Ezen csekély 1909-iki kezelési egyenleg, részben a tagdíjaknál, az évi magánhozzájárulásoknál, részben pedig lapnyomtatásnál, *az 1908-iki eredménynyel szemben* mutatkozó nagyobb különbözet ben leli magyarázatát.

Az 1909-iki zárszámadás adatai szerint az egyesület kezelése *az 1909-iki előirányzattal szemben* a következő eltéréseket mutatja:

Több bevétel volt:

tagdíjaknál	778·21 K,
kamatoknál	312·09 «
évi magánhozzájárulásnál	800·— «
irói díjadománynál	254·02 «
különlenyomatoknál	240·43 «
különféléknél	64·77 «
1909 kongresszusi számláról áthozat	311·— «

Több kiadás volt:

irodai kiadásoknál	81·36 K,
házbérnél	186·— «
lapelőállításnál fedezendő hiánynál	1813·39 «
leírás berendezés után	33·20 «
gróf Teleky-pályadíjnál	100·— «
nyomtatvány, posta és bélyegnél	54·07 «
különlenyomatokért	245·12 «
telefon mellékállomásért	104·— «

BEVÉTEL

Pénztári kimutatás az

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
	Egyenleg 1909 szeptember 30-án:				
	Lásd XLII. évfolyam II. kötet 21. szám 586—587. old.			112901	25
23	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t.:**				
	Lapnyomtatás	3864	91		
	Táblamellékletek	1173	07		
	Alapszabályok	108	—		
	Különlenyomatok	34	94		
	Nyomtatványok	6	—		
	Prospektusmelléklet	7	—		
	Hirdetésre	10	—	5203	92
25	**Alapitványok számla:**				
	Dr. Böckh Hugó befizetése			120	—
26	**Átmeneti számla:**				
	Farbaky-éremköltségre Weidinger I.-től	30	—		
	« « Zalathnáról	18	50		
	« « budapesti osztálytól	20	—		
	« « selmeczbányai osztálytól	25	—		
	Farbaky-éremért 3 ezüst éremért	13	20		
	« « 3 bronz éremért	3	30	110	—
27/40	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Különlenyomatokért	55	50		
	Irói díjadomány	88	50		
	Bányatörvény előadói javaslatokért	39	—		
	Különfélékért	12	47	195	47
31	**Lapkezelési számla:**				
	Állami segély III. és IV. negyedre	1000	—		
	Előfizetések lappéldányok	133	85	1133	85
32	**Évi hozzájárulási számla:**				
	Hozzájárulások			390	—
34	**Kamatszámla:**				
	Beszedett kamatokért			118	36
35	**Járadék kamatszámla:**				
	Járadékkötvény szelvényei			1759	18
36	**Mechwart András emlékszámla:**				
	Adakozás selmeczbányai osztálytól			25	—
37	**1909. évi kongresszusi számla:**				
	Utalvány Schubert Ede Körmöczbánya			56	—
29/38	**Tagsági díjak számla:**				
	Tagdíjak			3581	47
				125594	50

1909 október—deczemberi időszakról. KIADÁS

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
5	**Egyleti helyiségberendezési számla:**				
	Berendezésre			49	70
21	**Könyvtárszámla:**				
	Vásárolt könyvekért			154	09
23	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Fizetésünkért			5000	—
26	**Átmeneti számla:**				
	Fizetés Rákóczy Sámuelnak	300	—		
	Farbaky-éremért átutalás Körmöczbányán	15	40	315	40
27/40	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Titkári járandóság	600	—		
	Szolga fizetése	180	—		
	Segédtisztátalány	125	—		
	Házbér és házmester	360	—		
	Kis kiadás	29	67		
	Koszoru Hültl ravatalára	40	—		
	Befizetési lapok	28	—		
	Betegsegélyző	8	64		
	Bélyeg-, portóilleték Hitelbank	163	42		
	Nyomtatványok	16	50		
	Érmekért Körmöczbányára	19	30		
	Alapszabályokért	108	—		
	Különlenyomatokért	34	94		
	Fűtés, világitás	5	52	1718	99
31	**Lapkezelési számla:**				
	Irói díj IV. negyedre	1903	95		
	Lapnyomtatás	5037	98		
	Lapkihordás	14	—		
	Lapmellékletek	45	—		
	Ujságbélyeg	176	—		
	Tasakokért	240	—	7416	93
37	**1909. évi kongresszusi számla:**				
	Utalvány Schubert Ede			14	—
	Egyenleg 110.925·39 K, mely el van helyezve:			14669	11
1	Egyesületi jelvényekben	120	—		
3	M. kir. postatakarékpénztári betétkönyvben	2071	77		
2	« « « járadékkönyvben	87698	20		
4	M. kir. posta- és távirdaigazgatóság pénztára	100	—		
6	Magyar Országos Központi Takarékpénztár	3033	34		
10	Magyar Általános Hitelbank	17683	15		
42	Pénztárszámla	218	93	110925	39
				125594	50

Budapest, 1910 január 5-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Pénztári kimutatás az 1909 január—deczemberi időszakról.

BEVÉTEL.

Főkönyvi folyó szám	A tétel megnevezése	Egyenkint Kor.	Egyenkint fill.	Összesen Kor.	Összesen fill.
	Egyenleg 1908 deczember 31-én lásd				
	XLII. évfolyam I. köt. 6. sz. 392—393. old.			107934	62
22	**Cséti Ottó emlék-számla:**				
	Adakozás			10	—
23	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Lapnyomtatásért	15190	95		
	Táblamellékletek	1173	07		
	Nyomtatványok, clichék	86	14		
	Különlenyomatok	245	12		
	Hirdetésre	263	—		
	Alapszabályok	108	—		
	Prospektusmelléklet	7	—	17073	28
27	**Egyesületi kezelési szamla:**				
	Iróidíjadományok	254	02		
	Különlenyomatokért	240	43		
	Törvényjavaslatokért	47	—		
	Eladott Dombrovszky-könyvért	4	30		
	Fischertől bélyegre	1	—		
	Érmekért	4	50		
	Ügyvédi költségre	4	75		
	Telefon és bélyegmegtérítés	3	22		
	Áthozat az 1909. kongresszusi sz.-ról	311	—	870	22
28	**Tagsági díjak számla:**				
	Tagdíjak 1909-ben			8778	21
30	**Lapkezelési számla:**				
	Hirdetések 1909-ben	7328	42		
	Állami segély	2000	—		
	Régi hirdetésekre	309	60		
	Előfizetések	802	45		
	Lappéldányok után	48	60	10489	07
32	**Évi hozzájárulási számla:**				
	Hozzájárulások magánosoktól			2000	—

KIADÁS.

Főkönyvi folyó szám	A tétel megnevezése	Egyenkint Kor.	Egyenkint fill.	Összesen Kor.	Összesen fill.
23	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Fizetések	9000	—		
	Hirdetések után	5629	17	14629	17
27	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Titkári járandóság	2400	—		
	Szolga fizetése	720	—		
	Segédtisztátalány	500	—		
	Házbér, házmester	1294	—		
	Előfizetés folyóiratokra	120	—		
	Betegsegélyző pénztár	40	26		
	Gázfogyasztás	42	08		
	Fűtés	6	84		
	Postaköltség, Hitelbank	21	09		
	Különfélékre	123	80		
	Telefon-mellékállomás	104	—		
	Postai kiadások és illetékek, Hitelbank	410	23		
	Nyomtatványok és könyvek	47	90		
	Különlenyomatok	245	12		
	Okmány-nyugtabélyeg	26	90		
	«Hircsarnok» átalány	50	—		
	Előre nem látott kiadások	90	—		
	1. félévi költség. Hitelbank	39	95		
	Befizetési lapokért	28	—		
	Alapszabályok nyomtatása	108	—		
	Érmekért Körmöczbányára	19	30		
	Leirás berendezésből	333	20		
	Könyvtári dotáczió 1909-re	500	—	7260	67
30	**Lapkezelési számla:**				
	Irói díjak	5880	30		
	Ujság, bélyegek	606	—		
	Mellékletekért	118	—		
	Lapkihordás	52	—		
	Nyomtatás	15190	95		
	Táblamellékletekért	1173	07		
	Hirdetés vissza, Radvánszky	10	—		
	Tasakokért	480	—		

33	**Allami segélyszámla:**				
	Állami segély			8000	—
34	**Kamatszámla:**				
	Kamatok			818	91
3	**M. kir. postatak.-pénztár betétikönyvszla:**				
	Leírás a vásárolt 6000 K koronajáradékért			5612	82
35	**Járadék kamatszámla:**				
	százalék 82.1000 K után 1642 K, 88100 K. után 1759·18 K			3401	18
26	**Átmeneti számla:**				
	Állami segély Rákóczy részére	800	—		
	Farbaky érem költségére	93	50		
	Farbaky érmekért	16	50	910	—
36	**Mechwart András emlék-szamla:**				
	Adakozások			243	50
37	**1909-iki congresszusi számla:**				
	Befizetések			1476	—
25	**Alapítványok számla:**				
	dr. Böckh Hugó befizetése	120	—		
	5% hozzájárulás 22998·30 K után	1149	92	1269	92
5	**Egyleti helyiség berendezési számla:**				
	10% leírás 2633·20 helyett			333	20
7	**Hirdetési átmeneti számla:**				
	1909-ben beszedett 1908-iki hirdetések			1536	—
20	**Gróf Teleki Géza alapitványi számla:**				
	12500 K után 4% 1909-re			500	—
21	**Könyvtárszámla:**				
	Dotáczió 1909-re			500	—
				151756	93

	Clichék		56	14	
	1909-ben befolyt 1908-iki hirdetések		1536	—	25102 46
2	**M. kir. postatak.-pénzt. járadékkönyvszla:**				
	Vásárolt 6000 K koronajáradékért				5610 —
21	**Könyvtárszámla:**				
	Könyvkötő számlája		483	75	
	Könyvtárrendezésért		100	—	
	Beszerzett könyvekért		221	29	805 04
22	**Cséti Ottó emlékszámla:**				
	Fizetés Damkó szobrásznak		1200	—	
	Fizetés Jablonszky szobrásznak		147	61	1347 61
26	**Átmeneti számla:**				
	Fizetések Rákóczynak		800	—	
	Farbaky-érmekért		15	40	815 40
34	**Kamatszámla:**				
	Előre fiz. kamat, koronajáradék vásárlásnál				2 82
5	**Egyleti helyiség berendezési számla:**				
	Költözködési és berendezési kiadások				433 20
37	**1909-iki congresszusi számla:**				
	«Hircsarnok»-nak		100	—	
	Gyorsiróknak út- és személyes kiadásokra		36	—	
	Közebéd 145 személy à 7 K.		1029	—	
	Egyenleg egyesületi kezelési számlára		311	—	1476 —
35	**Járadék kamatszámla:**				
	4% 1909-re 12.500 K után gr. Teleky alapítv.		500	—	
	5% a törzsvagyonhoz		1149	92	1649 92
7	**Hirdetési átmeneti számla:**				
	1910-ben beszedendő 1909-iki hirdetések				1699 25
	Egyenleg 120.925·39 K elhelyezve:				60831 54
1	Egyesületi jelvényekben		120	—	
3	Postatakarékpénztári betétkönyvben		2071	77	
4	M. kir. posta- és távirda igazgatóságnál		100	—	
2	Postatakarék járadékkönyvben		87698	20	
6	Magyar országos központi takarékpénztár		3033	34	
10	Magyar általános hitelbanknál		17683	15	
42	Pénztárszámla		218	93	110925 39
					171756 93

Budapest, 1910 február hó 17-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyesületi pénztáros.

Összehasonlító kimutatás

az 1909-iki előirányzat és eredmény között.

A tétel megnevezése	Előirányzat 1909		Eredmény 1909		Több		Kevesebb	
	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.
I. Bányászati és Kohászati Lapok.								
Bevétel.								
Állami segély	2000	—	2000	—	—	—	—	—
Előfizetés lapokra	700	—	851	05	151	05	—	—
Hirdetési díjak	5500	—	6102	02	602	02	—	—
Összesen	8200	—	8953	07	753	07	—	—
Kiadás.								
Írói díjak	5500	—	5880	30	380	30	—	—
Lapnyomtatás és táblamellékletek	14500	—	16364	02	1864	02	—	—
Hirlapbélyeg	700	—	606	—	—	—	94	—
Egyéb kiadások	300	—	716	14	416	14	—	—
Összesen	21000	—	23566	46	2660	46	94	—
Az egyesület által fedezendő hiány	12800	—	14613	39	2566	46	—	—
II. Egyesület kezelése								
Bevétel.								
Tagsági díjak	8000	—	8778	21	778	21	—	—
Kamat: alapítványok után	100	—	24	—	—	—	76	—
« takarékbetét után	600	—	794	91	194	91	—	—
« járadékkönyv után	3284	—	3401	18	117	18	—	—
Állami segély	8000	—	8000	—	—	—	—	—
Évi magánhozzájárulás	1200	—	2000	—	800	—	—	—
Írói díjadomány	—	—	254	02	254	02	—	—
Különlenyomatok	—	—	240	43	240	43	—	—
Különfélékre	—	—	64	77	64	77	—	—
Congresszusi számláról	—	—	311	—	311	—	—	—
Összesen	21184	—	23868	52	2760	52	76	—
Kiadás.								
Titkári járandósága	2400	—	2400	—	—	—	—	—
Szolga fizetése	720	—	720	—	—	—	—	—
Segédtiszt-átalány	500	—	500	—	—	—	—	—
Irodai kiadások	300	—	381	36	81	36	—	—
Házbér, házmester	1108	—	1294	—	186	—	—	—
Fűtés, világítás	200	—	48	92	—	—	151	08
Lapkezelési különbözet	12800	—	14613	39	1813	39	—	—
Leírás berendezésnél	300	—	333	20	33	20	—	—
Gróf Teleki Géza-pályadíjra	400	—	500	—	100	—	—	—
Könyvtári dotáczió	500	—	500	—	—	—	—	—
Nyomtatvány, postabélyeg	600	—	654	07	54	07	—	—
5% az alaptőkéhez	1200	—	1149	92	—	—	50	08
Előre nem látott kiadásokra	156	—	80	—	—	—	76	—
Különlenyomatokra	—	—	245	12	245	12	—	—
Telefon mellékállomás	—	—	104	—	104	—	—	—
Összesen	21184	—	23523	98	2617	14	277	16
Összes bevétel	21184	—	23868	52	—	—	—	—
	—	—	+ 344	54	—	—	—	—

Budapest, 1910 február 17.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Összehasonlító kimutatás

az 1908-iki és 1909-iki eredmények között.

A tétel megnevezése	Eredmény 1908		Eredmény 1909		Több		Kevesebb	
	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.
I. Bányászati és Kohászati Lapok.								
Bevétel.								
Állami segély	2000	—	2000	—	—	—	—	—
Előfizetési díjak és lapok	740	40	851	05	110	65	—	—
Hirdetési díjak	6689	57	6102	02	—	—	587	55
Egyéb bevételek	58	—	—	—	—	—	58	—
Összesen	9487	97	8953	07	110	65	645	55
Kiadás.								
Írói díjak	6218	34	5880	30	—	—	338	04
Lapnyomtatás	15545	84	16364	02	818	18	—	—
Hírlapbélyeg	594	—	606	—	12	—	—	—
Szerkesztési kiadások	439	30	716	14	276	84	—	—
Összesen	22797	48	23566	46	1107	02	338	04
Az egyesület által fedezendő hiány	13309	51	14613	39	1303	88	—	—
II. Egyesület kezelése.								
Bevétel.								
Tagsági díjak	10656	49	8778	21	—	—	1878	28
Kamat: alapítványok után	60	10	24	—	—	—	36	10
« takarékbetét után	604	31	794	91	190	60	—	—
« járadékkönyv után	3284	—	3401	18	117	18	—	—
Állami segély	8000	—	8000	—	—	—	—	—
Évi magánhozzájárulás	4160	—	2000	—	—	—	2160	—
Különféle bevételek	48	14	64	77	16	63	—	—
Különlenyomatokért	419	97	240	43	—	—	179	54
Írói díjadomány	—	—	254	02	254	02	—	—
1909-iki kongresszusi számláról	—	—	311	—	311	—	—	—
Összesen	27233	01	23868	52	889	43	4253	92
Kiadás.								
Titkári járandóság	2400	—	2400	—	—	—	—	—
Szolga fizetése	720	—	720	—	—	—	—	—
Segédtiszt-átalány	500	—	500	—	—	—	—	—
Titkári kiadások	342	09	381	36	39	27	—	—
Házbér, házmester	1108	—	1294	—	186	—	—	—
Fűtés, világítás	77	59	48	92	—	—	28	67
Különbözet lapnál	13309	51	14613	39	1303	88	—	—
Leírás berendezésből	328	78	333	20	4	42	—	—
Nyomtatványok, postailleték, Hitelbank	563	90	654	07	90	17	—	—
Gróf Teleki Géza-pályadíjra	500	—	500	—	—	—	—	—
Könyvtári dotáczió	500	—	500	—	—	—	—	—
5% az alaptőkéhez	1338	24	1149	92	—	—	188	32
Előre nem látott kiadások	164	45	80	—	—	—	84	45
Különlenyomatok	430	62	245	12	—	—	185	50
Bányaakadémiai ifjúsági körnek	500	—	—	—	—	—	500	—
Telefon mellékállomás	30	—	104	—	74	—	—	—
Összesen	22813	18	23523	98	1697	74	986	94
Bevétel	27233	01	23868	52	—	—	—	—
Többlet	4419	83	+ 344	54				

Budapest, 1910 február 17-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

1909. Mérleg-számla.

VAGYON

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
1	**Egyleti jelvény-számla:**				
	jelvénykészlet értéke			120	—
2	**M. kir. postatakarékpénztár járadék-könyvszámla:**				
	88100 K koronajáradékkötvény			87698	20
3	**M. kir. postatakarékpénztári betét-könyv-számla:**				
	betét			2071	77
4	**M. k. posta- és távirdaigazgat. pénztára**				
	biztositéki betét			100	—
5	**Egyleti helyiségberendezési számla:**				
	a berendezés könyvszerinti értéke			2300	—
6	**Magyar országos központi takarék-pénztár:**				
	betét			3033	34
7	**Hirdetési átmeneti számla:**				
	1910-ben beszedendő 1909-iki hirdetések			1699	25
10	**Magyar Általános Hitelbank:**				
	egyenleg			17683	15
42	**Pénztár-számla:**				
	egyenleg			218	93
				114924	64

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
2	**Gróf Teleki Géza alapitványi számla:**				
	alapítványi tőke	12500	—		
	1906-iki kamat	500	—		
	1907-iki «	500	—		
	1908-iki «	500	—		
	1909-iki «	500	—	14500	—
108	**Könyvtár-számla:**				
	egyenleg	411	58		
	1909-iki dotáczió	500	—	911	58
119	**Cséti Ottó emlékszámla:**				
	egyenleg			283	39
128	**Pallas irodalmi és nyomdai részvény-társaság Budapesten:**				
	egyenleg 1909-ről			6082	46
129	**Alapitványok számla:**				
	egyenleg 1908 végén	86894	82		
	átmeneti számláról 1908-iki felesleg	4419	83		
	5%-os hozzájárulás 1909-re	1149	92	92464	57
	Átmeneti számla:				
	Farbaky-éremért	1	10		
	Farbaky-érem költségre	93	50	94	60
	Mechwart András emlékszámla:				
	adakozások			243	50
				113580	10
	egyenleg átmeneti számlára			344	54
				114924	64

Budapest, 1910 február hó 17-én.

Gáger Emil,
egyesületi pénztáros.

Az 1909. évi ezen zárlatot megvizsgáltuk és azt a főkönyv adataival megegyezőnek és helyesnek találtuk.

Budapest, 1910 február 28-án.

Stubenfoll Guidó, *m. p.* ***Marschalko R.,*** *m. p.* ***Farkas János,*** *m. p.*

1909-iki hirdetési elszámolás.

A tétel megnevezése	K		K	f
1909-re átvett és 1909-ben tényleg beszedett hirdetések			15443	35
Levonandó:				
Szerzési jutalék, és bélyeg	9514	18		
Kezelési illeték 1909-ben...	300	—	9814	18
Marad			5629	17
Hozzáadandó:				
1909-ben esedékes 1910-ben beszedendő hirdetések			1699	25
			7328	42
Visszaírandó:				
Átmeneti számláról az 1908-ról átvitt 1909-ben elszámolt hirdetésekért			1536	—
			5792	42
Közvetlenül nálunk befolyt régi hirdetésekre			309	60
Végösszeg			**6102**	**02**
1910-re átvisztünk függő hirdetést jutalékmentesen			14408	—

Budapest, 1910 február 17-én.

Gáger Emil, *igazgató, egyesületi pénztáros.*

Kevesebb bevétel volt:

kamat alapítványok után ... ... 76·— K.

Kevesebb kiadás volt:

fűtés, világításnál ... ... 151·08 K,
hozzájárulás az alaptőkéhez ... ... 50·08 «
előre nem látott kiadásoknál ... ... 76·— «
A tagdíjhátralékok, melyek 1908 végén 10.781·48 K-t tettek ki, 1909 végén 12.794·87 K-val növekedtek.
Á törzsvagyon 1908 végén... ... ... 99.274·82 K

volt, 1909-ben gyarapodott:

alapítványi befizetéssel ... ... 120·— K
1908-iki kelési feleséggel ... ... 4.419·83 «
5% hozzájárulással 1909-re ... ... 1.149.92 «

összesen ... 5.689·75 K,
és kitett 1909 végén ... 104.964·57 K.

Ezen összeg a mérlegszámlában:

gróf Teleky Géza-alapítvány számlán 12.500·— K
alapítványok számlán ... ... 92.464·57 «
van kitüntetve.

Legyen szabad ez alkalommal visszaemlékeznem az egyesületnek Budapestre történt áthelyezésének időpontjára, a mikor is jegyzőkönyvileg átvettünk Selmeczbányán *79.193·45 K törzsvagyont.*

Az 1903—1979-iki időszakban a törzsvagyon gyarapodott:

alapszabályszerű évi hozzájárulás 7371·82 K-val,
1907-iki kezelési felesleg... ... ... 2151·08 «
1908-iki « « ... ... 4419·83 «
a budapesti osztály ajándéka ... 2399·52 K-val,
magános alapítványi befizetése által ... ... 9428·87 «

összesen ... 25771·12 K-val,

vagyis évenkint átlag számítva 3681 K 59 fill.-rel.

A hirdetések után bevételeztünk 1909-iki hirdetési elszámolás szerint 6102·02 K-t és 1910/11-re átviszünk jutalékmentesen 14.408 K feladott és ezután közzé teendő hirdetést.

Budapest, 1910 február 28-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Tisztelt közgyűlés!

Van szerencsénk tisztelettel jelenteni, hogy a mai napon az 1909. évi zárszámadásokat átvizsgáltuk, azokat rendben találva megállapítottuk, hogy a törzsvagyon, mely 1908. év deczember 31-én ... ... 99.274·82 K

volt, 1909. évben teljesített alapítványi befizetésekből ... ... 120·00 «
1909. évi bevételek utáni 5% kamatokból ... ... 1.149·92 «
1908. évi kezelési felesleg átvezetve átmeneti számláról ... ... 4.419·83 «

összesen ... ... 5.689·75 K-val

gyarapodott és így az 1909. évi decz. hó végén ... ... 104.964·57 K-t

tesz ki.

Ennek utána ajánljuk és kérjük a t. közgyülést, hogy ezen jelentésünket tudomásul véve, úgy a pénztárkezelőknek, valamint nekünk a felmentvényt megadni szíveskedjék.

Budapesten, 1910 febr. 28-án.

A számvizsgáló bizottság:

Stubenfoll Guidó. *Marschalkó Richárd.*

Farkas János.

Az igazgatótanács Gáger Emil pénztárosnak a pontos és lelkiismeretes munkájáért köszönetet mond.

Zsigmondy Árpád bejelenti, hogy a turini nemzetközi kiállítás magyar bizottságának ülésein egyesületünket képviselve, azt látja, hogy a hazai bányászat részére oly kis tér áll rendelkezésre, hogy ezen bányászatunk méltó bemutatása nem lehetséges. Hogy legalább szakirodalmunk legyen bemutatva, ajánlja a «Bányászati és Kohászati Lapok» összes évfolyamainak teljes kiállítását.

Az igazgatótanács ily értelemben határoz.

Gáger Emil pénztáros indítványozza, hogy a tagok névsorából töröltessenek: Szabolcsi bányatelepi kör 96 korona tartozással, a körnek feloszlása miatt; Schön Miksa 60 korona tartozásával betegsége miatt, végre Gerő Bertalannak 1907-ig terjedő tagsági díjhátraléka töröltessék azon okból, mert ez ideig tulajdonképen a tekerői bányatársulat volt a tag, ő csak azt képviselte.

Az igazgatótanács a javaslatot elfogadja és a törléseket a választmányi ülésnek ajánlani fogja.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád,
titkár.

1910 február havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1901-re:*

Chodora Károly Anina 12 K.

b) *1904-re:*

Orbán Károly Marosujvár 6 K.

c) *1905-re:*

Ferjencsik György Vajdahunyad 12 K, Orbán Károly Marosujvár 12 K, Raics Ferencz Debreczen 12 K, Roos Ede Neuberg 12, összesen 48 K.

d) *1906-ra:*

Ferjencsik György Vajdahunyad 12 K, Husz Jenő Diósgyőr 12 K, Orbán Károly Marosujvár 12 K, Raics Ferencz Debreczen 12 K, Seefranz Géza 12 K, összesen 60 K.

e) *1907-re:*

Branszky Vendel Rozsnyó 12 K, Braxatoris Oszkár Zólyombrézó 12 K, Ferjencsik György Vajdahunyad 12 K, Husz Jenő Diósgyőr 12 K, Jancsy Imre Diósgyőr 12 K, Raics Ferencz Debreczen 12 K, Seefranz Géza 12 K, összesen 84 K.

f) *1908-ra:*

Branszky Vendel Rozsnyó 12 K, Ferjencsik György Vajdahunyad 4 K, Husz Jenő Diósgyőr 12 K, Jancsy Imre Diósgyőr 12 K, Lang Gusztáv Gyalár 12 K, Raics Ferencz Debreczen 12 K, Seefranz Géza 12 K, Scholcz Lajos Ötösbánya 6 K, Telekes Lajos Selmeczbánya 12 K, Wasitsek Zsigmond Vrdnik 12 K, összesen 106 K.

g) *1909-re:*

Biró Vilmos Budapest 12 K, Buczek József Vajdahunyad 12 K, Drenkovai kőszénbánya Berzászka 12 K, Gyurják Miklós Handlova 12 K, Husz Jenő Diósgyőr 12 K, Jancsy Imre Diósgyőr 12 K, Kellner Adolf Budapest 12 K, Korompay Lajos Salgótarján 12 K, Kopriva Ferencz Tatabánya 12 K, Lackner Antal Ó-Radna 6·96 K, Longauer Géza Diósgyőr 12 K, Molnár András Salgótarján 12 K, Paikert Henrik Piski 12 K, Raics Ferencz Debreczen 12 K, Sartoris Kálmán Vajdahunyad 12 K, Seefranz Géza 12 K, Scholcz Lajos Ötösbánya 6 K, Telekes Lajos Selmeczbánya 12 K, Urbán Arnold Resicza 12 K, Vatyay Gyula Budapest 12 K, Zenovicz Zeno Ruttka 12 K, összesen 240·96 K.

h) *1910-re:*

Bányahivatal Bozovics 12 K, Bartalos Árpád Diósgyőr 12 K, Bartsch Dezső Zólyombrézo 12 K, Buczek József Vajdahunyad 12 K, Dérer Béla Zólyombrézó 12 K, Gaul András Tolnaváralja 12 K, Gesell Sándor Beszterczebánya 12 K, Hamrák Adolf Dolha 12 K, Herzog Ödön Budapest 12 K, Jacobi Lányi Ödön Rozsnyó 12 K, Joós István Diósgyőr 12 K, Lányi Róbert Vajdahunyad 12 K, László Adolf Selmeczbánya 12 K, Lengyel Miksa Gurabárza 6 K, Messa András Nagykürtös 9·84 K, Milosevics Milos Zólyombrézó 12 K, Pántyik Árpád Resicza 6 K, Pauer Gyula Sagor 12 K, Polják Mór Pereczesbánya 12 K, Rösch Frigyes Ózd 12 K, Ruffinyi Aladár Ötösbánya 12 K, Sárkány Kálmán Dobsina 12 K, Schmidt Arthur Zólyombrézó 12 K, Stubenfoll Guidó Budapest 12 K, Tavi Károly Budapest 12 K, Tannenberg Géza Zólyombrézó 12 K, Terény János Kudsir 12 K, Török István Vajdahunyad 12 K, Wilhelmb Ede Vajdahunyad 12 K, Zsoldos István Budapest 12 K, összesen 345·84 K.

II. Állami segélyszámlára.

M. kir. bányaigazgatóság Selmeczbánya 200 K.

III. Lapkezelési számlára.

Előfizetések 76 K.

IV. Egyesületi kezelési számlára.

Mérnöki díjszabásért 1·10 K. Statisztika különlenyomatért 4 K, összesen 5·10 K.

V. Átmeneti számlára.

1 drb Farbaky-bronzérem 1·10 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1901-re	12·— K
	b) 1904-re	6·— «
	c) 1905-re	48·— «
	d) 1906-ra	60·— «
	e) 1907-re	84·— «
	f) 1908-ra	106·— «
	g) 1909-re	240·96 «
	h) 1910-re	345·84 «
	Összesen	902·80 K
II. Állami segély számlára		200·— K
III. Lapkezelési számlára		76·— «
IV. Egyesületi kezelési számlára		5·10 «
V. Átmeneti számlára		1·10 «
	Összesen	1185·— K

Budapest, 1910 márczius 2-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Nyugalombavonulás.

2035. sz. Ő császári és Apostoli királyi Felsége 1910. évi január 5-én kelt legfelső elhatározásával legkegyelmesebben megengedni méltóztatott, hogy *Oelberg* Gusztáv m. kir. bányakapitány saját kérelmére nyugalomba helyeztessék, s hogy neki ezen alkalomból sok éven át teljesített hű és buzgó szolgálatáért legfelső elismerése tudtul adassék.

Budapest, 1910. évi márczius 4.

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntődék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitűnő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal biró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kivántatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

Több évi gyakorlattal bíró, végzett, jó bizonyítványokkal rendelkező, nős, 28 éves, **bányaaltiszt**, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérelszámolás, anyagkezelés és érczelőkészítésnél jártassága van. Jelenlengi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*Jóravaló*» jelige alatt a szerkesztőség továbbít

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejü gyakorlattal bir. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva'ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

28 éves, nős **főfelőr**, ki az ércz- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas"** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

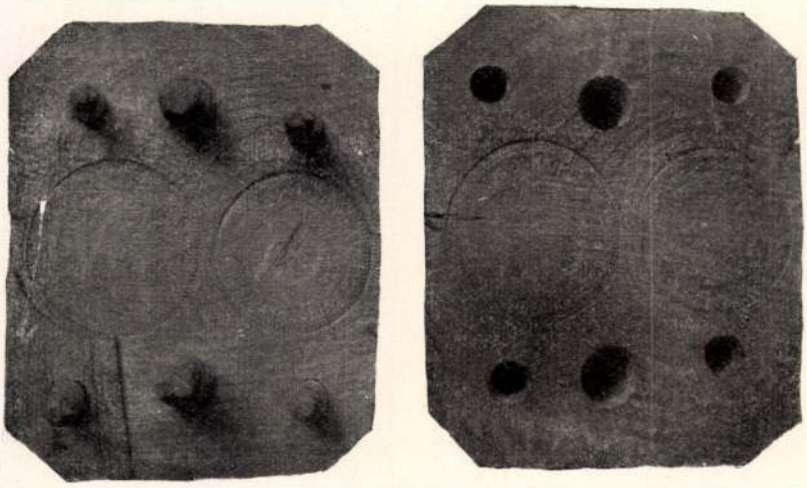
Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Benkár József, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Csepella István, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Krejcsi Károly, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lecső László dr., Liskó Ferencz, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Osgyáni Árpád, Ósi Jenő, Pázmándy Károly, Peternák Sándor, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Weisz Károly, Wéber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

Veretlenyomatok fában és fémben.



1. ábra. Egykoronás és húszfilléres veretlenyomása fában.



2. ábra. Magyar egyforintos képlenyomata vasban.



4. ábra. Osztrák húszkrajczáros lenyomata aczélban.



5. ábra. Magyar egykoronás lenyomata sárgarézben.

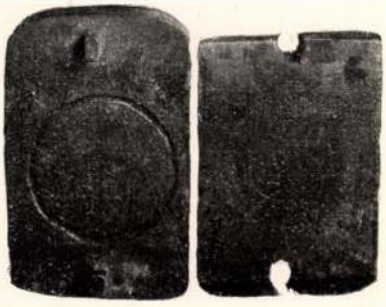


6. ábra. Magyar húszkoronás veretlenyomata vörösrézben.



3. ábra. Magyar húszkrajczáros lenyomata aczélban.

A veréssel készitett hamisitványok szerszámai.



7. ábra. Magyar húszkrajczáros veröducz lemezpárja aczélból.



8. ábra. Magyar egyforintos veröducz lemezpárja aczélból.

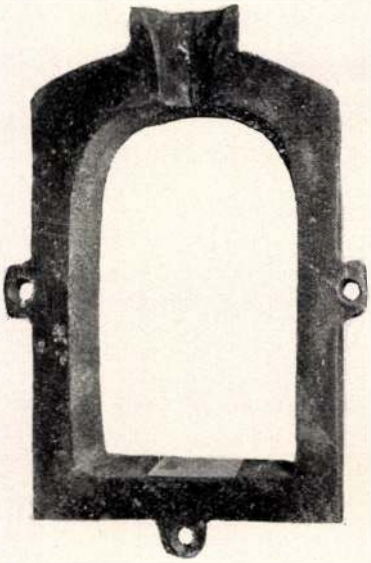


9. ábra. Fogó a veröduczpárral.

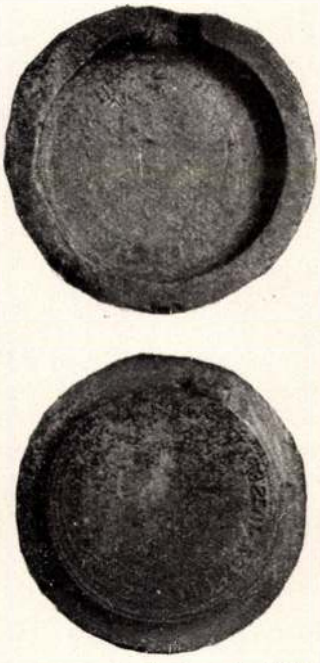
Az öntéssel készített hamisítványok mintái.



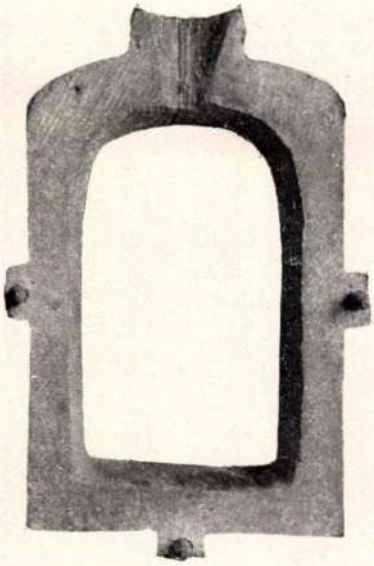
10. ábra. Vasgyűrűbe foglalt hamis egykoronás öntőpár agyagból.



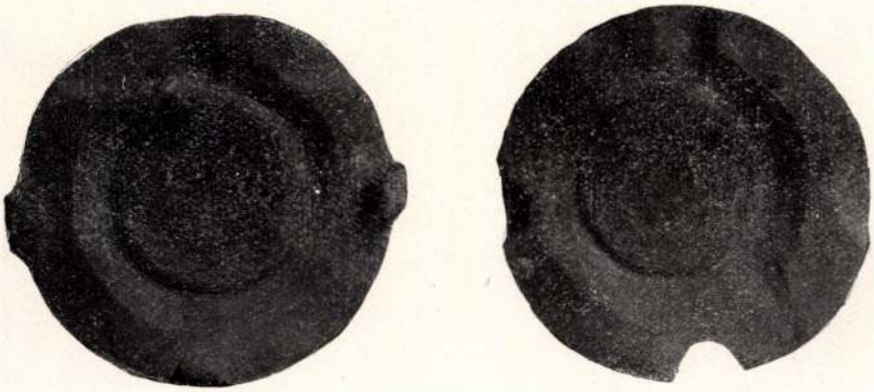
11. ábra. Hamis pénz öntéséhez való mintakeret egyik része ónból.



12. ábra. Hamis érczpénzöntő formapár sárgarézből.

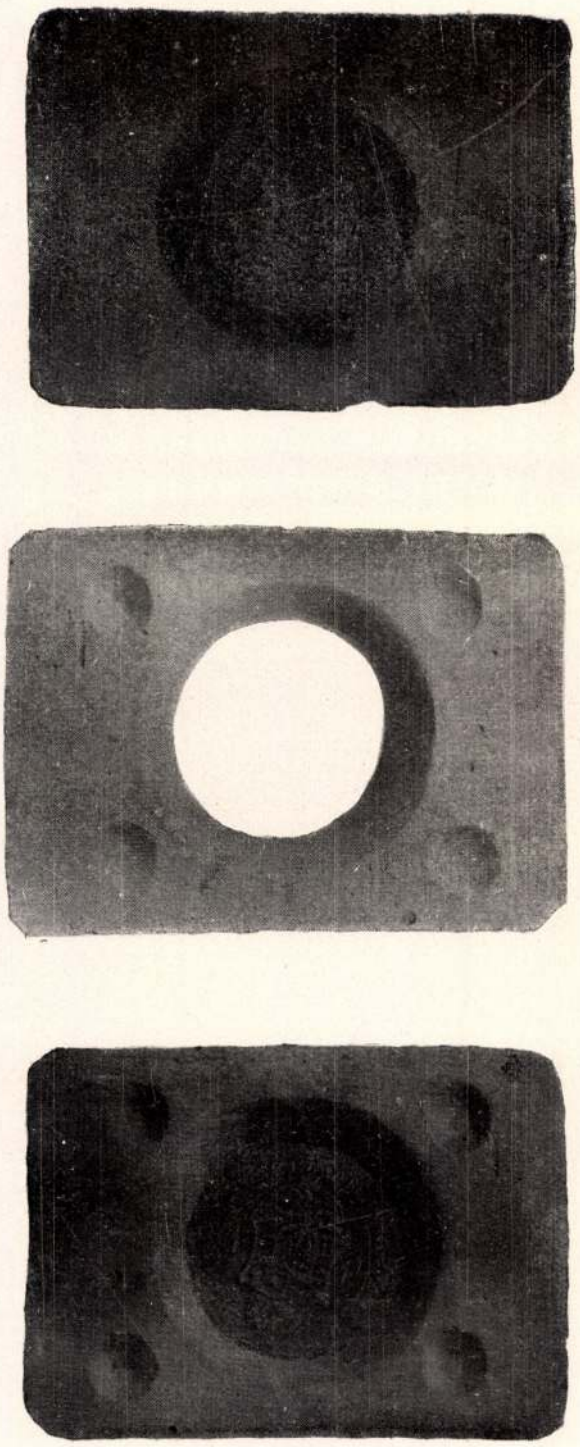


11. ábra. Hamis pénz öntéséhez való mintakeret másik része ónból.

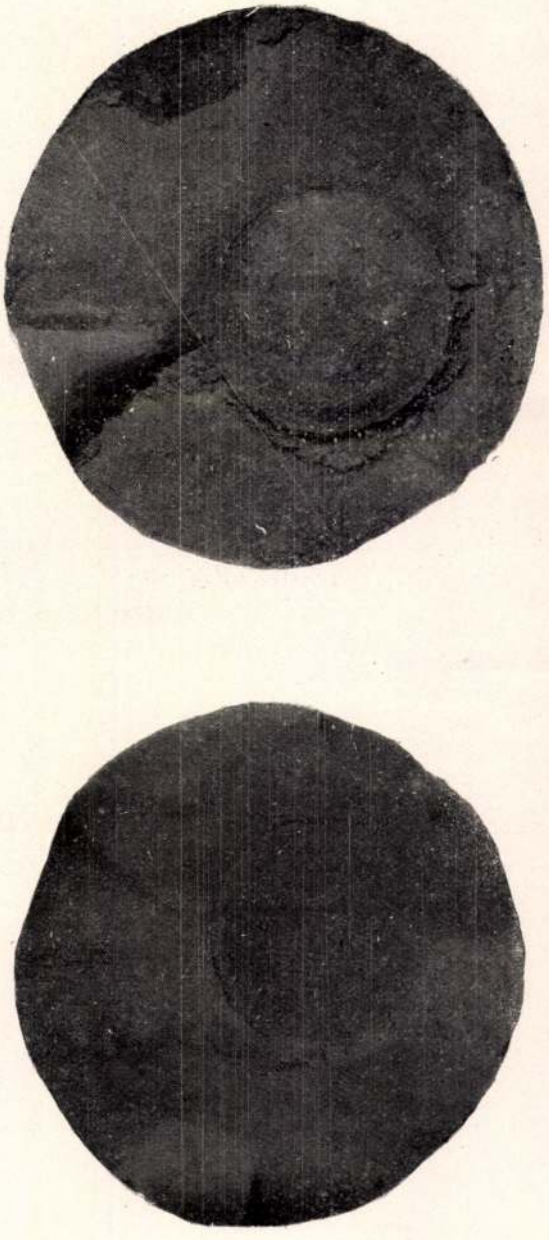


13. ábra. Egykoronás öntőforma párja ólomból.

Az öntéssel készített hamisítványok mintái.

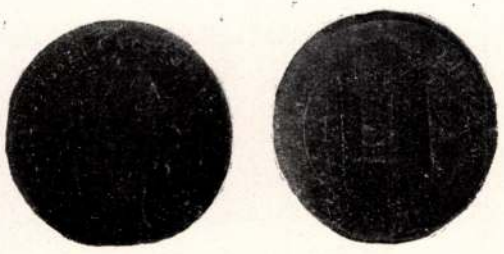


14. ábra. Érczpénzöntő formapár sárgarézből, gipsz betétgyűrűvel.



15. ábra. Hamis érczpénzöntő formapár gipszből, már öntésre egyszer felhasználva.

Hamisítványok ösmertebb tipusai.



16. ábra. A Körber-féle hamis egyforintos tipushoz tartozó hamis egyforintos 1880—1890.



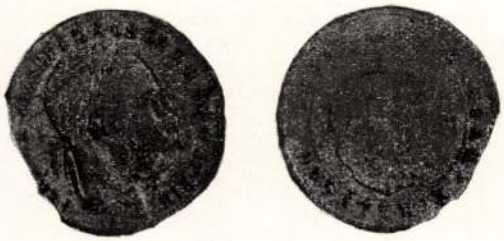
19. ábra. A sopron-szombathelyi hamis pénztipushoz tartozó hamis egyforintos.



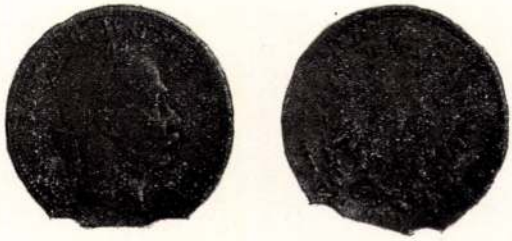
17. ábra. A Körber-féle tipushoz tartozó hamis magyar húszkrajczáros.



20. ábra. Az erdélyi tipushoz tartozó hamis ötkoronás. 1906—1909.



18. ábra. Beezüstözött hamis egyforintos.



21. ábra. A szegedi hamis pénztipushoz tartozó hamis egyforintos 1907—1909.



22. ábra. Viktória játékérme sárgarézből.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 7. szám. Budapest, 1910. április 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Dr. Schwartz Ottó †	401
Dérer Mihály: A csőgyártás	404
Greisiger Róbert: Az érczpézhamisítványokról	416
Aradi János: Egy öreg bányász visszaemlékezései	423
Andrea János: A zúzóköpüben való foncsorozásról	430
Téglás Gábor: Római bányamécses a rudai »Tizenkét Apostol bányatársulat« barzahegyi ósvágatából s pár szó a bányavilágítás akkori módszeréről	437
Cotet Ernő: A hengerlés alatt álló vasrúd előrecsúszása	437
Radnai Simon: A szénminőség biztosításának kérdéséhez	447
Levonási rendszer a bányászatnál	452
Rövid közlemények	452
Irodalom	454
Közgazdaság: A Salgótarjáni kőszénbánya közgyülése	455
Közgazdasági hirek	460
Egyesületi ügyek	462
Hivatalos rovat	462

Dr. Schwartz Ottó. †.

Gyászunk van ismét!

Mély gyásza van a főiskolának, de őszintén vesz benne részt a magyar bányászat s az Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület is.

Ismét kidőlt egy azok közül, a kik a magyar bányászat kulturális életében az utolsó négy évtizedben tevékeny részt vettek s rohamos fejlődésének alapvető tényezői voltak.

A Schwartz papa nincs többé!

Vele egy tipikus alakja dőlt ki az élők sorából annak a tanári gárdának, a mely alkotmányunk visszaállítása és bányászati főiskolánk megmagyarosítása után buzgó lelkesedéssel indult neki a nehéz, csaknem töretlen útnak, mely a bányászati tudományoknak nemzeti irányban való fejlesztését czélozta. Teljes 40 éven át egyengette ő is az utat, hárítgatta az akadályokat, s a mikor már összes munkatársai kidőltek, vagy kiálltak oldala mellől, egyedül folytatta a munkát s legutolsó volt azok között, a kik a dicső küzdelem terét elhagyták. Bátran távozhatott volna ő is, mert a nemes czél, a melyért egész életében küzdött, el volt érve. De ő kitartott helyén, mint buzdító és példaadó hírmondója az elmúlt és útmutatója a jövendő korszaknak. Látni akarta azt az újabb, rohamosabb fejlődést, a mely a főiskola életében az utolsó időben, az általuk lerakott alapokon megindult.



S a mikor meggyőződött arról, hogy a főiskola, rendelkezve a szükséges eszközökkel, most már akadálytalanul halad a munka útján kitűzött czélja: a bányászat kulturális fejlesztése és a

bányászati szakirodalom művelése felé; a mikor látta, hogy a főiskola immár oly magyar nemzeti intézménynyé vált, a mely bátran tart lépést a hasonló bel- és külföldi intézetekkel, s becsületet szerez a magyar bányászati tudománynak itthon és a külföldön is, 1909 nyarán nyugodt lélekkel vonult vissza az aktiv munkától, hogy csöndes megelégedésben, családja szeretetében és gyermekei biztató reménységében élje le hátralevő napjait. Férfierejének és egészségének teljességében vonult vissza, s azt lehetett hinni, hogy jó sokáig fogja élvezni a megérdemelt nyugalmat.

De sorsa csakhamar tragikussá vált. Alig hogy visszavonult a magánéletbe s alig sütkérezett a méltóság fényében, a melylyel érdemeit a király megjutalmazta, pusztító kór támadta meg s rövid három hónap alatt végzett az erős emberrel. Jóságos arczát mélyen megszántotta a szenvedés, a melyet gyógyíthatatlan, hosszu és kinos betegsége hozott rá.

Hogy ki volt Schwartz Ottó, nem kell hosszasan elmondanom. Ismertük őt mindnyájan, idősebbek és fiatalabbak egyaránt. Hiszen mindaz a bányász- és kohásznemzedék, a mely 1869 óta hagyta el a főiskolát, az ő tanítványa is volt.

Schwartz Ottó ember és tanítómester volt a szó nemes, ideális értelmében.

Mint ember eszményien tiszta, önzetlen és minden ténykedésében szigoru, következetes. Lelkében még a gáncsoskodó pesszimizmus, még a gyanusításnak sivár szelleme sem tudott volna semmit sem találni, a mi nem lett volna jó, nemes és igaz. Szereplésében semmi más szándék nem vezette, mint a szigoru kötelességérzet és a közjó szeretete. Soha sem keresett magának semmit és azért megtalálta azt, a mi csak teljesen igaz embereknek juthat osztályrészül: a köztiszteletnek azt a mértékét, a mely a jókban szeretetté melegszik át s a mely még a silányakat is elnémítani igyekszik. Ellenségei nem voltak, nem is lehettek. Mint embert szerette és tisztelte mindenki egyenessége, nyiltsága, nemes, egyszerü szerénysége, tiszta karaktere, becsületessége és jószívüsége miatt. A kit pedig ő megszeretett, ez a szeretet állandó és változhatatlan volt.

Mint tanár kiváló, nagy tudományu, munkájához értő, kötelességtudó volt, tanártársainak és tanítványainak igazi barátja. Higgadt bölcseség, józan okosság, bő tapasztalat, tiszta tudáson alapuló, egészséges itélőképesség és a tudós szerénysége voltak tanári karakterének fő vonásai. Hatalomvágy és hiuság ellenben sohasem vezérkedtek benne. Szerette pályáját és híven szerette a főiskolát is, a melynek kis körében teljesítette a becsületes élet kötelességeit. Ténykedésében sohasem a személyi érdek, hanem a közérdek önzetlen szeretete vezette.

De nemcsak tudás, hanem emberi szív és érzés is duzzasztotta lelkét. Érdekes egyéniségében a tudós professzor ritka harmóniában olvadt össze az érző emberrel. Nagy és nemes szíve volt tanári ténykedésének szabályozója, a nevelés terén elért sikereinek titka. Egyenes lelkületénél, őszinteségénél és nyiltságánál csak szívjósága volt nagyobb, a mely minden tényében érintetlenül nyilatkozott meg s kifejezésre jutott a kartársai iránt érzett őszinte barátságban s a tanítványaival szemben tanusított atyai jóindulatában.

Nem volt szakbeli bányász, de az volt mint tanár. Ő is kincseket hozott napfényre, csakhogy nem a föld mélyéből, hanem saját nemes szívének titkozatos és kifogyhatatlan bányájából. S kincseivel nem volt fukar, szétosztotta kartársai és tanítványai között.

Mi, volt tanítványai, tudjuk legjobban, minő volt ő, mint tanár. Megvolt benne minden, a minek egy hivatásos tanárban meg kell lenni. Ész és szív, tudás és érzés. Tanítványaival szemben szigoru volt, de igazságos és következetes. Azért tanítványai, habár bizonyos gyermeki félelemmel tekintettek reá, tisztelettel környezték, bizalommal voltak iránta s minden alkalmat megragadtak, hogy külsőleg is kimutassák iránta való szeretetüket. Annak jele, hogy mennyire szerették, az is, hogy Schwartz papának nevezték el. Ezen a néven ismerik az országban szerteszét működő tanítványai.

Tanár és tudós minőségben kifejtett tevékenysége közepette is bőven talált időt, hogy a közügyekben és a szakegyesületek működésében is tevékeny részt vegyen. Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek kezdettől fogva tagja és a selmecz-bélabánya-vidéki osztálynak egészen a múlt évig

alelnöke volt. Selmeczbánya város minden olyan ügyében és munkájában, a mely jólétének fokozására és fejlődésére irányul, mindig páratlan önzetlenséggel vett részt. Az elmúlta fölött érzett gyászban ennélfogva őszintén vesz részt az egész város közönsége is.

A főiskola kulturális életéből értékes elem szakadt ki halálával. A főiskola legjobbjainak egyikét veszté el benne, a tudományosság nagytehetségü munkásától, a társadalom egy közkedveltségü tagjától fosztatott meg. Tiszteletre és szeretetre méltó egyénisége azonban élni fog mindazok emlékezetében, a kik ismerték.

* * *

Dr. Schwartz Ottó Bezdánban (Bács-Bodrog-megyében) született, 1847 szeptember 29-én. Atyja kir. mérnök volt, a ki mint ilyen, gyakran változtatta lakóhelyét. Bezdánból Temesvárra, onnan Budára s végre Beszterczebányára költözött, a hol a 80-as években, mint az állampitészeti hivatal főnöke halt meg.

Fia, Ottó, középiskolai tanulmányait Temesvárt, majd Budán végezte, ez utóbbi helyen tette le 1865-ben az érettségi vizsgát is. Kitünő tehetségével figyelmet keltett s mivel ez időben nagy hiány volt tanárokban, a Budán székelő helytartótanács 315 konvencziós forint adjutummal a külföldre küldte tanulni, azzal a kikötéssel, hogy a tanári oklevél megszerzése után tíz évig itthon tanároskodni köteles.

Schwartz Bécsbe ment s négy évet töltött az ottani egyetemen. Ott sikerült neki a fizikai intézetbe jutni, a melynek csak 12 rendes növendéke volt s a rendszeresített hat ösztöndíjak egyikét elnyerni. 1869-ben tette le a tanári vizsgát, két évvel később pedig a bölcsészeti doktorátust, mindkettőt jeles eredménynyel.

Tanulmányainak befejezése után, jeles végzettsége alapján, 1869-ben tanársegédnek nevezték ki az akadémia kémiai és matematikai tanszéke mellé és a fizika önálló előadásával bízták meg. Egy évvel később 400 forint személyi pótlékkal segédtanárrá, 1872-ben, az akadémia ujjászervezése alkalmából, a VIII. fiz. osztályba rendkívüli tanárrá, 1878-ban pedig a VII. fiz. osztályba II. oszt. rendes tanárrá nevezték ki. 1890-ben bányatanácsosi czímmel s a VI. fiz. osztályba való soroztatással I. oszt. rendes tanár lett s nem sokkal utóbb, 1894-ben főbányatanácsosi czímet kapott.

Mint tanár 40 éven át nagy tehetséggel és fáradhatatlan buzgalommal vitte előbbre a fizikai és a természettudományt. Kezdetben csak a fizikát tanította, 1872-től kezdve a matematikát is. Nagy figyelemmel kisérte az elektrotechnika fejlődését s az ő sürgetéseire vétetett föl az elektrotechnika 1896-ban az akadémia rendes tantárgyai közé. Mintegy nyolcz éven át a legnagyobb megerőltetéssel ezt is tanította, egészen 1894-ig, a mikor az elektrotechnika külön tanszéket kapott.

Mint tanárt általában a legnagyobb kötelességérzet és a lelkiismeretes munkásság jellemezte. Kötelességérzete olyan nagy volt, hogy pl. 1884-ben, a mikor komoly bélgyuladása volt, ily súlyos betegen is megtartotta a nyári szemeszteri vizsgát.

Selmeczbányán 38 éven át vezette a meteorológiai megfigyeléseket, kilencz éven át vett részt a hulló csillagok megfigyelésében. Komoly érdeklődéssel foglalkozott a madárvilág megfigyelésével, hosszabb időn át tanulmányozta a selmeczi bányák hőmérsékleti viszonyait s érdekes ingakisérleteket végzett az aknákban a nehézségi erő kutatása terén.

Nagy figyelemmel kisérte a külföld természettudományi irodalmát, különösen az angolt, a melyet leginkább kedvelt. Kedvencz szaklapja is az angol Nature volt.

Rendkívül szerette a természetet és a sportot. Sokat gyönyörködött Selmeczbánya és vidéke természeti szépségeiben. Vadászati szenvedélyét is a férfias sport és a természet szeretete fejlesztette ki: az öldöklés vágya nem illett jó szívéhez. Külföldi utazásaiban még egészsége árán sem mulasztotta el fölkeresni a természet szépségeit. Egy ilyen kirándulás alkalmával, midőn társát megelőzve sietett föl a Gross-Glockner csúcsára s a nagy hidegben és hóviharban negyedóránál tovább tartózkodott fönt, szerezte meg fülbaját is, a melytől nem tudott többé szabadulni s a mely különösen élete utolsó éveiben vált nagyon alkalmatlanná.

Irni keveset irt. Meteorológiai megfigyelései alapján 1891-ben megirta «*Selmeczbánya klimatológiáját*! A bányákban végzett kisérle-

teinek és tanulmányainak eredményét a Bányászati és Kohászati Lapokban ismertette «*Hőmérsékleti viszonyok a selmeczbányai bányákban*» czím alatt. Ezt az értekezését angolra is lefordították. Azonkívül több kisebb czikke s néhány fordítás angolból jelent meg a Bányászati és Kohászati Lapok hasábjain teljes neve vagy dr. SO. jel alatt. Egyes czikkei angol lapokban is láttak napvilágot. A hulló csillagok megfigyelése közben gyüjtött adatait dr. Konkoly Thege Miklós közölte a megfigyelő neve alatt a magyar tudományos akadémia kiadványaiban.

Jobban szeretett élőszóval tanítani, mint írásban. Igen sok előadást tartott a selmeczbányai gyógy- és természettudományi társulatban, a melynek éveken át elnöke is volt, a fizika, meteorológia, csillagvizsgalat és általában a természettudományok legújabb jelenségeiről és vívmányairól, kisérletekkel és érdekes mutatványokkal kisérve azokat. Az előadásokon Selmeczbánya intelligenciája mindig tömegesen vett részt.

Lelkének egész szeretetével csüngött a főiskolán s annak érdekeit mindig önzetlenül szolgálta. Ennek elismeréséül tanártársai az 1896-tól 1902-ig terjedő időben négy ízben az akadémia igazgatójává, három ízben aligazgatóvá választották.

Érdemeit a kormány és a király is elismerték. 1904-ben kapta a III. oszt. vaskoronarendet, 1909-ben pedig, nyugalomba vonulása alkalmából, a miniszteri tanácsosi czímet. Ezt a méltóságot azonban alig néhány hónapig viselte.

Szerető szívére vall boldog családi élete is. Szabad idejének legnagyobb részét szeretett családja körében töltötte, itt keresett pihenést fárasztó munkája után. Jó férj, szerető atya volt. Különösen megható volt atyai szeretetének nyilvánulása serdülő egyetlen fiával szemben; rátekintve, szemei mindig fölragyogtak. Ő maga vezette be a vadászat nemes mesterségébe is.

A családi élet szeretetére vall az is, hogy háromszor nősült. Első két felesége azonban csakhamar elhalt. Több gyermeke közül négy maradt életben.

Betegsége 1909 deczember 17-én jelentkezett először és csakhamar válságossá vált. Hosszu és kínos szenvedéseitől márczius 15-én váltotta meg a halál.

Hült tetemeit márczius 18-án kisértük utolsó nyugvóhelyére. Jóformán a város egész közönsége vett részt a temetésén. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet Farbaky István miniszteri tanácsos, annak selmeczbányai vidéki osztályát Sobó Jenő főiskolai tanár képviselte. Mindkettő díszes koszorut tett ravatalára. A főiskola tanári kara, valamint az ifjuság testületileg jelentek meg. A sírnál tanártársai nevében a tanszékben utódja, Walek Károly dr., a főiskola nevében pedig Pető János köri elnök mondottak megható bucsuztatókat.

Szellemének fénye, szívjóságának éltető derüje, a szak- és főiskola önzetlen szeretete vegye át közöttünk örök életét a megboldogult felejthetetlen lénye emlékeül.

Sobó Jenő.

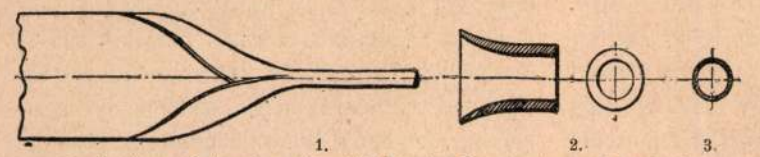
Csőgyártás.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületünk 1909-ben Körmönczbányán megtartott közgyülésén előadta Dérer Mihály.

A bányaművelésnél, valamint a kohászati és gépüzemeknél, nemkülömben az ipar és közfogyasztás különféle ágazatainál a víznek, gőznek, gázoknak és egyáltalán különféle folyadékoknak a természetes forrásokból, patakmedrekből vagy gyüjtőkből, illetőleg az előállítási központokból a felhasználás helyére nagyobb mennyiségben való tartamos szállítására leginkább csöveket alkalmazunk, melyeknek anyaga legtöbbnyire fa, kiégetett agyag, czementbeton, üveg, ruggyanta, fém és vas.

Régente kizárólag a fa, és pedig különösen a veresfenyő szolgált csőanyagul s még ma is találunk facsövekből fektetett vízvezetékeket. Agyagcsöveket leginkább alagcsövezésnél alkalmaznak vizenyős területeknek vízmentesítésére, meg alárendeltebb czélu vezetékeknél. Czementbetonból oly csöveket készítenek, me-

lyek nyomásnak alávetve nincsenek, vagy csak csekély nyomást kell elbirniok; vasbetonból már olyanokat, hol a nyomás 1—2 atmoszférát is kitehet. Fémekből már csak különleges



1. 2. 3.

1—3. ábra. Csőszalag. Vezető tölcsér. Forrasztott cső szelvénye.

czélokra készítenek csöveket, de legelterjedtebbek az öntöttvas és a kovácsolható vasból előállított csövek és az ezekből létesített csővezetések.

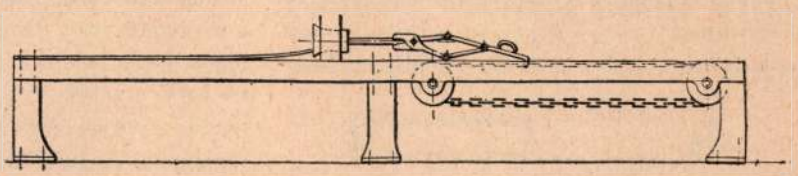
Az öntöttvascsővezetékek igen régiek. Ez magyarázza meg azon körülményt, hogy a kulturállamokban nagyon elterjedtek.

Az öntöttvascsövek azonban legfeljebb 5 m. hossz és 1200 $^{m}/_{m}$ átmérővel állíthatók elő, továbbá vannak sajátos tulajdonságaik, melyeknél fogva azok nem mindenütt alkalmazhatók, a hol alkalmaztatásuk kivánatos volna, a mennyiben anyaguk bizonyos mértékig merev, nem hajlítható, gyakran öntésbeli hibákban szenved, a minők a hólyagosság és nem egyenletes szövezet, minek folytán ily anyagu csövek ütéseknek vagy nagyobb, pl. 20 atmoszférát tevő, vagy a falvastagsághoz és a cső átmérőjéhez képest ennél aránytalanul kisebb belső nyomásnak ellent nem állanak, törnek, hirtelen hőváltozások esetén repedeznek, széjjel pattogzanak és helyenként könnyen kilyukadnak. Ily csöveknek kapcsolása vagy merev karima és csavar, vagy a hüvelylyel ellátottaké kócz- és ólomtömítés. Mindkét esetben a kapcsolás könnyen sérülhet meg s az illető csövek kicserélendők. Máskülömben az öntöttvascsövek, tapasztalat szerint, a víz, a gőz és a gázok vegybontó hatásának, sőt gyengén savas folyadékoknak is meglehetősen ellentállanak.

A fejlődő technika ezen körülmények hatása alatt tehát oly anyagot keresett a csövek előállítására, mely a kivánalmakat jobban legyen képes kielégíteni, mint az öntővas, s megtalálta azt kezdetben a fémes rézben, később a kovácsvasban. Már az első gőzgéphez, tehát a lokomotivhoz is kellett ily csöveket alkalmazni, mert hiszen az öntöttvascső a gőzvezetéseknél fellépő magas nyomást és hirtelen hőváltozást nem birta volna ki. A fémes réz azonban igen drága anyag, s ha magas ára a különben is drága gőzgépeknél alkalmazva kevésbbé is volt feltünő, annál inkább vált érezhetővé, a midőn azt más, pl. vízvezetéseknél kellett volna használni. Vannak ugyan még ma is gőzvezető öntöttvascsövek használatban, de ezek különleges készítményeknek tekinthetők, vastag faluak és kiváló gonddal előállítvák.

A mint tehát a kovácsvasgyártás annyira haladt, hogy lemezeket is tudtak hengerelni és ezek széleit egymáshoz forrasztani, illetőleg egymásra szegecselni, megjött annak is az ideje, hogy ilyen lemezekből különféle csöveket, gőzkazánokat, különféle folyadéktartányokat, sőt hídtartó szerkezeteket is előállítsanak.

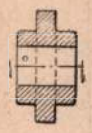
Szegecselt lemezcsövek azonban, eltekintve attól, hogy kis átmérővel elő sem állíthatók, nem hajlíthatók, mert a szegecskötés meglazulna és megnyílnék, miért is alkalmaztatásuk bizonyos korlátok közé szorul, s ha a fektetés az egyenestől eltérő, az eltérés helyén, vagy külön e czélra kiképezett szegecselt, drága darabokat kell közbeigtatni, vagy a mi általánosan gyakoroltatik, vastag falu öntöttvas ívdarabokat. Kis átmérőjü vezetések esetén sokszor találkozunk öntöttvason kívül még ólomcsövekkel, a mennyiben ezeket könnyen lehet hajlítani és idomítani. Ivóvízvezetésekhez azonban ólomcsövek egészségi okokból nem ajánlhatók.



4. ábra. Csőhúzó pad.

A mult század elején sikerült azután Angliában lemezekből ezeknek tűzben való hevítése és kézi vagy gépies készülékekben történt összeforrasztása útján csöveket előállítani,

ezek a vont és a hengerelt csövek, végül a mult század végén forradás nélküli csöveket, melyek gömbvasból és vastuskókból kiképeztetnek.



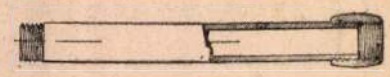
5. ábra. Gyűrű.

A vontcsövek $^1/_8$—6″ belső átmérővel és 4—5 m. hosszuságban állíttatnak elő. Ezeknek gyártása akként megy végbe, hogy megfelelőleg hosszu, széles és vastag lemezeket hosszu lángpestbe helyeznek, mindegyiknek végébe vékony rúdvasdarabot beforrasztanak s a midőn a lemez már a fehér hőt felvette, a rúdvasdarabot fogóba véve, áthúzzák az egész lemezt egy vastölcséren át, s ebben a lemez úgy hajlik össze, hogy két szegélyéle egymáshoz kerül összenyomatik és összeforrad. A húzás egy vaspadon történik, melyen végtelen láncz mozog és a fogót magával viszi. (1., 2., 3., 4. ábra.)

A csövet, hogy a forradás még tökéletesebb legyen, újbóli kihevítés után vagy közvetlenül, még az elsőnél kisebb átmérőjü tölcséren, vagy kemény gyűrűn (5. ábra) vonják át, mi által az a kivánt külső átmérőt is megkapja. Végül levágják a ráforrasztott vasrúddarabot és a csövet kihülés után mindkét végén körollókkal vagy esztergán késsel levágják, csavarmenetekkel felszerelik és csavaros kötőhüvelylyel ellátják. (6. ábra.)

Ily csövek nemcsak kis átmérővel készülhetnek, de tetszés szerint hajlíthatók is, tehát kisebb-nagyobb mennyiségü folyadékoknak tovavezetésére különösen alkalmasak.

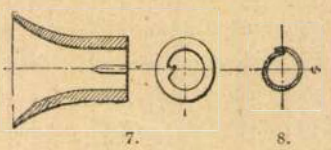
Megjegyzendő, hogy a bútorgyárosok által használt csövek ugyanily módon készülnek vékony lemezekből, kivéve, hogy nem hevíttetnek, hanem a tölcséren keresztül a lemezek hidegen húzatnak át s azután megfelelőleg hajlíttatnak és egyes helyeken kalapácscsal igazíttatnak. Az így készített csövek természe-



6. ábra. Vont cső.

tesen víz, vagy folyadékok, illetve gáznemü testeknek tovavezetésére nem alkalmasak.

Hengerelt csövek lehetnek: gáz, forr, kút, fúró és gőzfütő csövek. A gáz- és forrcsövek $1^1/_4$—$3^1/_4$″, a kútcsövek 1—3″, a fúrócsövek $2^3/_4$—12″, a gőzfütő csövek 4—12″ belső átmérővel hengereltetnek. Ezen csövek gyártásához a lemezeket előbb úgy kell göngyölíteni, hogy két hosszszegélyük egymásra lapuljon. E végből a megfelelő méretü lemezeket hosszu lángpestbe helyezik és veresizzó állapotban oly tölcséren húzzák át fogó és vonópad segélyével, melyben a lemezek nemcsak göngyölíttetnek, de a megfelelő méretig a szegélyélek is egymást átfedik (7. és 8. ábra). Az átfedésnek összeforrasztása végett azután a már göngyölített csődarabok újból kerülnek hosszu lángpestekbe, s miután a forradó hőt elérték, hengerek közé jutnak, melyek a kivánt átmérőjü kaliberrel felszerelvék. A hengerek külső nyomással a csöveket külsőleg idomítják. Miután azonban így a lemezéllapok összeforrasztása bizonytalan volna s a cső belseje sem lenne síma és hengerded, ennek folytán



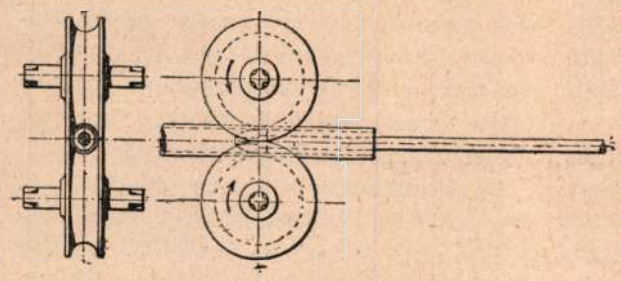
7. 8.

7. és 8. ábra. Hengerelt cső idomító tölcsére és a csővé csavart csőszalag szelvénye.

szükséges hengerlés közben egy vasdugót a csövön átszorítani s ezzel a forradást és a csöveknek belső síma felületét biztosítani (9. ábra).

A dugó egy hosszu vasrúd végébe van illesztve és oly fekvéssel bír, hogy épp a hengerek kaliberes része között foglal helyet. A mint tehát az összegöngyölített és kihevített csőlemez egyik vége a hengerek közé jut, úgy egyidejüleg a dugó is a cső falain belül foglal helyet s miután a hengerek kalibere és a dugó között köröskörül csak oly rés van, hogy abba a csőlemez, bár némi nyomás mellett, csak éppen hogy beleférhet, úgy a keletkező külső és belső nyomás folytán az egymáson fekvő magas hevü lemezélek a cső hosszában összeforradnak. Hogy a forradás tökéletes legyen, e czélból a csövet még egyszer a lángpestbe, de 180° alatt fordított fekvéssel helyezik, s újból átbocsátják a hengeren és a dugón, végül még kemény kérgü és éles szegélyü vasgyürükön húzzák át vonópadokon, de itt már dugó nélkül, s ezzel a cső síma felületet nyer, a

mennyiben a felületén képződött reve is leválasztatik róla. Végül a cső két végét megfelelő szerkezetü esztergapadokon vagy körkésekkel



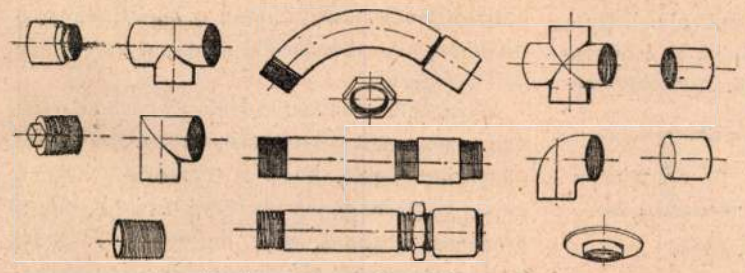
9 ábra. Csőhenger.

levágják, víznyomással kipróbálják és a használatnak átadjak.

Ily eljárással gyártott gázcsövekre (10. ábra) még csavarok vágatnak és csavaros kötőhüvelylyel elláttatnak, tűzcsövek végei ellenben tovább már nem dolgoztatnak meg, legfeljebb annyiban, hogy egyik végük valamivel tágíttatik, másik végük pedig szűkíttetik. (11. ábra.) Kútcsövek (12. ábra) és fúrócsövek (13—14. ábra) egymással akként kapcsoltatnak, hogy csavarmenetek segélyével egymásba csavartatnak, de elsők karimakapcsolást (15. ábra) vagy hüvelykötést is nyerhetnek.

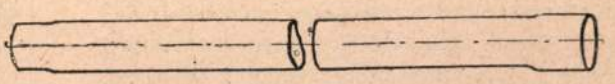
Hengerelt csövek legfeljebb 300 $^{m}/_{m}$ átmérőig állíthatók elő, mert nagyobb átmérők esetén a göngyölített lemez magas hőben meglágyul, összelapul, úgy, hogy azután a hengerlés lehetetlenné válik.

Kisebb átmérőjü hengerelt csöveket megfelelő eljárás s újbóli kihevítés mellett lehet hajlítani, végeiket karimázni, szűkíteni és tágítani, csavarmenetek segélyével csőkötők nélkül is egymással összekötni, a mint ez a kút és a fúrócsöveknél van alkalmazásban.



10. ábra. Hengerelt cső kapcsolások.

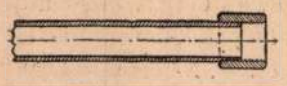
Ipartörténeti szempontból felemlíthető, hogy a vont és a hengerelt csövek gyártása 1812. évben Angliában vette kezdetét, hol azt Henri Osborn Briminghamban kezdte gyártani 1824—25. évben Corn. Whitehouse már vonópadot használt, James Russel pedig a csőhengerlést. Németországban az első csőgyárat az 50-es években A. Poensgen düsseldorfi czég állította fel a Gmünd melletti Manelben, az Eiffelvölgyben. Az eljárás Angliából szakadt át és meglehetősen tökéletesbíttetett Westfáliában, s innen került az egész berendezés és felszerelés 1883. évben Zólyombrézóra, Walbert nevü csőgyári főmesterrel együtt. Ezen berendezesben a hengerek kaliberei épúgy, mint a dugók és a göngyölítő, meg a szűkítő tölcsérek mind lágy öntésüek voltak s csak a szűkítő és tisztító, illetőleg símító gyűrűk voltak kemény kéreggel öntve. Ez utóbbiaknak öntéséhez szállíttatott is egy csuklós vasminta, melyben



11. ábra Tűzcső.

a gyűrűket kemény kérgü öntésből lehetett előállí ani. A lágy öntésü csőhengereknek, dugóknak és tölcséreknek az volt a nagy hátrányuk, hogy a hengerlésnél nemcsak a kaliberek, hanem a dugók és a tölcsérek munkafelületei is gyorsan koptak, s felhasználásuk óriásinak volt mondható. Ezeket a hiányokat előadó, ki akkor a kisgarami vasgyári műveket vezette, akkép szüntette meg, hogy a hengerek kaliberfelületét kokillába, tehát kemény kéreggel öntötte, mig a henger teste homokba volt öntve, tehát lágy maradt, s ugyanígy kemény kérgünek képezte ki a dugók külső és a tölcsérek belső, vagyis munkafelületét is. Ezen újítással a nevezett eszközök nemcsak hogy igen tartósakká váltak, hanem a csövek is jelentékenyen símább felülettel és pontosabb mérettel kerültek ki

Akkortájt kemény kérgü kaliberrel öntött hengereket a kontinensen egyáltalán nem ismertek, de a tengeren túl sem, s így történt, hogy Zólyombrézó első volt, a hol kemény kérgü kaliberes hengerek elő állíttattak és alkalmaztattak.



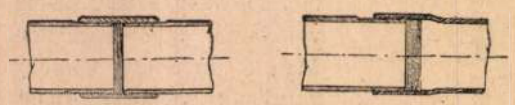
12. ábra. Kútcső.

Ezen lényeges javítás azután úgy került Németországba, hogy azt a nevezett főmester titokban, mely később kipattant, bátyjának, a ki akkor a Piedboeuf-féle csőgyár főmestere volt, részletesen leírta, sőt az öntőberendezésekről és az öntővas összeállításáról még vázlatokat, illetőleg számbeli adatokat is közölt.

300 milliméter átmérőt meghaladó csövek nem hengerléssel állíttatnak elő, hanem vízgáz segélyével való közvetlen hegesztés és lekalapálás útján készre hengerelt és kellőleg göngyölített lemezekből. Az eljárás szintén Németországban fejlődött ki és pedig úgy, hogy előbb kovácstüzeken koksztüzelőnek használata mellett forrasztották a lemezeket egymással. Később vízgáz és levegő keverékéből előállított lánggal Németországból azután a vízgázzal való forrasztás eljárása hazánkban is meghonosíttatott, hol a zólyombrézói Henrik-telepen külön műhelyekben gyakoroltatik. Ezen csövek gyártásának eljárása, mely a hengerlésnél követett eljáráshoz hasonlít, részletesen közöltetett a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1901. évi 24-ik számában.

Vízgázzal forrasztott csövek 3000 milliméter átmérőig készülnek és pedig nem csak egyetlenegy, hanem több lemeznek összeforrasztása által.

Hosszu csövek úgy állíttatnak elő, hogy a már készre összeforrasztott rövidebb csődarabok végei forrasztatnak össze. Igy lehet csöveket egészen 46 méter hosszuságban előállítani.

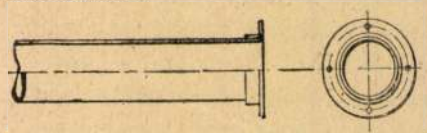


13. és 14. ábra. Fúrócsövek.

Az egyenes csövek különben a forrasztás után lángpestbe kerülnek s kihevítés után egy hosszu, hengerekkel felszerelt hármas hengersoron még a végett hengereltetnek át, hogy szelvényük teljes kör legyen.

Vízgázzal való forrasztás útján még mindenféle alaku és szelvényü másféle csövek, edények és oszlopok állíthatók elő, pl. kisebbedő átmérővel bíró árboczok, gőzkazánok, tojásdad alaku tengeri boyák, toldatokkal bíró zárt medenczék, görbületi csődarabok stb.

Ily forrasztott csövek nem hajlíthatók és csavarmenetekkel sem köthetők össze egymással, mert túlnagy az átmérőjük; a kötés vagy karmantyu kiképezés, vagy karimák segélyével eszközölhető. Első esetben a tömítőanyag kócz és ólom, utóbbi esetben kaucsuk vagy más tömítőlemez, mely a csövek kikarimázott része közé jut. Hogy össze legyen szorítható a csövek végére, még mozgatható kovácsvaskarimák is csúsztattatnak és pedig még a csővégek karimázása előtt és csavarokkal kapcsoltatnak össze.



15. ábra. Karimás cső.

Végül a csövek még vízpróbának vettetnek alá, azután 120° C. melegben kátrány- és aszfaltbevonatot nyernek és pedig kívül-belül a végett, hogy a rozsdától megvédelmeztessenek és elszállíthatók legyenek.

A leggyakrabban előforduló csőkapcsolásokat a 16 - 28. ábrák tüntetik fel.

Megjegyezhető, hogy szegecselés útján jelentékenyen nagyobb átmérőjü csövek és edények állíthatók ki, de ezek azután a helyszínére nem mindenkor szállíthatók is legfeljebb részletekben, s a szegecselést azután a helyszínén kell befejezni.

A vízgázforrasztásu csöveknek több előnyük van a szegecselt csövekkel szemben. Mindenekelőtt kiemelendő, hogy a forrasztott hely a lemez szilárdságának 90—95%-át adja, mig a szegecselés annak csak legfeljebb 75%-át, tehát a forrasztás tökéletesebb a szegecselésnél. A forrasztott csövek teljesen simák, minélfogva a bennök mozgó folyadék surlódása minimális, mig ellenben a szegecselteknél a szegecsfejek kiállanak, s a folyadékok mozgá-

sát nagy surlódás akadályozza; ha pedig a szegecselés bemélyített fejjel foganatosíttatik, akkor ugyan a folyadékok surlódása csökken, de a lemez a kelleténél gyengül, s hogy a feltételezett nyomást kibirja, nagyobb falvastagságot kell választani, a mibekerülés terhére, mert különben a lemez aránytalanul gyengül.

Ha vízgázforrasztásu csőből próbaszalagot vágunk, melynek a forrasztás helye ép a középen van és a próbadarabot szakításnak vetjük alá, azt tapasztaljuk, hogy a próbadarab sohasem szakad a forrasztás helyén, hanem felette vagy alatta. Ez bizonyítja a tökéletes forrasztást, bár nem tagadható, hogy e helyen az anyag jobban van megdolgozva, mint a lemez többi részei, s részben hatással van az is, hogy a forradás helye egy csekélységgel, de szemmel alig észrevehetőleg vastagabb a tulajdonképeni lemeznél. Csavaró hatásnak kitett ily próbadarab nem mindig viselkedik oly előnyösen mint a szakitásnál, de ily nemü csavaró hatásoknak a csövek nincsenek is kitéve.

A vízgázforrasztásu csövek főleg nagyobb vízvezetéseknél tesznek kiváló szolgálatot, a hol különösen a repedés elleni biztosság fontos feltétel és így az üzem folytonossága biztosítható, mert a kovácsvascsöveknél csőtörés egyáltalán ismeretlen.

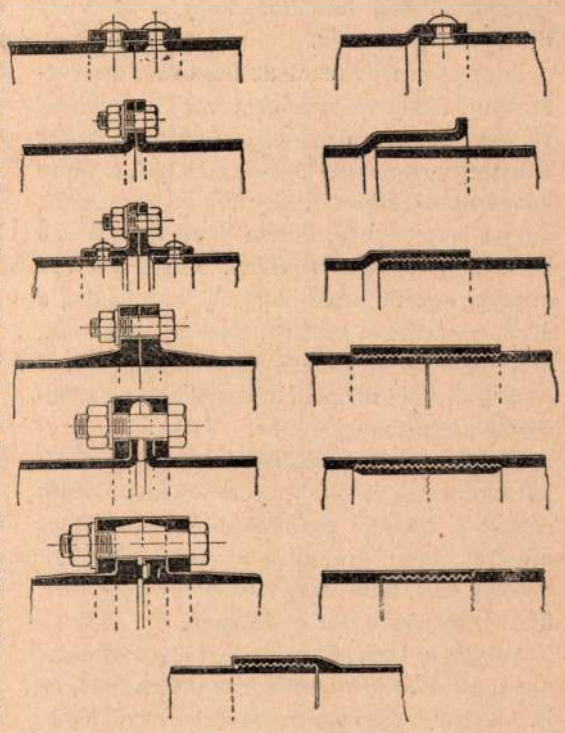
Ujabb időben forradás nélküli csöveket is gyártanak. Ezeket a Mannesmann-művek vezették be sajátszerü eljárással és több éven át dominálták is ily csövekben a vaspiaczot. Más eljárást képezett ki Ehrhardt Westfáliában és mást Briede ugyanott.

A forradás nélküli csöveknek anyaga hengerelt vagy kokillába öntött folytvasingot, melyet kezdődő fehérizzásra kihevítve, sajtó alatt, vagy ferde hengersoron szilárd tüskével részben vagy egészben lyukasztanak. Ha a lyukasztás nem áthatoló, hanem a rúd vagy ingot egyik vége tömör marad, akkor az így előkészített munkadarabot egy külön aczélrúdra húzzák, s ezzel együtt áttolják egy vagy több nyujtógyűrűn át, s ezen módon addig kezelik hidegen, mig az a kivánt átmérőt és falvastagságot megkapja. (29. ábra.)

Ha a lyukasztás áthatoló, vagyis teljes, akkor vagy úgy hengerelhető dugó segélyével, mint ez a forrasztott csövek gyártásánál elmondatott és pedig fokozatos nyujtással, vagy tágítható belül-kívül való hengerléssel Ehrhard rendszere szerint, mig a kellő átmérőt és falvastagságot eléri, vagy végre csővé kovácsolható a Briede-rendszerü hengersorokon.

Hazánkban ez utóbbi szabadalmazott eljárás van üzemben, azért ezt közelebbről is méltatom.

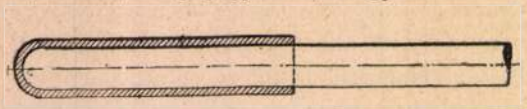
Ezen eljárás akként van kiképezve (30 ábra), hogy a hengerlést és a kovácsolást, vagy jobbanmondva a sajtolást egyesíti. A gépezet vasállványokba egymás alatt ágyazott két kengyelszerü tengelyből áll, melyek mindegyikén egy-egy tölcséralakulag kaliberezett



16–28. ábra. Leggyakrabban használt kovácsvascsőkapcsolások.

aczéltuskó van odaerősítve, s mindegyikben a félkaliber kiképezve oly elhelyezéssel, hogy a két félkaliber egymás felett áll és egy egészet képez. A kengyel forgattyurudakkal lengő mozgásba hozatván, a kaliberezett tuskók is ily mozgást végeznek. Ha most ezek közé kihevített, s a kaliber méreténél vastagabb vasdarab kerül, akkor az előbb a tölcsérszerü nyílásnak megfelelő nagyobb ürbe jut, itt a lengő mozgás alatt a kaliber összenyomja, ekkép a végleges szelvényre sajtolja és egyúttal nyujtja is. A következő járatnál a

kaliber újból megnyílik, az előretolt munkadarabon az előbbivel azonos munkát végez, mig az egész munkadarab egyenlő méretre és a kellő hosszra ki nem nyujtatott és ki nem sajsajtoltatott, meg jegyzendő, hogy a munkadarabnak minden lengésnél kerületének egy harmadával kell fordulnia, hogy a szelvény tisztán kiképeztessék.



29. ábra. Tüskére húzott cső forrasztás nélkül való gyártása.

Hogy ezen műveletet az átlyukasztott körszelvényü folytvastuskókkal vagy ingotokkal véghezvinni lehessen, e végből az átlyukasztott darabot ugyanazon hőben, melylyel a ferde hengerekből kikerült, egy oly rúdra húzzák, mely a hengerlendő, illetve kovácsolandó cső belső átmérőjének megfelel. E rúd be van erősítve egy forgatva előretoló készülékbe, s azzal együtt tolatik a kaliberezett tuskók közé, a kilengésnek megfelelő mozgást végezve. A csőnek további megdolgozása az előbb elmondottak szerint megy végbe.

Egyéb végzendő munkálatok a már előbb leírtakéval egyezők, t. i. a csövet símítás czéljából kemény gyűrűn áthúzzák, kihülés után két végén levágják, s a szerint kezelik, a mint az gáz-, fúró- vagy kútcsőnek vagy forr-, illetve tűzcsőnek lesz szállítandó.

Az eljárás igen előnyös, mert egy tűzben az egész cső készre készíthető, tehát gazdaságos is, továbbá a cső anyaga kevésbé oxydálódik, mert nyujtás közben újból nem kell hevíteni, s a megdolgozása jobb, mintha közönségesen hengereltetnék, mert a vastömecsek jobban tömöríttetnek.

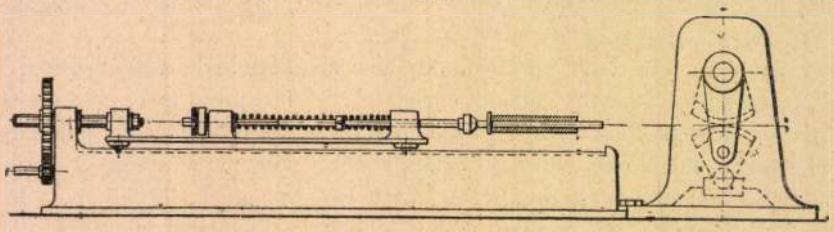
Azonban ezen eljáráshoz kerülő vasanyag minőségének is megfelelőnek kell lennie, mert ha az a legcsekélyebb minőségi hibával bir, ez a nyujtásnál azonnal és pedig abban mutatkozik, hogy szakadozás áll be, melynél fogva a munkadarabot el kell dobni, s széjjel szakadozik oly vasanyag is, mely a közönséges hengerlésnél máskülönben jól kitartott volna.

Nem csoda tehát, hogy a vevők a forradás nélküli csövekkel szemben nagyobb bizalommal viseltetnek, mint a hengerlés útján forrasztottakkal szemben.

Megjegyzendő, hogy a vevők azon belső nyomást, melyet a szállítandó csőnek el kell birnia, elő szokták írni, s tehet ez ki a különféle csőfajták szerint 10—200, sőt ennél több légkörnyomást.

A kovácsvascsövek termelése hazánkban évről-évre emelkedik, jeléül annak, hogy a fogyasztás is ugyanazon irányzatot követi. Igy termeltetett 1906. évben kereken 77.000, 1907. évben 81.000 és 1908. évben 86.000 q cső és csőáru. Ebből egy negyedrész Ausztriába szállíttatott, a többi a hazai piaczra került. Ezen mennyiségnél azonban jelentékenyen több lenne termelhető és a hazai piaczon eladható, mert a csövek behozatala még mindig igen jelentékeny. A 31. és 32-ik ábrákban a zólyombrézói m. kir. vasgyárban készült forasztott cső munkákat mutatok be. A 31-ik ábra egy forrasztott gőzkazán, egy tengeri bója és több apróbb tárgy, a 32-ik ábra egy hadihajó árbocz képét mutatja.

Hogy mennyiben teljesít a zólyombrézói csőgyártás közgazdasági missziót, erre nézve elegendő azon tényt felemlíteni, hogy mielőtt a magyar csőgyár működését megkezdte, a gázcsöveket nagy átlagban 100 kg-ként 26 frttal, vagyis 52 koronával kellett külföldről beszerezni. A mint a hazai csőgyártás megindult, a gázcsövek átlagára egymásután 20—18 és 15 frt, vagyis 40, 36 és 30 koronára szállott le.



30. ábra. Briede-féle csőkalapács.

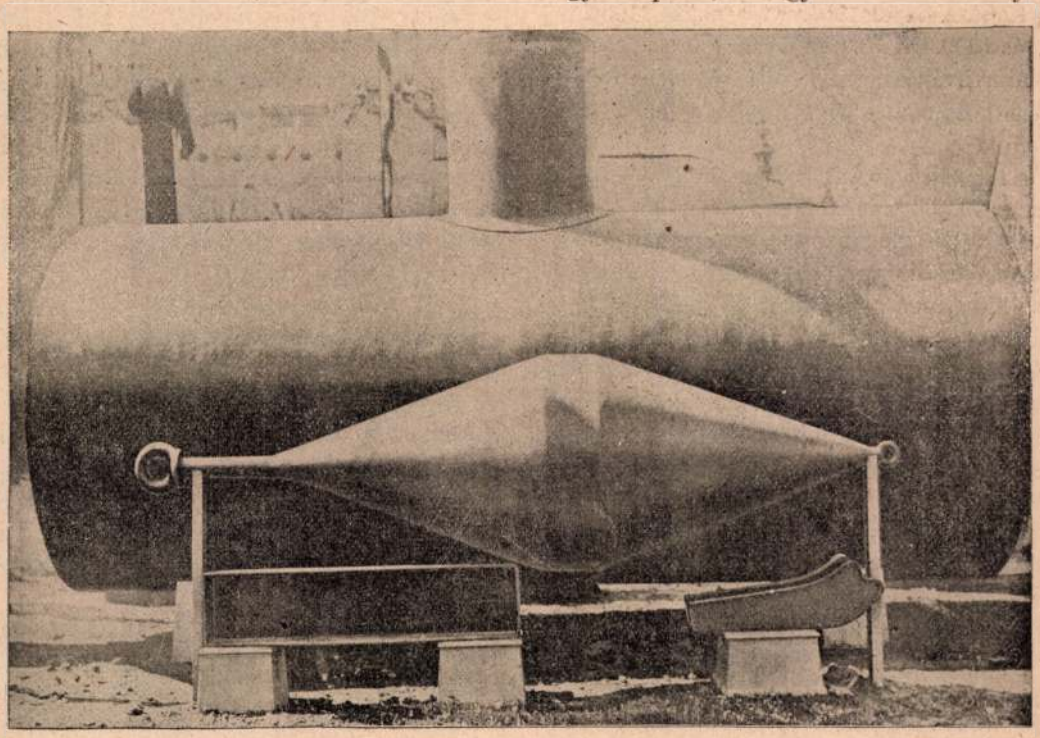
Látható ebből, mennyivel drágább lett volna ily kovácsvascső, ha Magyarországon csőgyár fel nem állíttatik.

Ezek után még tárgyalandó a kovácsvascsövek alkamaztatásának kérdése. Azon idő-

ben, a midőn ily csöveknek gyártása bevezettetett, az öntöttvascsöveket előállító vasöntődék, féltve addigi jó üzletüket, nagy és erélyes akcziót indítottak a kovácsvascsövek és főleg ezeknek azon neme ellen, mely vízvezetés czélraira készült.

Kazánok, gőzvezetések, fúró és tűzcsövek tekintetében senkinek sem volt észrevétele, mert hiszen ilyenek öntöttvasból előállítva alkalmazni úgysem lehet, hanem igen erős harczot indítottak olyanok ellen, melyek vízvezetékhez felhasználandók, mert e téren már egyengették elterjedésük utait, azonban azért vannak helyek, a hol még ma is facsővízvezetések fennállanak, másrészt vannak talajok, melyekben minden fém rövid idő alatt megy tönkre, ellenben a fa változatlan marad. Sőt vannak esetek, a hol vascsövet fával bélelve alkalmaznak, mint pl. a budapesti városligeti ártézi kútnál, a hol kovácsvascsövek veresfenyő béleléssel vannak ellátva.

Az öntöttvas és a kovácsvascsövek alkalmazhatóságának kérdése is ismételten víta tárgyát képezte, s tárgyalták azt tekintélyes



31. ábra. Zólyombrézón készült forrasztott kazán és bója.

százados érdekeiknek veszélyeztetését látták. Ezen harczban azután szaktekintélyeket használtak fel igazuk bizonyítására és lehető és lehetetlen példákkal illusztrálva igyekeztek, de igyekeznek ma is a fogyasztó közönséget arról meggyőzni, hogy az öntöttvascsövek legjobbak és vízvezetésekre a legczélszerűbbek.

Itt megjegyezhető, hogy hasonló harcz a vízvezetések terén már folyt, a midőn arról volt szó, hogy facsövek helyett öntöttvascsövek alkalmaztassanak. A vascsövek ugyan elterjednek, mert egyrészt tökéletesebb kapcsolásuk, másrészt nagyobb nyomásbirásuk tudományos és praktikus műszaki egyesületek és magánkörök, továbbá műszaki folyóiratok is. Igy az «Österreichischer Ingenieur und Architekten Verein», a berlini «Verein zur Beförderung des gewerbefleisses», több más egyesület, közgazdasági központ, a magyar mérnök- és építész egyesület stb.

A felmerült vitában tekintélyes szakemberek vettek részt s közölték tapasztalataikat pro és kontra, oly terjedelemben, a mint ezt a szőnyegre került tárgy fontossága megkívánta. A viták részleteit felsorolni valóban messze és illetőleg ismétlésekre vezetne, mert a tett

nyilatkozatokat meghozták a szaklapok, s így kiki elolvashatja. Ily közlemények megjelentek: a magyar mérnök- és épít. egyesület által kiadott heti értesítő 1909. évi 19., 23. és 27. számaiban a Zeutschrift des Österr. Ing. und Architekten Vereines 1902. évi deczemberi és 1903. évi márczius havi (51. és 52. sz.) gyüléseiről közzétett jegyzőkönyvben, a Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1904. évi 14. számában, a Stahl und Eisen 1904. évi 5. számában, a Technologiai Lapok 1906. évi 16., a Polytechnikai Szemle 1908. évi 24., a Bányász és Kohász. Lapok 1901. évi 1—2., 24., 1906. évi 1. és 1909. évi 13. számában.

A nyilvánosságra került véleményeket és nyilatkozatokat a következőkben lehet összegezni.

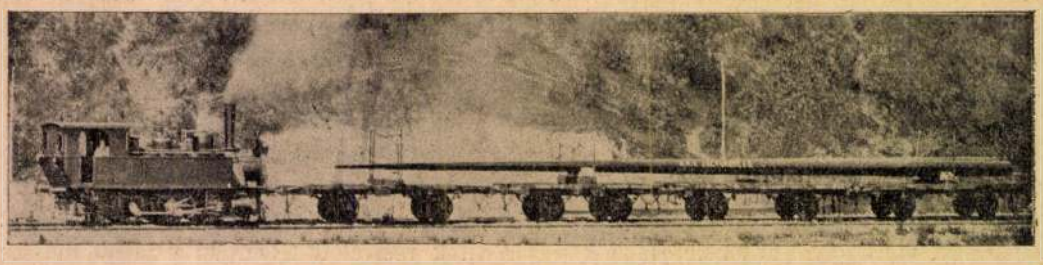
Általában véve felhozzák, hogy a kovácsvascsőveztékek még igen fiatalok, s tartósságukra nézve elegendő tapasztalat nem áll rendelkezésre. Ez így általánosságban feltételezve és állítva, meg nem állhat és jogosulatlan is, mert tény az, hogy ma a kovácsvascső forrasztás útján való készítése, elterjedése és vízvezetésekre való alkalmaztatása óta 25—30 éves tapasztalattal állunk szemben, a menynyiben ismeretesek kovácsvasvízvezetékek, melyek 25—30 évi folytonos alkalmazásban teljesen jó karban vannak s ellenük kifogás egyáltalában nem emelhető. Már pedig 30 éves tapasztalat annyival is inkább mértékadónak vehető, mert hiszen a forrasztott kovácsvascsövek gyárai hovatovább szaporodnak és oly csövek nagy mennyiségekben felhasználtatnak. Az is bizonyos, hogy ha azon okból, mert százados tapasztalatok nem állanak rendelkezésre, eddig senki sem tett volna próbát kovácsvascsövekkel, akkor sem ma, sem később sem volna tapasztalatunk ezek tartóssága és alkalmazhatósága tekintetében.

Állítják továbbá, hogy a kovácsvascsövek gyorsabban és erősebben rozsdásodnak, mint az öntöttvascsövek.

Ezen állítás még általánosságban sem áll meg, mert Lürmann közlése szerint kisérletekkel kimutatták, hogy a midőn két egyenlő felületü és vastagságu, nemkülönben egyenlően megdolgozott öntöttvas, illetve kovácsvastáblát egyszerre sülyesztettek be ugyanazon talajba és évek múlva egyszerre kivették azokat, arra az eredményre jutottak, hogy a rozsda teljesen egyformán támadta meg a kovács- és az öntöttvasat, úgy e tekintetben különbség egyáltalában nem találtatott. Ugyan ezen eredmény konstatáltatott ugyanazon talajba párhuzamosan fektetett öntöttvas- és kovácsvascsővezeteseknél, melyek folyton vízzel telve maradtak. Vagyis ezen esetekben, egyenlő körülmények között, az öntöttvas és kovácsvascsö között, rozsdaképzés tekintetében különbség nem találtatott.

Ellenben a tengervízben a tengerészek tapasztalatai szerint az öntöttvas sokkal gyorsabban megy tönkre, mint a kovácsvas, azért ezt alkalmazzák a hajók építésénél mondhatni kizárólag, s erre százados tapasztalatok is vannak, a menyiben pl. Helgolandnál, Janke közlése szerint, a tengerből vasmacskát és lánczokat húztak ki, melyek már 400 év óta a tenger vizében feküdtek és sértetlenek maradtak.

Nem tagadható ugyan, hogy vannak tisztátalan vizek és kedvezőtlen talajok, melyek a vasra vegyi hatást gyakorolnak és azt mondhatni feloldják, vagy rohamos rozsdásodását előidézik, de a tapasztalat itt is az, hogy ily vizekben és talajokban az öntöttvas csakúgy megy rövid idő alatt tönkre, mint a kovácsvas. Igy Falk mérnök közli, hogy Boroszló talaja oly kén- és ennek folytonos bomlása folytán



32. ábra. Zólyombrézón készült hadihajóárbocz.

kénsavtartalmu, hogy a lefektetett öntöttvascsöveket 2—3 év alatt teljesen facsövekkel kellett kicserélni. A kivett csövek vizet bocsátottak át, s a midőn kivették, épeknek látszottak, de közelebbről megvizsgálva, annyira laza volt szövezetük, hogy a csőfalakat késsel átszúrni és vágni, lehetett mint akár a parafát. Ezen talajban kovácsvascsöveket nem próbáltak fektetni, s így e tekintetben adatunk nincs.

Vannak továbbá vizek, melyek bizonyos savat tartalmaznak, melynek az öntöttvas hosszabb ideig áll ellent, mint a kovácsvas, de ezért ezen ellenállás is igen korlátolt és aránylag rövid tartamu, tehát az öntöttvas előnye a kovácsvassal szemben itt sem esik latba; ellenben vannak oly vizek, melyek oly savat tartalmaznak, mely az öntöttvasat jobban támadja meg, mint a kovácsvasat, s itt ez utóbbi tart ki tovább, azonban ez sem képes az ellenállást sokáig kifejteni.

Hogy az öntöttvas és a kovácsvasnak e különféle folyadékokkal szemben tanusított magatartását megvizsgálják, különféle savakat alkalmaztak és ezekkel a kétféle vasanyagot kezelték. Savakat azért, hogy a hatást annál rövidebb idő alatt láthassák.

Ily kisérletek azok, melyeket Ledebur, Gruner, Thweite, sok más és Gálocsy végeztek. Főhiba mindezekben, hogy olysav összetételeket használtak, melyek a természetben tulajdonképen elő nem fordulnak és így az azok segélyével nyert eredmények sem tekinthetők mértékadóknak és döntőknek.

Igy Ledebur azt találta, hogy híg kénsavban a sötétszürke öntöttvas súlyának 27·6%-át, mig a kovácsvas 88·6%-át veszíti. Itt Ledebur sem a két anyag fajsúlyát, sem pedig felületét sem vette tekintettbe, s nem számította át az eredményt ezen tényezőkre.

Gruner azt találta, hogy:

a) nedves levegőn 20 nap alatt:

a lágy tégelyacél	4·0	grammot,
a sötétszürke durva szemü öntvas	3·4	«
a mangándús nyersvas	4·8	«
a finomszemü szürke öntvas	3·3	«

b) tengervízben 9 nap alatt:

a lágy folytvas	2·2	grammot,
a finomszemü szürke öntvas	3·1	«

c) savtartalmu vízben 10 nap alatt:

a lágy folytvas	1·2	grammot,
a finomszemü szürke öntvas	3·0	«

veszít eredeti súlyából.

Ezen kisérlet sok tekintetben czáfolja Ledebur kisérletének eredményét és pedig két esetben a kovácsvas javára, bár Gruner sem számította ki az eredményt a felület egységére, mert akkor még jobb eredmények mutatkoztak volna a kovácsvas javára.

Thweite csak a nedves levegő hatásának tette ki próbadarabjait és találta, hogy

az öntvas	2·88—2·64	grammot,
a kovácsvas	6·73	«
az aczél	5·71—6·81	«

veszített súlyából ugyanazon időben.

Ezen kisérlet eredménye is eltérő az előbbiektől s a felület egységére való következtetés teljesen hiányzik.

Gálocsy több kisérletet végzett és pedig oly vasanyagokkal, melyek nyers külsejüket megtartották, s körülbelül 3 évig voltak ugyanazon hatásoknak kitéve. A súlyveszteséget pedig úgy százalékokban, mint a felület egységére vonatkoztatva, határozta meg. Az eredmények a következők:

Súlyveszteség:

a) 1%-os kénsav és 0·1%-os kénsav hatása alatt:

öntvas	4·544%, esik 1 m² felületre	0·178 gr.,	— 3·178%, — 0·128 gr.
kovácsvas	5·360 « « 1 « «	0·147 «	— 2·966 « — 0·080 «

b) 1%-os salétromsav és 0·1%-os salétromsav hatása alatt:

öntvas	4·194%, esik 1 m² felületre	0·170 gr.,	— 2·383%, — 0·095 gr.
kovácsvas	7·517 « « 1 « «	0·198 «	— 2·693 « — 0·072 «

c) 1%-os sósav és 0·1%-os sósav hatása alatt:

öntvas	a kisérlet edénytörés miatt meghiusult	1·852%, — 0·074 gr.
kovácsvas		4·922 « — 0·134 «

d) nedves levegőn:

öntvas	0·550%	0·021 gr.
kovácsvas	1·145 «	0·030 «

e) nátronlúggal kezelve a vasanyagok változatlanok maradtak.

Ezen kisérletekből kitünik, hogy kellőleg higított savakban a kovácsvas nagyobb ellenállást fejt ki, mint az öntővas, kivéve akkor, ha sósavval kezeltetik; a nedves levegőn ugyan kevésbbé áll ellent a rozsdásodásnak, mint az öntővas, de a külömbség nem rikító, s itt is szerepet játszik az öntvasnak öntésbeli kérge. Látni továbbá, hogy az eredmények mások, ha azokat súlyszázalékokban kifejezzük, ez esetben a k vácsvasra vonatkoztatva majdnem átlag kedvezőtlenek és mások, ha a súlyveszteséget a felület egységére vonatkoztatjuk, ezen esetben a kovácsvasra vonatkoztatva közel átlag, sőt túlnyomóan kedvezőek.

A felsorolt kisérletek eredményei annyira eltérnek egymástól, hogy egybe sem foglalhatók s legfeljebb azt lehet mondani, hogy minden kisérletező más-más utat választott és más-más körülmények közt hajtotta végre a próbákat. Ez pedig lényeges, mert pl. a nedves levegőnek kitett kisérletnél legtöbbet szenvedett a kovácsvas és pedig aránylag rövid idő alatt, holott vannak példák, a hol a kovácsvascsövek már 25—30 év óta folyton nedves levegőnek vannak kitéve és ma is sértetlenek.

Igy említi ezt A. Finke a Zeitschrift der Vereines deutscher Ingenieure 1904. évi 14-ik számának 491. lapján, hogy már 25 — most már 30 — év óta készítenek vízgázzal hegesztett csövekből 800 $^{m}/_{m}$ átmérőig aknaszivattyurudazatokat, melyek úgy nyomásra, mint húzásra vannak igénybe véve, s ezek, daczára annak, hogy folyton nedves levegőnek vannak kitéve, ma is sértetlenek. Holott ha oly arányban rozsdásodtak volna, mint ezt a felhozott kisérletezők kimutatták, akkor már régen kellett volna tönkremenniök.

Úgy látszik, hogy a rozsdásodást a nyugodt, tespedő nedves levegő mozdítja elő és kevésbbé az, mely egyúttal légáramos is.

Azt is kimutatta a tapasztalat, hogy az öntvascsövet az öntésnél nyert oxydkérge védi a rozsdaképzés ellen, de csak egy ideig. A mint azonban e kéreg felemésztetett, úgy a rozsda annál vehemensebben támadja meg az öntővasat.

Hogy már most a kovácsvascsőnél az öntőkérget helyettesítsék, bevonják azt rozsdavédő kátrányos festékekkel, melyek azután legalább is annyi ideig tartanak, mint az öntővas öntésbeli kérge, azontúl azonban a kovácsvascső lesz tartósabb, mint az öntöttvascső, a mint ez a fentebbiekből következik.

Hogy különben a savakkal végzett kisérleteknek van-e alapjuk és jogosultságuk, erre határozottan nemmel lehet válaszolni, mert oly savas víz és talaj a vízvezetéseknél egyáltalán nem ismeretes, mint a milyent a kisérletezők választottak. Kivételek vannak, de általánosságban a vízvezetéki vizek és talajok aránytalanul kedvezőbb viszonyokat tüntetnek fel. Különben is ha — mondjuk — a levegőbe jutott kén és kénsav lecsapódik a talajba, akkor ebben elegendő bázikus anyagot talál arra nézve, hogy sóvá legyen, mely azután indifferens anyagot képez a vassal szemben. Kivételeket pedig, mint a milyenek pl. némely vegyi gyár talajának egyes részeiben tapasztaltatnak, általánosítani egyáltalában nem szabad, s igy jogtalan ily esetekből azt következtetni, hogy a kovácsvascsövek gyorsabban mennek tönkre, mint az öntött csövek, hiszen ily talajban az öntött cső is aránytalan rövid életü.

A viták folyamán egyébiránt felhozták azt is, hogy vannak hepe-hupás talajok, továbbá sziklás talajok, melyek a vízvezető csöveket valósággal próbára teszik. Ily esetekben, valamint ott, a hol a talaj mindenféle okból rázkódtatásoknak van kitéve, vagy nagyobb és hirtelen ütő nyomásnak, csakis kovácsvascső alkalmazható, mert az öntvascsöveknél a törések és repedezések napirenden lennének és a vízvezeték üzeme teljesen megbízhatatlanná válnék.

E részben különben még egészségügyi szempontok is lényeges szerepet játszanak, mert egy csőrepedés vagy törés esetén nemcsak a benn lévő nyomás alatti víz szabadul ki, hanem ennek elzárása után szennyes víz is áramlik a csővezetékbe, s az igy behozott baczillusokat eltávolítani alig lehet. Igy terjedt el Gelsenkirchen városában a tifuszbetegség egy csőrepedés következményeként, s elterjedhet másutt is.

Épp azért csak csodálkozni lehet a városok egészségügyi tudós őreinek azon, mondhatni megrögzött következetességén, hogy a városi szabályzatokban a vízvezetékekre még mindig az öntött csöveket írják elő.

Fontos tényező még a lefektetendő csővezetéknek a mibekerülése. E tekintetben felvilágosítást ad az alábbi táblázat, mely a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1906. évi 1. számából vétetett. Ebben normál méretü öntvascsövekkel szembe vannak állítva kovácsvascsövek, melyeknek adatai ugyanegy hosszuságra és átmérőre vannak vonatkoztatva, de természetesen a kovácsvascsöveknek megfelelő falvastagság tekintetbe vétele mellett és pedig azért, hogy az összehasonlítás annál könnyebb legyen.

Belső átmérő	Falvastagság		Hossz m.	Súly		Érték darab	
	öntött cső	kovácsvascső		öntött cső	kovácsvascső	öntött cső	kovácsvascső
milliméterekben				kilogramm		korona	
300	13	5·1	4	384	150	84·44	72·00
400	14·5	5·8	4	581	218	125·44	104·64
500	16	6·5	4	810	325	167·18	156·00
600	17	7·3	4	1037	422	214·42	202·56
700	19	8·0	4	1330	552	271·26	264·96
800	21	8·7	4	1654	682	341·13	327·36
900	22·5	9·4	4	2027	857	417·76	411·36
1000	24	10·0	4	2410	1002	482·16	480·96
1100	26	10·8	4	2911	1169	576·24	561·12
1200	27·24	11·5	4	3300	1364	671·30	652·72

Megjegyzendő, hogy a kovácsvascsövek 6—8 m. hosszuságban állíttatnak elő, a midőn azután a kötéseknek száma is megfelelőleg csökken, s miután a kovácsvascső aránytalanul könnyebb, mint az öntvascső, úgy csak természetes, hogy az előbbi a lefektetésnél és szállításnál könnyebben és gyorsabban is kezelhető, nemkülömben szállítási költségei is kisebbek.

Végül még két nyilatkozatot tartok szükségesnek közölni azokból, melyek az «Österreichische Ingenieur u. Architekten Verein»-ban a vízvezető csövek megválasztása tárgyában tartott vitagyűlésén megtétettek.

Kappaun wieni vízvezetéki igazgató az öntöttvas tartósságát általában véve elismeri, de kiemeli, hogy az öntvascső annál megbízhatatlanabb, minél nagyobb az átmérője, könnyen reped és fala gyakran hólyagos. Ő látott csőrepedést, mely annak folytán támadt, hogy a nap rásütött, továbbá olyat, hogy ha azt a nap felmelegítette és eső hullott reá, a fellépett feszültség folytán a cső megrepedt. Egy 800 m. hosszu vízvezetéki szakaszba 1200 m/m átmérőjü csövek voltak lefektetve. Ezekből tisztán csak a talajvíz emelkedése s az ez által előidézett talajsüppedés folytán 40 drb megrepedt s nagy veszedelmet idézett elő. Hiába való az úgynevezett gondos kivitel, ez nem segít, mert az öntöttvasat nem lehet oly biztonsággal kezelni, hogy hólyagok ily anyagból előállított csövek falában elő ne forduljanak és hogy öntés után a feszültségek megszüntettessenek. Különben is vita tárgyát nem képezi, hogy ott, a hol a csöveknek nagy nyomást kell legyőzniök, tekintet nélkül a talajra és a víz minőségére, kizárólag kovácsvascsöveket alkalmaznak, ily esetben tehát a kovácsvascső jó, de akkor megmagyarázhatlan, miért ne legyen ilyen cső más esetben is jó?!

Hütter wieni vízvezetéki építési műszaki tanácsos pedig oda nyilatkozott, miszerint azon körülménynek, hogy a kovácsvascsövek nem terjednek el eléggé, az az oka, hogy az emberek a megszokottól nem szeretnek eltérni. Wienben pl., bár vízvezetékében már sok kovácsvascső fekszik, nem akarnak kétféle anyagu csövet készletben tartani.

Az érczpénzhamisítványokról.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1909. évi körmöczbányai közgyülésén előadta: Greisiger Róbert.

Minden, a mi értékes, ki van a hamisítás veszélyének téve, nem csuda tehát, hogy magát az értékmérő pénzt is, mióta csak gyártják, egyúttal hamisítják is. Az államok tehát oda törekednek, hogy a pénz minél nehezebben legyen utánozható, s még a sietők és tájékozatlanok is csak minél nehezebben legyenek pénzutánzatokkal, illetve pénzhamisítványokkal megtéveszthetők és felrevezethetők! S hogy az el is érhető legyen, oda kell először is törekednünk, hogy magyar szokásunkká váljék pénzösszegek felvételénél azokat nemcsak ismételten megolvasni, hanem részletesen és behatóan meg is nézni, esetleg azokat valódiakkal össze is hasonlítva, a kifogás alá esőket a még jelenlévő átadónak visszaadni. A hamisítványoknak látszókat pedig a rendőr- vagy csendőrséghez, illetve a kir. ügyészséghez juttatni!

A hamis pénzérméket,[1] miután azokat forgalomba hozva, a valódi érczpénzt hamisítják, pénzhamisítványoknak is nevezve, azoknak pénzutánzatokul való fölismerhetésök és a valódi pénzérméktől való megkülönböztethetésük czéljából részletesen, pontosan és határozottan kell ismernünk a valódi pénzérmék minden egyes adatát, ismertető jelét és tulajdonságát; főleg azonban vereteik és külső meg belső kiállításuk részleteit, a mennyiben a hamis pénzérmék fölismerhetésénél és a valódiaktól való megkülönböztethetésénél csakis azon elvből indulhatunk ki, hogy azon pénzérme, mely nem valódi, *csakis hamis lehet.*

Ezen elvnél fogva, utánzatnak látszó valamely pénzérméről eldönteni azt, vajjon csakugyan hamisítvány-e az, vagy esetleg mégis valódi pénzérme? csakis a pénzverőhivatalok képesek alaposan, miután azok gyártván a valódi pénzérméket, főleg a pénzverők berendezett- és fölszereltségükkel alkalmasak a forgalomban lévő, vagy esetleg abban már el is változott vagy meg is rongált pénzérmék fölismerhetésére és azoknak az utánzatoktól való megkülönböztethetésére.

De csakis a pénzverőhivatal tartható alkalmasnak, hogy a hozzá beküldött érczpénzutánzatról állapítsa meg azt is, hogy hogyan készülhetett az? Vajjon öntés vagy sajtolás, illetve verés útján-e, azaz oly öntőformakészítő, fémolvasztó és fémöntő, vagy esetleg veretlen nyomatkészítő és sajtoló, azaz verőberendezés alkalmazásával-e, mely berendezések egyúttal a többszörösítést is lehetővé és könnyüvé tehették? A mennyiben valamely fölmerült érczpénzhamisító bűntény elbirálásánál latba esik az is, vajjon az előtünt hamis pénzérme, vagy a kinyomozott hamis érczpénzkészítő helyről kikerült hamis pénzérmék oly eljárással és berendezéssel készültek-e, mely eljárás és berendezés a többszörösítést is lehetővé teszi, vagy pedig az legfeljebb egyes, azaz néhány hamis pénzérme kézügyességgel és erővel való előállítására alkalmas?

De másfelől megint hamisítványszámba csak az oly érczpénzutánzat mehet, mely alkalmas a megtévesztésre; az oly érczpénzutánzat, mely sehogy sem téveszthető össze valódi pénzérmével, hamis pénzérmeszámba alig mehet. Ennélfogva hamis pénzérmének már csak az oly sikerültebb utánzat minősíthető, mely annyira hasonlít a valódi pénzérmékhez, hogy kis sietség, tájékozatlanság mellett az utánzat gyanutlanul valódi pénzérmének fogadtassék el a pénzforgalomban.

A kinyomozott hamis érczpénzkészítőhelyen lefoglalt, tehát a forgalomba még nem került érczpénzutánzatok pedig csak akkor minősíthetők a megtévesztésre, illetve a forgalomba hozatalra alkalmasoknak, ha:

α) velük egy gyártmányu hamis pénzérmék már a forgalomból is kerültek be hozzánk, vagy pedig ha

β) a forgalomban lefoglalt és a forgalomból beérkező hamis pénzérmék sikerültségét felül-

[1] A «Münze» német elnevezésnek legjobban megfelelőnek tartjuk a magyar «pénzérme» terminus technikust, a «Medaille»-nak a magyar «emlékérem», esetleg pedig: versenyérme; a német «Praegstock»-nak pedig a magyar «verődne» elnevezést. A «Pfaff» és «Nonne» pedig «lapkavágó» és «ellenvágó».

múlják, vagy legalább is azt elérik, azaz a forgalomból beérkező hamis pénzérmék sikerültségét és külső kinézését is erősen megközelítik és ha

γ) a véleményezendő hamis pénzérmék a megtévesztő félrevezetésre — forgalomba hozatalra teljesen ki vannak már készítve. Ugyanis úgy látszik, hogy még a hamis érczpénzkészítők a legjobban tudják megitélni, mily hasonlatossági és sikerültségi fok kell ahhoz, hogy valamely hamis pénzérme legyen gyanutlanul valódi gyanánt forgalomba hozható. A mennyiben tapasztalás szerint az ezen fokot el nem érő hamis pénzérméknek készült készítményeket — öntvényeket — ki sem készítik a forgalombahozatalra.

S ha most valamely jobban sikerült, s a megtévesztésre és félrevezetésre is alkalmas hamis pénzérme oly berendezéssel készült, hogy az a többszörösitést is lehetővé teszi, akkor többnyire sikerül a készítőknek azt nagyobb mennyiségben forgalomba is hozni és ezen hamis pénzérmét a forgalomban idővel tipussá kifejlesztve, a rendőr- és csendőrség, valamint a kir. ügyészségek meg bíróságok figyelmét is magára vonni, mig végre sikerül forgalomba hozóját, illetve készítő műhelyét is kinyomozni és kikutatni.

Magyarországon azonban az érczpénzhamisítás még nem lévén valami nagyon kifejlődve, eddigelé még csak néhány hamis pénzérme fejlődhetett ki valóságos tipussá, mely tipusokat azután első előtünésük főhelyei után neveztük eddig el.

Ily tipus volt pl. az előtűnésének két főhelye után nálunk Sopron-Szombathelyinek elnevezett hamis pénzérme-tipus, mely géppel elég szabályosan és jól benyomott széliratával és merev meg kemény fémanyagával — 40% ezüst — tűnt ki, s melynek első példányai 1896-ban kezdtek beérkezni, mig végre hosszu, terjedelmes és intenziv nyomozás és kutatás után 1907-ben, tehát teljes tizenegy év mulva, sikerült csak készítőjét és forgalombahozóját Dohnal József osztrák zöldségárusban Bécsben kinyomozni és elfogni.

Egy másik tipus volna az Erdélyinek elnevezendő hamis ötkoronás tipus, mely szintén nagyfoku sikerültségével és széliratával tünik ki. Ezen tipushoz tartozó hamis ötkoronások ugyanis a szokásos szélirattal együtt vannak öntve, mely beöntött, hiányos szélirat azonban még egyes betü és egyéb duczokkal van még utána be is verve. Ezen tipushoz tartozó hamis ötkoronások már 2—3 év óta érkeznek be egyszer sürübben, máskor pedig ritkábban, a nélkül azonban, hogy tudomásunk volna arról, hogy forrása vagy forgalombahozója már ki volna derítve.

Egy harmadik tipus volna a Szegedinek elnevezendő hamis egyforintos tipus, melyet szintén főleg egyes csillag- és vonalduczokkal bevert szélirat jelzése jellemzi. Ezen tipushoz tartozó hamis egyforintosok szintén már 3—4 év óta érkeznek be, de úgy látszik, 1909 első felében sikerült már készítőit és forgalombahozóit Paplógó Sándor, Staffner Sebestyén és társaikban kinyomozni és elfogni.

Látható tehát, hogy a fölsorolt, s idővel valóságos tipusokká kifejlődött pénzhamisítványcsoportok főleg egyforma széliratuk, külsejök és súlyukról voltak fölismerhetők; mások pedig leformált külső veretükben található egy és ugyanazon hibájukkal, az öntőformában előállott repedéssel, dudorodással, jellemzésponttal stb.-vel tünnek fel. Holott megint a csengés, vagy a fémanyag azonos vegyi összetétele és fémanyagminősége nem alkalmas, az esetleg mégis fönforgó egygyártmányuság biztos, határozott és minden kétséget kizáró fölismerhetésére és kimutathatására, a mennyiben előfordultak már esetek, hogy különböző, sőt egymástól messzire is fekvő helyekről származó hamis pénzérmék egyforma tisztaságu ónfémből voltak öntve; mig megint egy és ugyanazon hamis érczpénzkészítőhelyen lefoglalt hamis pénzérmék különböző összetételü fémötvözetből voltak öntve, mely tapasztalat azután arra mutat, hogy a különböző helyeken és üzletekben kapható fémek és fémötvözetek — pl. az ón — antimonfémből egy és ugyanazon gyárban készült britannia evőeszközök egyforma fémanyaga is egy és ugyanazon forrásból, illetve gyárból származhatván, egyforma fémanyagminőségü is lehet. Mig megint megfordítva is, a hamispénzkészítők nem egyféle vegyi összetételü fémből is készítik a hamis pénzérméket, hanem ellenkezőleg szeretik azt folytonosan változtatni, hogy, úgy látszik, czéljaiknak minél jobban

megfelelő fémhez, illetve ötvözethez juthassanak.

S miután a forgalomban sokáig forgott, sőt már erősebben kopott pénzérmék között már egészen tompa csengésüek is találtattak; holott föl sem tételezhető, hogy ezen valódi pénzérmék a pénzverőből kikerülve, tompa csengésükkel sokáig foroghattak, a nélkül, hogy azok azonnal meg nem akadtak és kifogásoltattak volna; valószínü, sőt bebizonyítottnak is vehető, hogy az arany- és ezüstpénzérmék csengése, úgy látszik, fémanyaguk strukturájának a forgalomban való elváltozása folytán alább szállván, idővel egészen tompává is válhatik, mely elváltozása a fémanyag strukturájának főleg a forgalomban szenvedett ütések és rázásnak lehet az elmaradhatlan következménye. S az arany- és ezüstpénzérmék csengése ez okból azoknak inkább csak oly tulajdonságuk, melylyel valódiságukra ugyan következtetni lehet, de utánzott voltuk a csengéstelenséggel biztosan és határozottan még ki nem mutatható. Hiszen a fémanyag strukturájának, csengésének és szilárdságának főleg rázó használatban való elváltozása más fémanyagoknál, így főleg a vas- és aczélnemüeknél is tapasztaltatott már, így pl. a vasúti kocsik kerekeinél, vashídszerkezeteknél, főleg rázásnak kitett aczél- és vasgéprészeknél stb.-nél, úgy, hogy ezen vasszerkezet és géprészek is, ha nem akarjuk eltörésüket bevárni, időről-időre újakkal lesznek kicserélendők.

Ezeket előre bocsátva, most már részletezhetjük, hogy az 1867. évi XVI., azután az 1878. évi XX. és 1887. évi XXIV., valamint a koronaérték behozatala folytán újabban az 1892. évi XVIII. és 1899. évi XXXVI. törvényczikk folytán a gyanusnak látszó és véleményezés végett a körmöczbányai m. kir. pénzverőhöz beküldött pénzérmérőI, annak beható és részletes megvizsgálásával megállapítandó és a róla kiadandó hivatalos látleletben nyilatkozandó, vajjon:

1. valódi, vagy csak utánzott-e a beküldött pénzérme?

2. alkalmas-e az a megtévesztő félrevezetésre vagy sem?

3. miképen készülhetett az? Vajjon berendezést és fölszerelést is magával vont oly eljárással, mely a többszörösítést is lehetővé és könnyüvé tehette, vagy pedig csak egyszerü kézimunkával-e?

4. meghatározva és följegyzésbe véve a hamis pénzérme súlyát, vastagságát, széliratának minőségét és helyét, fémanyagminőségét, egyéb külső jeleit és tulajdonságait, megállapítandó ezek alapján, vajjon a megvizsgált és véleményezett hamis pénzérmével azonos, vagy pedig teljesen egygyártmányu hamis pénzérme érkezett-e már be, vagy sem? Még pedig honnan és kitől? S ily irányu útbaigazításadással hathatósan segíthetjük elő a nyomozatot, s a hamis pénzt készítők és forgalombahozók földerítését és kinyomozását.

Ha azonban hamis pénzkészítő valamely kinyomozott helyen lefoglalt hamis pénzérmék nagyobb számban, sőt csoportokban és a hamis pénzkészítéshez szükségelt eszközök, berendezésrészek meg anyagok küldetnek be véleményezés végett, akkor a külön-külön helyen lefoglalt és külön-külön csomagba foglalt bűnjelek külön-külön vizsgálandók meg, véleményezendők és részletesen kimutatandó róluk, hogy mely hamis pénzérmék egygyártmányuak egymással, s mely eszközök vagy egyéb berendezések egymáshoz tartozók, vagy pedig egymástól eltérők. Hogy a kiadandó véleményből helyes és igaz, de meglehetős útbaigazítást és képet kapjon majd további eljárásához úgy a kir. ügyészség, mint pedig a kir. járásbíróság is! S a bűnjelek ugyanazon külön-külön csomagokba csomagolandók és küldendők vissza beküldőiknek, a melyekben azok beérkeztek.

S a mint a birósságok jogerősen fölmentették vagy elitélték a vádlottakat, vagyis a mint az ügyészségi és birói eljárás befejezést nyert, a pénzhamisításra vonatkozott bűnjelek a m. kir. pénzverőhivatalnak küldendők be letétemenyezés és őrizetbe való vétel végett. A körmöczbányai m. kir. pénzverőnél csak 1878 óta lesznek az érczpénzhamisításra vonatkozott, tehát a megvizsgálás és őrizetbevétel végett beküldött bűnjelekről szóló beadványok külön iktatva. Ezen külön vezetett iktató az egymásra következett években a következő oldalon levő táblázatban bemutatott végszámokat érte el.

De tévednénk, ha ezen táblázatból arra következtetnénk, hogy a körmöczbányai m. kir.

Év	Beérkezett megvizsgálás végett	eltétel végett	Együtt	Jegyzet
1878	103	61	164	
1879	109	59	168	
1880	206	106	312	
1881	307	182	489	
1882	229	219	448	
1883	174	108	282	
1884	152	91	243	
1885	151	71	223	
1886	84	82	166	
1887	79	81	160	
1888	*73*	*59*	*132*	Legkisebb szám
1889	79	96	175	
1890	66	67	133	
1891	92	91	183	
1892	125	166	291	1892-ben hozatott a koronaérték behozataláról szóló törvényczikk
1893	146	134	280	
1894	311	208	519	
1895	351	174	525	
1896	458	229	687	A sopron-szombathelyi tipus kezd előtünni
1897	686	388	1074	
1898	913	572	1485	
1899	970	598	1568	
1900	1408	1103	2511	
1901	1512	1274	2786	
1902	2096	1815	3911	
1903	2011	1910	3921	
1904	2189	1887	4076	
1905	*2321*	*2282*	*4603*	Legnagyobb szám
1906	1910	1984	3894	
1907	1700	1646	3346	
1908	1753	1589	3342	

pénzverőhivatalhoz érczpénzhamisításra vonatkozó, tehát megvizsgálás és őrizetbe vétel végett beküldött hamis pénzérmék és ilyenekre vonatkozó bűnjelek száma 1905 óta apadóban van; a mennyiben az ezekre vonatkozó beadványok számának apadása csakis annak tulajdonitandó, hogy az állami pénztárak, főleg azonban az Osztrák-Magyar Bank, úgy látszik, megsokallva a sok átirat vagy jegyzék beküldését, újabban ahhoz a könnyítés- és egyszerüsítéshez folyamodtak, hogy egy átirattal vagy jegyzékkel már minél több hamis pénzérmét küldenek be egyszerre, mely kimutatás — összesített — beküldés azonban a véleményezést, a nyilvántartást és kezelést inkább még komplikálja és nehezebbé teszi, semhogy mindezeket egyszerüsítené és megkönnyítené.

De mutatja egyúttal ezen táblázat, hogy a megvizsgálás és őrizetbe vétel végett Körmöczbányára érkezett hamis pénzérmék és az érczpénzhamisításra vonatkozó bűnjelek ügyeinek száma, főleg 1904 óta, vagyis a koronaértékü pénzérmék forgalomba hozatala óta, van emelkedőben. És pedig főleg azért van emelkedőben, mert egyfelől a koronaérték behozatalával sokkal több érczpénz hozatott forgalomba, így a volt papir forintos államjegy helyett az ezüst forintos, valamint továbbá a tíz- és húszkoronás aranyérték pénzérme is hozatott forgalomba.

De másfelől megint az 1892. évi XVII. törvényczikkel meg lett változtatva az 1867. évi XVI. és az 1878. évi XX. törvényczikk ama rendelkezése is, mely szerint addig csak a magyar veretü gyanus pénzérmék, de úgy Magyarországból, mint pedig Ausztriából voltak a körmöczi m. kir. pénzverőhivatalhoz, az osztrák veretüek pedig a bécsi cs. kir. főpénzverőhöz küldendők. Holott az 1892. évi XVII. törvényczikk szerint már a kifogás alá eső pénzérmék, a veretre való tekintet nélkül, azon ország pénzverőjébe küldendők megvizsgálás és véleményezés végett, a mely ország területén azok kifogásoltattak és lefoglaltattak.

S itt el nem hallgatható az a tapasztalat, hogy, úgy látszik, a sok görbe vonalat, alakot és kevés plánumot magában foglaló osztrák veretü pénzérméket inkább szeretik utánozni, mintsem a főleg egyenes vonalak és puszta sík területhelyekből, tehát szabályos vonalakés terekkel alkotott, magyar verettel borított, magyar pénzérméket.

De a hamis pénzérméknek hazánkban való ezen megszaporodásával a hamis pénzérmék megvizsgálása és véleményezése is fokozottabb új stádiumba lépett. Ugyanis mig a koronaérték behozatala előtt csak szórványosan érkeztek be hamis pénzérmék megvizsgálás és véleményezés végett, addig ritkábban fordultak elő azonos, vagy pedig teljesen egygyártmányu hamis pénzérmék is. S az egy-

gyártmányuság, vagy pedig pláne a tipus megállapítása sem lehetett oly fontos, s a nyomozást annyira elősegítő, mint az a magyar és osztrák érczpénzhamisítás mai kifejlődött stádiumában szükségessé és fokozottá lett. S mig a koronaérték behozatala előtt a magyar és osztrák érczpénzhamisítás csak ritka és szórványos előtünésénél elég lehetett a hamis pénzérmékről megállapítani azt, hogy azok csakugyan utánzottak és hamisak-e, s hogy miképen készülhettek azok? Addig a koronaérték behozatala óta nálunk is már kifejlődött érczpénzutánzás magasabb és fokozottabb stádiumában a hamis érczpénzmegvizsgálást már abban az irányban is kell kifejlesztenünk és kiterjesztenünk, hogy képesekké váljunk az által biztosan, határozottan és eléggé fölkarolóan meg kiterjedően megállapítani azt is, vajjon a beküldött hamis pénzérmével azonos, vagy pedig pláne egygyártmányu hamis pénzérmék előfordultak-e már, vagy sem? S a beküldött, megvizsgált és véleményezett hamis pénzérmék közül melyik tartozik a még csak szórványosan innen-onnan beérkező hamis pénzérmékhez? S melyik adatu, tulajdonságu, jelü és jellegü hamis pénzérme érkezett már oly nagy számban be, hogy az már valóságos tipussá lett? S a megvizsgálás és véleményezés alatt lévő hamis pénzérme tartozik-e valamely tipushoz, vagy sem?

De a koronaérték behozatala, főleg pedig az arany- és ezüst pénzérmék nagyobb mennyiségben való forgalombahozatala óta nemcsak utánozni szeretik ezen értékesebb pénzérméket, hanem két lapjuk irányában azokat ketté vágva, s értékes belső arany- és ezüstanyagjukat óvatosan kiszedve, pl. központi fúróval kifúrva, a nélkül, hogy a veretüket magában foglaló külső burokjuk megsérülne, s a kiszedett arany- és ezüstanyag helyébe a burokba nehéz ólom-, réz-, sőt platinaanyagot helyezve, s a kettévágott burokkal összeforrasztva, az értékes belső anyaguktól megfosztott és értéktelen más fémanyaggal kirakott és összeforrasztott pénzérméket hozzák ismét a forgalomba, a hol azután azok csakhamar kifogás alá esvén, lefoglaltatnak és megvizsgálás és véleményezés végett a pénzverőhöz, s a bűntény elbirálásánál a kir. ügyészségek- és a bíróságokhoz jutnak. De ez már nem annyira érczpénzutánzás, mint inkább a valódi pénzérmékből az értékes arany- és ezüstanyagnak a kilopása és értéktelen idegen anyaggal való helyettesítése; vagy is inkább már a volt valódi pénzérméknek a meghamisítása, elértéktelenítő megrongálása, megsemmisítése és ilyenekkel való csalás!

Látható tehát, hogy mily fontos, sőt szükséges most már mindezekből folyólag a gyanus és kifogás alá eső pénzérmék megmérlegelése, illetve súlyuknak kifogástalan azonos pénzérmék súlyával való összehasonlítása és a nagyobb pénzforgalmu helyeknek pénzérmék egyenként való megmérlegelésére alkalmas mérlegekkel való ellátása!

A hamis pénzérmék azonban távolról sem készülnek oly egyforma eljárással és berendezéssel, mint a valódiak; hanem ellenkezőleg a legkörmönfontabb élelmességet és fogásokat fölkaroló és alkalmazásba vevő, s a gyakorlati fogások és szellemesség különböző foka szerint egymástól lényegesen különböző eljárásokkal és berendezésekkel; főleg azonban könnyen olvadó, s öntőformák alakjainak kitöltésére és fölvételére minél alkalmasabb megolvasztott fémötvözetnek öntőformába való öntéssel! Tehát öntőformakészítő-, fémolvasztó-, és fémöntőberendezés alkalmazásával, mely berendezések azután a többszörösítést is lehetővé és könnyüvé teszik!

Miután továbbá a valódi pénzérmék[1] főleg oly fémanyagokból készülnek, melyek aránylag nagy falysúlyuak, szilárdságuak és keménységüek; ezek még a legjobban és legbiztosabban nehezebb; de egyforma súlyukról és késsel alig vágható nagyobb keménységükről ösmerhetők fel. Mig ellenben a hamis pénzérmék többnyire könnyebb súlyuak, késsel könnyen vágható, lágy és erősebb meg élesebb gőzök, gázok meg savak behatása alatt köny-

[1] Hamis pénzérmékre vonatkozó rendelkezések találhatók azon kívül a következő törvényczikkek, utasítások és rendeletekben: 1899. évi pénzügyminiszteri 89.435 sz. alatt kiadott Általános utasításban. B. P. 84. és 92. §-ai. 1877. évi 2856. I. M. számu rendelet. 1896. évi XXXIII. t.-cz. 247. §-a. 1892. évi XVIII. t.-cz. XI. §-a. Btkv. 203. §-a. Btkv. 209. §-a. Btk. 207. §. B. N. 41. §-a. bptrs. 249. §-a, bp. 247. § 2-ik bekezdése. 24.415/1902. igazságügyminiszteri rendelet. B. P. 84. és 92. §-a

nyen elváltozó fémanyaguak. Ezeknek fémanyaga azután sokszor már a puszta levegő behatása alatt is lesz idővel finom patinával e f u t t a t v a; sőt élesebb más gőzt meg gázt magában foglaló levegőben már oxydálva és erősebben elváltoztatva, sőt kemenczéink tüzében már könnyen és gyorsan meg is olvad.

A körmöczbányai pénzverő üzeme[1] mutatja, hogy mi módon, mily eljárással és berendezettséggel készülnek a valódi pénz- és emlékérmék.

S ha a pénzérmekészítést Bécsben, Berlinben, Brüsszelben vagy Párisban is megtekinthetnők, látnók, hogy ezen helyeken is azonosan készítik a pénz- és emlékérméket. Fontosabb, s a lényegbe vágó eltérést alig találnánk, s ha mégis találunk, akkor azt a helyben fönforgó és uralkodó körülmények és tényezők idézték elő és involválták. Hogy néhány ily eltérésre magam is rámutathassak, említhetem, hogy pl. nálunk Körmöczbányán több munkáskéz, valamint még fatüzelés is található alkalmazásban; mig a nagy városban működő pénzverőkben néhány géppel találunk többet és a gáztüzelést is találjuk már alkalmazva.

A valódi pénzt gyártó műhelyek, a pénzverők egy-egy állam, néha több államnak érczpénzszükségletének fedezésére lévén berendezve, méretei, felszerelései tekintetében nagy gyári üzemnek tekinthető, mely mindennel el van látva, a mi a tökéletes, hibátlan gyártást lehetővé teszi.

Ezzel szemben a hamis pénzérmekészítés, mint szigoruan tiltott foglalkozás, csakis elrejtett és eldugott helyeken, s csakis titokban folytatható, a mennyiben ha hamis érczpénzkészítő hely nyomoztatik ki, az azon található anyagok, eszközök és egyebek, mint bűnjelek, lefoglaltatva a bíróságnak adatnak át, mig nem a birói eljárás befejezése után az illető pénzverő bűnjeltárába kerülnek. Ez okból a hamis pénzkészítőhelyek többnyire rövid életüek és így még a legalsó fokát is alig érhetik el a berendezettség, fölszereltség, valamint a tökéletességnek. Ellenkezőleg többnyire igen primitiv módon készítik a hamis pénzérméket, még pedig többnyire öntés, s ritkábban sajtolás útján; sokszor egymástól igen lényegesen eltérő módon és berendezéssel; jeléül, hogy mindegyik a maga hozzáértésének és élelmességének foka szerint készíti a hamis pénzérméket, nem pedig hogy egyik a másiktó tanulná meg a hamis pénzérmekészítést.

Készítsék azonban öntés, akár pedig sajtolás (verés) útján a hamis pénzt, mindkét esetben veretlenyomatokra van szükségük, melyeket többnyire éles veretü, tehát valódi, még új pénzérmékről leformálás által készítenek.

Ezen leformálásra a legtöbb hamis érczpénzkészítő gipszlisztből vízzel gyúrt híg pépet használ, mely péppel azután valamely üveglap közepére helyezett valódi pénzérmét öntenek le, s beállott megkeményedésre az így nyert veretlenyomatpárokat hamis érczpénzöntő formákká alakítják ki és illesztik össze. Tájékozatlanabb hamispénzérmekészítők gipsz helyett czementet vagy közönséges agyagot is szoktak használni, mely esetben azután az agyagot vagy czementet egymáshoz illő vas-, réz-, vagy más fémgyűrűpárba szokták foglalni, mint azt főleg a 10. és 11. ábra mutatja.

Elzüllött lakatosok, kovácsok vagy fémárugyári munkások megint többnyire valódi pénzérméket egyszer kép-, máskor megint czímerlapjukkal sajtolják vagy kalapácsolják be izzóvá, puhává tett fémbe, úgy aczélba, vasba, bronzba, rézbe, sárgarézbe stb.-be, sőt ólom- vagy ónfémbe is.

A puha ón- és ólomfémben így készült, illetve besajtolt veretlenyomatok azután csakis hamis érczpénzöntő formákká alakíthatók ki és illeszthetők össze; mig megint a már edzhető aczél-, vas-, bronz-, réz-, sőt sárgarézből készült veretlenyomatokból már verőduczok is készíthetők ki, mely keményített duczokkal azután már sajtolással vagy kalapácsolással is készíthetők könnyen felismerhető hamis pénzérmék; a mennyiben a verőduczkészítés, valamint az érmeverés ezen módja mégis csak kezdetleges és hiányosnak mondandó.

Igy az 1—6. ábra (I. tábla) bemutat néhány veretlenyomatvétel kisérletet fában, vasban, aczélban, sárga-, illetve vörösrézben.

A 7—9. ábra (I. tábla) bemutat verőducz-

[1] Lásd «A körmöczbányai m. kir. pénzverőhivatal feladata, szervezete és üzemei» czímű közleményt a Bányászati és Kohászati Lapok 1909. évi 17. számában.

lemezpárokat aczélból. Az egyik fogóalaku készülékbe foglalva.

A 10—15. ábra (II. és III. tábla) hamis érczpénzöntő formapárokat mutat be agyagból, ónfémből, ólomfémből, sárgarézből, gipszből. A 14. ábrában bemutatott öntőforma öntésre még nem volt használva; mig a 15. ábrában bemutatott öntőforma már volt öntésre használva.

A 16—21. ábra (IV. tábla) eddig előfordult oly nevezetesebb hamis pénzérmetipusokat mutatnak, melyeknek forrásai, műhelyei és eredeti forgalombahozói nehezebben voltak kinyomozhatók és leleplezhetők.

A 22. ábrában (IV. tábla) pedig egy igen elterjedt valódi játékérme mutattatik be, mely szintén igen gyakran hamis aranypénzérme gyanánt érkezik be véleményezés végett.

Pénzérmék vereteinek egyik legjellegzetesebb és legfontosabb alkotó része az úgynevezett szélirat (Bizalmam az ősi erényben) esetleg reczézet. Ily széliratot emlékérméknél ritkán szokás alkalmazni, úgy, hogy emlékérmék széle rendesen sima, illetve üres.

De a hamis pénzérméknél is szokott ezen szélirat többnyire hiányzani, s ha mégis a hamis pénzérmén is meg van a szokásos szélirat, akkor az már arra mutat, hogy ezen hamis pénzérme már routinirozottabb, s a hamis pénzöntőforma és pénzérmekészítés terén némi tapasztalatot és gyakorlatot szerzett készítők kezei közül került ki; a mennyiben a szokásos szélirattal (de távolról sem reczézettel) is ellátott hamis pénzérmék készítése már sokkal komplikáltabb berendezést és többszörösebb meg komplikáltabb munkálatokat és kikészítést is igényel.

Hamis pénzöntők úgynevezett betétgyűrűnek az öntőformában való alkalmazásával igyekeznek széliratos czéljukat elérni (14-ik ábra). Ezen gyűrűszerü öntvényt gipszből vagy könnyen olvadó és leformálásra alkalmas ólom-, esetleg ón- vagy más fémből úgy készítik leöntés vagy formába való öntés által, hogy mindenekelőtt ily módon valamely éles élü széliratu valódi pénzérme köralaku szélét a benne vagy rajta levő irattal leformálva készítik ki a nyert belső gyűrűs öntvényt.

Kezdetleges sikerültségü hamis pénzérméknél az egygyártmányuságot minden kétséget kizáróan fölismerni többnyire igen nehéz, s alig lehetséges; de sikerültebb, vagy pedig a szokásos szélirattal együtt öntötteknél már sokszor igen is könnyü és minden kétséget kizáró is; a mennyiben az ily betétgyűrűs öntőformából kikerült hamis pénzérmék szélein az irat mindig egyformán elhelyezve jelenik meg. Fontos tehát az ily hamis pénzérmék szélirata elhelyezettségének lehetőleg pontos, határozott és minden kétséget kizáró megállapítása.

A szélirat helyét pedig elég szabatosan és pontosan úgy határozzuk meg, hogy megállapítjuk és följegyzésbe meg nyilvántartásba vesszük, vajjon a szélirat a kép-, vagy pedig a czímerlapra van-e állítva, s erre megolvassuk, följegyzésbe és nyilvántartásba vesszük, hogy a szélirat első és utolsó szavának — Bizalmam, erényben, Viribus unitis — első és utolsó betüje a képlapon mindig található fölirás hányadik betüje alá esik? Igy utóbbi időben Szeged és Szabadka vidékéről érkeznek be sürüen hamis ötkoronás pénzérmék, melyeknél a hamis ötkoronásokkal együtt öntött szélirat a czímerlapra állított s 8, —, 25, 18 helyü; a Bizalmam szó utolsó betüje mögött pedig foganatosított reszelés nyomai találhatók; jeléül, hogy a reszeltség helyére esett az öntőforma beöntő nyílása, s az abban azután megmerevedett öntési nyúlvány, mely a hamis pénzérme széléről úgy eltávolíttatott, hogy az eltávolítás hátramaradt reszelési nyomai még mindig föltalálhatók.

S ha most egy és ugyanazon helyről, illetve vidékről majdnem naponta 10—15 darab oly hamis pénzérme érkezik be, melyeknek külseje, sikerültsége, vastagsága, súlya, széliratuk helye, egy-két öntési hibáju stb. egyforma, azokról minden kétséget kizáróan állítható, hogy azok bizonyos fokig egygyártmányuak, vagyis hogy azok egy és ugyanazon öntőformából kerültek ki.

Másfelől pedig megint ama tény, hogy a kultura, valamint a pénzforgalom emelkedésével a pénzhamisítás is emelkedik, sőt fájdalommal, mint látjuk és napról-napra tapasztaljuk, szintén halad és terjeszkedik; arra int bennünket, hogy minden lehetőt kövessünk el, hogy a hamis pénzérmekészítést és forgalombahozatalt megnehezítsük, sőt ha lehetséges, lehetetlenné is tegyük az által, hogy főleg

ama közművelődési, állami és társadalmi intézményeket, berendezéseket és más hasonlókat, melyeknek hivatása ezen lehetetlenné való tételre minél hathatósabban közreműködni a lehető legintenzivebb és extenzivebb kifejlesztések által kötelességeik és feladataik minél fokozottabb, szakavatottabb és talpraesettebb teljesítésére képesítsük.

Egy öreg bányász visszaemlékezései.

Irta: ARADI JÁNOS. (Folytatás és vége.)

Ösmertem több olyan bányamunkást Szepességen, a ki oly bányában dolgozott, a mely *nem létezett*, de azért a rendszerint távolabb lakó részvényeseknek havonkint prezentálták a forma szerint elkönyvelt munkabéreket és anyagkiadásokat, aláírva rendesen egy bányaőrből lett «bányadirektor» által, időnkint szép stufák bemutatásával lett a remény és bizalom táplálva, sőt néha *valóságos dividendát is osztottak* szét; ezek a legegyszerübb parasztészszel dolgoztak és mindig találtak balekeket, pedig úgy hiszem, hogy ebben nagyapáik mesterségét folytatták, azelőtt ugyanis voltak kisebb réz-, ezüst- és higanybányák Szepességen, melyek gyönge kezdetből nagyobbakra nőtték ki idővel magukat, ezek voltak a csalétkek; a mint ezek megszüntek, velük együtt a nem létező bányák is elvesztették legnagyobbrészt hitelöket.

Erdélyben nem rég külföldiek lettek becsapva, midőn egy bányavételnél az analizisre szánt próbaérczet aranyporral sózták meg; (ez különben régi viccz) viszont az idegenek is revánst vettek, a midőn a holdban levő bányákra bocsátottak ki nálunk egy nagy rakás részvényt; mind ehhez nem kell tudomány, csak egy kis viccz, de az mentől abszurdabb legyen.

Tulajdonképen jó jel, mert a bányászat fölvirágzására látszik mutatni az, hogy utóbbi időben nagyon elszaporodott azon bányászoknak száma, a kik a mágnestűnek használatát sem ismerik (a tanult bányászok persze irigységből gúnynevet is adtak már nekik), ismertem olyat, a ki alig tud írni, de azért ezen működési téren szép vagyonra tett szert és ismertem tanult bányászokat, a kik képzettséggel és vagyonnal kezdtek bele és utóbbit el is vesztették.

Ebből éppen nem következik az, hogy a gúnynévvel megtisztelt bányászoktól megtagadnám létjogosultságukat, fürge utánjárásuk csak növeli a vállalkozó kedvet; egy gyürűt képeznek ők is abban a lánczban, melynek egyik végét a turzó bányamunkás, a másikat a finanszirozó tartja kezében, de a mely végre is tehetetlenül maradna a földön a tudomány segélye nélkül.

Igen nagy örömömre szolgált, hogy mint egykori kincstári bányász, megérhettem a pénzügyminiszternek azon elhatározását, hogy aktiv részt kiván venni a hazai bányászatban és habár ez egyelőre csak is a kőszénre vonatkozik, mégis nagy vívmánynak tartom azt oly végtelenül hosszu tespedés után! A külföldnek példája is eléggé mutatja, hogy erre szükség van ott is, de nálunk annál inkább, mentől hátrább vagyunk még iparban, bányászatban és vállalkozó kedvben.

A miniszter úrnak ezen elhatározása annál örvendetesebb, mivel az alkotmányos éra bekövetkeztét épen a magyar kincstári bányászat, ezen ősrégi és egykor leghíresebb iparunk sínylette meg évtizedek során és mivel már is megvan azon örvendetes eredménye, hogy forgalmunk barnaszénben immár aktivvá vált.

A hivatalos kimutatásokból tudjuk, hogy máris nagyobb földerítések történtek, de az új érczek földerítésének terén az európai rekordot utóbbi időben mégis, azt hiszem, a magyar magánbányászat tette meg; ugyanis egy komoly konzorczium meglehetős pénzerővel fogott bányaműveletbe és pedig egy előkelő bányatársulat igazgatójának szakértő véleménye alapján, mely szakértői vélemény kimutatja miszerint kérdéses bánya 240 millió tonna föltárt 6 százalékos rézérczet tartalmaz. Ez a taxáczió érdekessé, vagy legalább «kuriózussá» válik akkor, ha a következő reflekcziót fűzzük hozzá.

Annak idején sok szó esett arról, hogy nincs a föld kerekségén annyi érczpénz, a mennyivel

a franczia hadi kontribucziót ki lehetne fizetni; már pedig ha a fentnevezett bányának föltárt összes tiszta metalljából rézpénzt vernének, akkor azt a hadisarczot bőven kifizethetnék vele.

Lenge lapokat írok, néhány napi életre szánva, pretenzió nélkül az összefüggésre és szavaim fontosságára, nem is minden rapszódia nélkül; az én kritikámnak nem lehet éle, az én reklámomnak nincs is ereje. Nem ismerem a kérdéses bányát és én, a ki annyiszor csalatkoztam magam is, legutolsó volnék, a ki csodálkoznám rajta, ha a szép remények nem válnának be ott sem egészen. Kiszámításaiban alig küzd valaki annyi nehézséggel, mint épen a bányász, kit oly könnyen megejt természetévé vált optimizmusa és elfogom még mondani, hogy mikent csalatkoztak nálamnál sokkal okosabb bányászok, de Jules Verne-nek talán még ezeknél is bölcsebb tudósa is elszámította magát egy nullával, minek következtében nem volt képes bolygónk tengelyét helyéből kimozdítani. Nincsen emberibb dolog a tévedésnél és e tekintetben a bányászok bizony nem az utolsók, de különben is:

Quel sage en froix aux doutes
N'a sur son front vingt fois passé la main,
C'ert aux Soleils d'être surs de leurs routes
Dieut leurs a dit: voila votre chemin!

(Tűnődve töpreng száz tudós
Mely út az igazi?
A csillag tudja, mert övét
Isten jelölte ki.)

Korunk jellemzésére nem egy kis homályt vet az, hogy a «becsapás» szó a milyen eredeti magyaros, épen annyira egészen új keletü és bizony hamar nagyon is népszerü lett; léptennyomon ki vagyunk téve annak, hogy ezen új szót illetőleg szenvedő szerepet játszunk, bármennyire őrizkedünk tőle és én, a ki a bizalomnak fanatikusa voltam, most éltem alkonyán ha ez vélem megtörténik, mindannyiszor fölsóhajtok: adja Isten, hogy ne utóljára történjen, mert hisz a mig élünk, addig csalódunk és addig élünk, a mig csalódunk.

Fogalom és szó ikertestvérek, de kicsoda— micsoda nemzette épen ezeket? üssük el e szomoru töprengést avval a pajkos selmeczi dallal, mely e kérdésre is megfelel:

«Der Teufel weiss wer die Väter sind»

Egy harmadik nagy testület, melylyel évtizedek óta szoros összeköttetésben álltam, s melyre örömmel emlékszem vissza, miután néhány kitünő hivatalnokával ismerkedhettem meg: a magyar államvasút.

Többször olvassuk a lapokban, hogy «egykor az országnak ezen büszkesége» visszahanyatlott; én azt hiszem, hogy ez nem igaz, a vasút nem ment vissza, csak az idők haladtak neki egy kissé nagyon is sebesen előre, a miért bajos utánnok galoppirozni; például azon anyag, a mely jó volt 60 év előtt, a mostani tizszeres forgalomnál és nagyobb megterhelésnél nem lehet már megfelelő; mindenek előtt a sineket kellett nagyobbakra, de különösen ellentállóbb anyagból készíteni, így születtek a góliáth-aczélsinek, s bár elég lassan, de végre kiszorították nálunk is a régi vassineket; csakhogy evvel aztán jó időre megakadt ezen irányban a haladás és ha látjuk csak Budapesten is azon nagyterjedelmü javító műhelyeket és a betegkocsikkal zsúfolásig megtelt óriási udvarokat pedig vidéken is van elég ilyen), akkor önkénytelenül is arra gondolunk, hogy hová férnénk el a némethez vagy angolhoz hasonló forgalom mellett? Ennek persze két főoka van, egyik a nem eléggé kiméletes kezelés a menetnél, másik az alkotórészek anyagának gyarlósága.

Hogy mily kiméletlenül bánnak gyakran kocsikkal és árukkal, azt, a ki többször utazik, eléggé tapasztalhatja, a mi pedig a vasrészletek anyagát illeti, mint ezeknek harmincz éven áti szállítója tapasztaltam egyet-mást.

Már jó régen kezdte a technikai világ belátni az anyag speczifikus tulajdonságainak roppant nagy fontosságát és ezeknek meghatározását tudományos és szisztematikus kisérletek tárgyává tette, megalakítva az anyagvizsgáló intézeteket, melyeknek azelőtt csak néhány irányban voltak rudimentális állomásai. Tudatára jöttek ugyanis azon ténynek, hogy csakis kitünő és speczifikus tulajdonságokkal biró anyagokból (keménység, szívósság, könnyüség, hő- és villamos vezetőség stb.) lehet kitünő szerszámokat, ilyen anyagok és szerszámok segélyével pedig oly munkagépeket, mindhárom közrehatásával végre oly dolgokat szerkeszteni, a melyekkel meghódítható a tér szárazon és vízen, a föld fölött és víz alatt; elméletileg mindez nem volt új, régen szuny-

nyadoztak mindezek az emberi tudásban, csak kellő tulajdonságokkal biró anyagok hiányoztak a kivitelhez, már pedig a nagy vasutaknak, melyek annyi ezerféle anyaggal dolgoznak, legkiválóbb szükségük volna technológiai bőséges tudományra, a melyet legkevésbé kultiválnak.

A törésnek leginkább kitett vasalkatrészek egyike például az úgynevezett «kocsiágytokalsórész», mely legutolsó ideig csakúgy, mint 60 év előtt, vasból öntetett és legnagyobbrészt ma is abból öntetik; már most ha Brüsszelből vagy Lionból (mert hiszen waggonjaink bejárják Európát) sürgönyzik, hogy egy ágytok eltört, képzelni lehet, hogy mily fönnakadás keletkezik ebből, annál inkább, mivel az ágytokoknak a M. Á. V.-nál 85 különféle tipusuk van. Én sok ideig kardoskodtam a mellett, hogy ezen ágytokok a legjobb anyagból, tehát tégelyacélból gyártassanak és a legelsőket én szállítottam nekik. Az ilyen acél ágytokok beszerzése természetesen többe kerül, de mivel legalább húszszor annyi ideig tartanak és most 20—30 ezer darab törik össze évente, százezreket lehetne általuk megtakarítani. A mi ezen egy alkatrészről áll, az áll több másról is. Mindenekelőtt kellő erőpróbának kellene kitenni minden tárgyat az átvételnél; de e helyett mi történik? a szívós anyagból készült agytokokat a műhelyek nemcsak előnyben nem részesítik, hanem gyakran visszautasítják, mert kedvesebb nekik a bár törékeny, de könnyebben legyalulható puha öntés, pedig e helyett inkább megmunkáló gépeiket kellene tökélyesíteni.

Növeli a bajt az egyes kocsialkatrészeknek számtalan tipusa, holott igen kivánatos volna, ha az összes vasutak egységes és mentől kevesebb tipusban egyeznének meg; ezt követeli minden államnak érdeke és van egy nemzetközi egyezmény, mely ezt megkönnyíteni alkalmas, t. i. minden a nemzetközi kötelékbe tartozó vasút köteles a többieknek tudomására hozni mindazon újításokat, a melyek három évi próba után jóknak bizonyulnak.

Valahányszor a vasuti teherközlekedés megakad, a mi utóbbi időben nem ritkán történt, mindannyiszor fölhangzik a jelszó, hogy nagy a kocsitorlódás, mert kevés a kocsi. De mivel a kocsik száma nem lett egyszerre kisebb, nem igen érthető, hogy épen ez lenne a kocsitorlódásnak oka; sőt logikusnak tetszik a következő egyszerü okoskodás: Egy kocsi önmagában nem torlódhat magamagával, de kettő sem igen, sőt jó soknak kell lenni, hogy torlódni birjanak, de sőt mentől többen vannak, annál könnyebben tehetik; különben ez olyan forma circulus viciosus lehet, mint a pók, légy és pókháló közti viszony. A torlódások idején akárhányszor megtörtént, hogy egy kocsirakomány a budapest—prakfalvi utat 18 nap alatt tette meg, pedig hányszor szaladhatott volna ez idő alatt oda és vissza!?

* * *

Nagy hibája a másként jóravaló prakfalvai lakosságnak a folyton növekedő iszákosság, mely már nemcsak a nőkre, de a gyermekekre is kiterjed. Sajnos, ez nem csak itt van így, ámbár különleges körülmények ezen szörnyüséget itt még inkább fejlesztik, mint máshol és bizony minden embernek, de különösen minden hazafinak elszorul a szíve, ha látja, miként fajul el testben és lélekben a nép és remélem, hogy eljövend még azon idő, a midőn csodálkozva fogják említeni azt a barbár korszakot, a midőn a legveszedelmesebb méregnek mentől nagyobb fogyasztására volt fölépítve a nemzetnek gazdasági jóléte!

Prakfalván éleszti az iszákosságot azon körülmény, hogy a népnek igen kevés a megmivelhető földje, de ezen lehetne segíteni és e tekintetben a birtokos uraság már is sok jóakaratot tanusított, sokkal többet lehetne a dolgon segíteni a népnevelés útján. A vasgyár ezen irányban is minden lehetőt megtett; a legszebb parczellák lettek faiskolára és iskolakertre kihasítva, melyeket csak művelni kellene. Carte-blanche adva minden taneszközre nézve stb. A nép tanulni vágyik és szeretne megmagyarosodni, miért nem sikerül az igyekezet? Szívleljék meg ezen jóakaró figyelmeztetést, a kiket illet!

Megpróbáltam a kosárfonást meghonosítani, hogy asszonyoknak különösen télen munkát szerezzek, de hiányozván az iskola támogatása, tartós sikerem nem volt.

Megkiséreltem az iszákosság ellen az egyház befolyását sorompóba hívni és hívásomra Nagyszombatból szent misszió jelentmeg, mely

a nép nyelvén gyönyörü retorikával prédikált embereimnek, de végeredményképen mégis csak a spiritus communis maradt az úr a spiritus sanctus helyett.

Prakfalvának szomszédságában toronyirányt alig 15 kilométernyire feküdt a Krompachi gyár, melyet Trangusz kapitány a nepoleoni csaták csonka vitéze a múlt századnak 40-es éveiben alapított; jóhírü vasöntöde és lemezgyár lett belőle, melyet alapítója, házassága magtalan lévén, rokonaira, barátjai és hivatalnokaira hagyományozott, de a mely a 70-es évek nagy, de röviden tartó lendületének benyomása alatt részvénytársasággá alakult és költséges de nem mindig czélszerü befektetéseket eszközölt; a külső és belső viszonyok gyakran nem kedvezően alakultak, az igazgatók sürü változása nemcsak czélra nem, de még nagyobb bajokra vezetett és pénzzavarok állottak be, a midőn még az utolsó órában egy egy pár hónapig tartó kedvező konjunkturának égisze alatt sikerült vevőre akadni.

Az új részvényeseknek két harmada külföldi, egy harmada belföldi volt, a kik fölhagyva a már régóta gondozatlan rozzant régi műveket Krompach-tól (ma Korompa) egy kilométer távolságra a modern technikának minden attributumával fölszerelt új vasgyárnak épité séhez fogtak.

Az új gyárnak szituácziója sok tekintetben igen kedvező, egyrészt vasérczbányák közelében fekszik, másrészt a sziléziai és porosz kvarcz és kőszénhez jóval közelebb, mint más magyar gyárak és ezenkívül a kassa-oderbergi vasútnak vaggonjai ezen kőszénvidékről üresen térvén haza, Krompachon át, rendkívüli konczesszióra volt alkalom.

Volt pénz is bőven és hozzátehetem, hogy úgy a kohászati, mint a bányászati szakmában legelsők közül való kapaczitások voltak a vállalatnak tervezői és végrehajtói, a kik csakugyan egy minden ízében modern és a legújabb technikai vívmányokkal fölszerelt igen szép telepet hoztak létre.

Többször mondtam, hogy igen jó szolgálatot tenne és nagyon tanulságos dolgot művelne az, a ki megírná részletesen a Krompach-hernádi vasgyár keletkezésének történetét; miután erre, sajnos, eddig senki sem vállalkozott, azért én csak mint távolbóli spektátor szolgálhatok egynéhány adattal, de a melyek magukban is elég tanuságosak.

Miután a gyár két nagy olvasztót tervezett, szüksége volt bőségesen vasérczre, de mivel a régi krompachi bányák erre nem voltak elegendők, több kisebb és nagyobb vasbányát vásárolt; a legtekintélyesebb új bányatelep a folkmári határban volt. Ezen tekintélyes bányatelep megvételénél, hogy úgy mondjam tudományosan, vagyis «a mint a könyvben áll» jártak el. Mindenek előtt vegyileg analizáltatták és az analizis nem volt kedvezőtlen, mindamellett nagyobb óvatosság czéljából egy külföldi nagy olvasztóba küldtek próbául néhány waggon érczet, a hol szinte elég kedvezőnek mutatkozott az eredmény; de volt még más mód is bővebb és közvetlenebb informáczióra: a nevezett bányák nagy részét ugyanis a kassa-hámori vasgyártól vették, a mely gyár a vevők megnyugtatására bizonynyal azt is kimutatta, hogy — ha néha kifogyott minden egyébb vasércz — akkor ezen folkmári vasérczekből is adagoltak föl 10—15 százalékot, sőt időnkint többet is, a miből méltán lehetett következtetni, hogy ha az országnak legósdibb vasolvasztója faszéntüzeléssel ezt megteheti, akkor az országnak legmodernebb és koksztüzelésre berendezett olvasztója ennél igen sokkal tovább mehet.

Tehát a logikai következtetések kifogástalanok voltak, bízvást jöhetett azután a mi következett; a bányák föltárása, munkástelep építése és egy sodronyvasút a bánya szájától egészen a vasolvasztók torkáig; mindezt alig lehetett volna szebben és czélszerübben megmegcsinálni: megérdemelte azt a pár milliót, a mibe került!

És mégis ezen bányák csakhamar be lettek szüntetve, vagy legalább is termelésük minimumra redukálva, mert a vasérczek alig voltak hasznavehetők.

Hogy a nevezett elővigyázat mellett miként csalatkozhattak ily mélységesen ilyen okos emberek, az mindenesetre sokkal érdekesebb és tanuságosabb, mint száz gyönge embernek felsülése; azért próbáljuk megmagyarázni.

Először is a vegyi elemzés nem abszolute mérvadó mindig a vasgyártásban, még kevésbé egy olcsó analizis, mely az érez összetételének minden finomságát fel nem födi, vagy egy

nem eléggé ellenőrzött analizis; legkevésbé elégséges ez oly bányánál, melynek érczei nem igen egyformák és pláne olyan ércznél mely nem is tartozik a kurrenter fölhasznált és a tankönyvekben ösmertetett vasérczcsaládok egyikéhez sem szorosan véve, sőt véleményem szerint nagyobb tömegében inkább vastartalmu Grauwacké-nek nevezhető.

Másodszor ezen vasércznek azon tulajdonsága van, hogy egy jó tűzben levő olvasztónak menetét első napon esetleg még megis javíthatja (siliciumtartalmával), de néhány nap mulva magas olvadási fokánál, a kénkő kedvezőtlen összeköttetésénél stb. fogva az olvasztó menetére igen rosz befolyást gyakorol; ezt persze egy nagy olvasztónál néhány waggon érczczel kipróbálni nem lehet és az illetők az első egy két napnak kedvező impressziója alatt kedvező itéletet hozhatnak.

Maradnak még mint megfejtendők a hámori gyár által liferált kedvező adatok! Erre meg kell jegyeznem, hogy a hámori gyár volt az *eladó* és az eladónak adatait nem tanácsos minden aggály nélkül bekebelezni; szent igaz lehet mindaz, a mit mond, de ennél fontosabb lehet az, a mit elhallgat, már pedig nem lett volna bölcs dolog az eladótól el nem hallgatni azt, hogy az a kisolvasztó, mely megelégszik vele, ha naponkint 20—30 mázsa vasat termel, kiválogathatja könnyen a bányában a legjobbat és mellőzheti a rosszabbat; mig a hol az érez ezer mázsaszámra fogy, ott így manipulálni nem lehet; de ha némileg lehetne is, még sem történik meg. A bányamérnök ugyanis azon föladatot ösmeri el magáénak, hogy kellő mennyiségü érczet lehető olcsón szállítson a vasolvasztó mérnökének és ha utóbbi panaszkodnék, azt feleli (a mint nekem felelte is), hogy ő csak olyan érczet szállíthat, a minő van és azt el is tudná adni, tehát igyekezzenek a kohóban jobban dolgozni! De a nevezett kohómérnök nem is sokat panaszkodik, hanem készít az érczből nem jó nyersvasat, melyet a bessemer-mérnöknek szállít, szinte az elmondott replikára készen, ha utóbbi netalán panaszra emelné szavát; na de ez sem panaszkodik sokat — lévén az úgyis hiába — hanem szállít nem jó ingókat a hengergyári mérnöknek és én valóban fejcsóválva álltam egypárszor az ujdonatúj gyárnak hengersora mellett, látva, hogy a gyönyörü gépek, melyekből egy is többet ér mint nálam egy egész műhely minden berendezéseivel, mennyi selejtes portékát készítenek.

Ime a hólabda, egy félrelépés kelletlen szülöttje, mely gurul és gurul az összes üzemágakon végig, szjjéelnyomva egy szép reményt a másik után és hízva rohamosan a reátapadó nagy deficzitektől, készen elborítani az egész alkotást, ha közbe nem jő idejekorán egy honorabilis liquidatio!

Marad talán még hátra azon kérdés, hogy a folkmári bányákat illetőleg hát miként kellett volna tulajdonképen eljárni?

Hja, kérem, a kritikusnak nem okvetlenül kötelessége tudni azt, hogy a mit megkritizál, hogy és miként kellett volna megcsinálni, de azért — ez esetben történetesen — szolgálhatok egy — persze nagyon is egyszerü — házi reczepttel. Ha t. i. az illetők eljönnek és így szólítanak meg: Kedves szomszéd! Önnek is vannak a mieinkhez hasonló bányái a folkmári vidéken, legyen szíves elmondani tapasztalatait! Akkor egyrészt az elődömtől reám maradt följegyzések, másrészt saját tapasztalataim révén az illető bányákról megtudhatták volna azt, a miért oly drága tandíjat fizettek.

Igy aztán ez a vállalat, mely a legszebb reményektől dagadó vitorlákkal indult hódító útjára, igenis rövid debü után elődjénél kedvezőtlenebb föltételek alatt kapitulált.

Mielőtt végképen elhagynám a felvidéket, még egy kis korrajz-féle álljon itt. Jót nem állok érte, hogy épen úgy van, a mint én hallottam, csak egy szegény cselédleány beszélte, hogy az ő szülőfalujában (Kvacsány), mely Sáros vármegyének legexponáltabb hegyvidékén fekszik, régi szokás szerint az elaggott embereknek be szoktak adni valamely orvosságot, mely örökre elaltatja őket; ő is — így mondja — tudja, hogy ez lesz a vége, de ő ezt természetesnek találja! Igy tehát fölfogás dolga az egész és ha volna benne ős barbarizmus, mennyire borzasztóbb az, mely az én gyermekkoromban ment végbe, a midőn Mária-Radnának, a hazai búcsujáró helyek legnagyobbikának közelében volt egy csárda, a hol a lopott és saját nemzette gyermekeket mesterséges módon képezték ki nyomorék koldusok hasonló elnyomorodott koldusokká!

Nem lehetett titok ez, de beavadkozás tudtommal — legalább igen sok ideig — nem történt, valamint nem lehet titok amaz sem! Érdekes volna mégis tudni, hogy dologi tekintetben egészen megszűnt-e ez és hogy meg fog-e szűnni amaz?

A kik pedig azt hinnék, hogy ezen kategoriába eső szokások nem képzelhetők mai nap Európában. Azoktól kérdem: jártak-e már Bukarestben és látták-e az ottani bársonytaláros és selyemöves bérkocsisokat? És nem tünt-e föl nekik, hogy minden harmadiknak arcza hamuszínü, bajusza és szakálla kihullt, tekintete és arczkifejezése pedig nem a normális fiatalembereké? És ösmerik-e ennek indokát? Mert mindig igaz marad a genfi bölcsnek mondásai: Tout est bien sortant des mains de l'hoteur des choses, tout degenére entre les main de l'homme. (Minden jól és tisztán kerül ki Isten kezéből, minden elsatnyul az emberek kezei közt.)

Miután két év előtt nyugalomba vonultam, ezennel le is zárhatnám visszaemlékezéseim sorozatát, ha a sors nem úgy akarta volna, hogy tanuságos dolgok vélem még továbbra is történjenek. Szerény nyugdíjból családos ember bajosan élhet meg Budapesten, hová gyermekeim nevelésének czéljából telepedtem, azon igyekeztem tehát, hogy szabadalmazott találmányomat: — hordható vasházak — itt értekesítsem.

Midőn szepesi ösmerőseimtől sorban búcsuztam, egy jó barátom, iglói tanár, vérbeli «Czipszer», ki a kárpátok nevét «az én kedves», «nagyszerü», «remek» és hasonló épitétumok nélkül soha ki nem mondja és a szepesi erkölcsökre esküszik, őszintén kondolált nékem, a miért Budapestre költözöm «három évig laktam ott», mondá «és úgy találtam, hogy minden ember, a ki először lát, azon töri fejét, hogy miként csaphatna be.» Tréfára vettem a dolgot, pedig figyelmeztetve voltam. Sokszor gondoltam azóta reá, mert alig melegedtem itt meg, megharapott az utczán egy kutya (a mit a prakfalviak sohasem tettek, tehát itt erre is ügyelni kell) a miért kénytelen voltam két hétig magamat a Pasteur-intézetben kezeltetni, de az emberek harapásai ellen nem használt semmi injekczió! Nemsokára ugyanis körülvettek eddig ösmeretlen alakok, kik jó szolgálatukat nagy eloquencziával ajánlották fel és a kikunyorált előleggel aztán félreálltak és modelljeimet visszatartották stb. Különösen érdekes alak volt egy «magántudós» — ilyenek is vannak itt bőven — ki szinte ösmeretlenül beköszöntött és elmondta, hogy látott egy Aradi-féle vasházat, mely neki végtelenül imponált, a miért is nem volt nyugta, a mig ezen *milliókat megérő* eszme megteremtőjét részéről föl nem fedezte; ő tudja, hogy a föltalálók nem értenek az értékesítéshez, azért közre akar működni a legcsekélyebb haszon nélkül, tiszta idealizmusból és lelkesedésből stb. Én sokáig igyekeztem őt lebeszélni, de addig és oly sürün környékezett, annyit beszélt, igért és dicsért, mig végre azt mondtam, hogy hát csak próbálja meg; de miután egy pár hónap alatt igen sok kellemetlenségem és károm lett belőle, kénytelen voltam további szolgálatait kikérni.

Következett azután nem egy több ezer korona névértékü számla kemény fenyegetésekkel és ijesztgetésekkel és mint tudóshoz illik, tudákos megokolással, mely így hangzik: «Nur die Lumpen sind bescheiden», a mi magában véve nem is olyan rossz érvelés; ha szegény Göthe hallaná! Sürün érkeznek azóta ijesztgető és sértő levelek, melyek öndicsérettől csepegő czifra német stilusban elátkoznak hetediziglen, a miért «olyan fukar» vagyok! Na és a policzáj? Fogják talán kérdeni! annak kéremalássan azt mondja: más dolga van!

És mit mond az államügyész?

Meg vagyok győződve arról, hogy bíráink leginkább sajnálják, mert legjobban ösmerik törvényeink hiányos intézkedéseit a vagyon és becsület elleni sérelmeket illetőleg. Ezekről el kellett számolnom azért, hogy okuljanak azok, a kik Budapesten szabadalmaikat értékesíteni akarják agensek közvetítésével.

Dehogy sem szolgál vigasztalásomra: socios habuisse malorum, mert hogy e téren sociusaim nagyon is bőven vannak, azt sajnosan bizonyítja egy csaknem régen (deczember hóban) megjelent ujságczikk, mely szárazon jelenti: hogy Schönburg herczeg a német birodalom budapesti főkonzulja áthelyeztetik azért, mert azt tanácsolta a németországi iparosoknak, hogy magyarországi üzleteket illetőleg forduljanak bécsi ügynökökhöz!

Már most ki kételkedik azon, hogy nem csak a bécsiek, hanem az anélkül is könnyen ellenünk befolyásolható külföldi barátaink is a legodiozusabb oldalról fogják föl e dolgot és az egyszer megindított odium nem fog megállapodni épen az ügynököknél, hanem annak mérge kiterjed az egész nemzetre.

Igen sajnálatos dolog az, hogy a főkonzul úr nem distingvált, de ki hiszi azt, hogy az áthelyezés rehabilitálni fogja csak azon részt is, a mely nem szolgáltatott okot ezen lesujtó itéletre; másrészt nagyon is kényelmes dolog volna ezen áthelyezéssel szanálni akarni egy állapotot, a helyett, hogy a kelevényt fölismerve, megfelelő intézkedésekkel gátolnánk meg azt, hogy az általam elősorolt dolgok és ehhez hasonlók büntetlenül elkövettessenek.

A német kereskedelmi ügynök el van ösmerve a czivilizáczió és hatalmi terjeszkedés pionérjeül, nálunk is sok szó esik most az új Törökország ipari meghódításáról, vajjon bécsi ügynökök által véljük e czélt elérni?

Nem szabad lekicsinyelnünk az ügynökök hadát, de meg kell tisztítanunk a piaczot a folyton terjeszkedő szeméttől, mely a főkonzul szemei elől is elfödte a jót és derekast; ezt pedig csakis a törvényhozás és törvénylátás eszközölheti, ha kissé elkésve is, de tegye meg!

Gyakran esett szó régibb és újabb időben a párbaj eltörléséről és a kik harczra keltek ezen barbarizmus ellen, bizonynyal a legjobbak közül valók, a kik el nem mulasztották annak minden rossz oldalait földeríteni; ámde ha minden emberi intézményt, a melynek rossz oldalai vannak, eltörülnének, vajjon mi maradna? Azt hiszem, semmi sem! Hogy pedig idáig ne jussunk, definiáljuk, hogy mi köztük a rossz? *Rossz az, a mit jobbal pótolni tudunk!* De tudjuk és akarjuk-e általában jobbal pótolni azt a biráskodást, melyet párbajnak nevezünk? Hiszen ez tulajdonképen a gyöngébbnek, mert a sértett félnek joga volna, a ki igen sok esetben oltalom és jogorvoslás nélkül áll a bíróság előtt, tiltsuk el őt ezen egyetlen jogorvoslástól is, akkor éppen az ököljogot fogjuk helyreállítani, mert igenis eltörlendő barbár intézmény a párbaj, mihelyt azt jobbal pótolni fogjuk, de mégis vannak előnyei az abszolut törvénynélküliség fölött.

Te pedig, kedves, jó Czipszer barátom, bocsáss meg, ha akkoriban nem hittem neked!

És evvel ugyan már véget érhetnének elbeszéléseim, de mivel nem szeretném azokat ilyen obskurus dolgokkal befejezni, azért elmondok végül még egy eseményt.

Sűrű gondjaim és elfoglaltságom közepett egészen elfelejtettem megházasodni, s már túl voltam az első ifjuságon, a midőn egy barátommal a sztraczenai völgybe tettem kirándulást és megtekintettem a priodikus forrást, a hol egy bányász-urambátyámnak hajadon leánya egy pohár friss vízzel kinált meg és mi még azon évben férj és feleség lettünk!

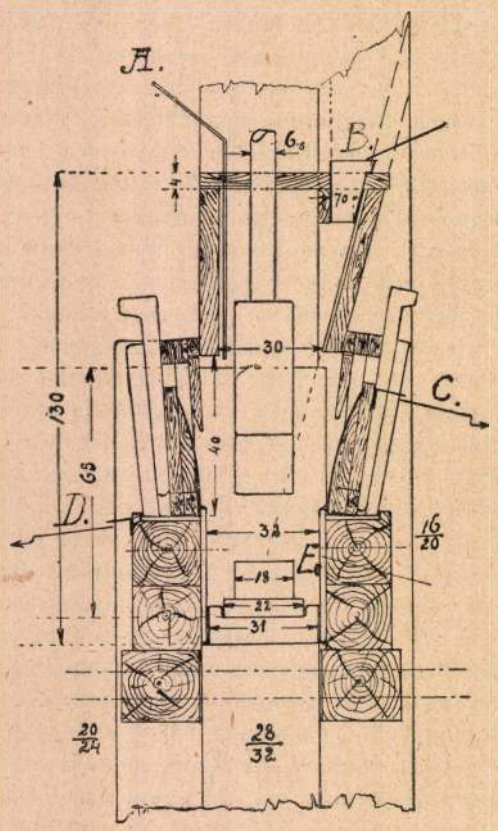
De vajjon elég érdekes és tanulságos történet-e ez arra, hogy itt följegyezzem? Azt hiszem, van okom reá, hogy igennel feleljek! Mert ha egy hasonló eset érdemes volt arra, hogy évezredek előtt a bibliában fölemlíttessék és kitünő művészek érdemesnek tartották ezen jelenetet ecsetökre venni, akkor miért nem? és pedig annál inkább, mert ha nem csalatkozom, ez az én esetem olyanformán aránylik amahhoz a régesrégihez, a mint egy számtani föladványhoz annak ellenpróbája! Az igaz, hogy a bibliai történet nem szorul ellenpróbákra, de miután hajadon leányaink oly ritkán forgatják a könyvek könyvét, ennélfogva talán még sem árt egyet-mást abból, akár ilyformán is, fölfrissíteni; vonjanak tehát belőle tanulságot az illetők és adjon hozzá a jó isten nekik is, nekünk is:

Jó szerencsét!

A zúzóköpüben való foncsorozásról.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek 1909-ben Körmöczbányán megtartott közgyülésén előadta Andrea János.

A szabadaranynak a finom behintésü zúzóérczeiből való kinyerésére az évszázadokon keresztül gyakorolt kézi szérkével való eljárás a mai munkásviszonyok mellett többé alig tartható fenn. Hazánkban, hol az aranybányaterületek tekintélyes része kisebb társaságok vagy birtokosok által van lefoglalva, így az



1 ábra. Fából készült zúzóköpü.

A = Higanyadagoló cső. *B* = Érczadagoló. *C* = Foncsorasztal. *D* = Foncsorasztal. *E* = 10 $^{m}/_{m}$-es béléslemez.

erdélyrészi bányavidéken, az elszórt kis zúzókban dolgoznak még vele, mert legtöbb bányabirtokos nagyon keveset képes áldozni berendezéseinek átalakítására; a hiányos berendezések miatt pedig azok a bányaművek, melyek csak szegényebb fémtartalmu zúzóérczekre vannak utalva, üzemüket beszüntetni kénytelenek és területeiket spekulácziókra használják fel.

A kisiparjellegü aranybányászatnak rohamos hanyatlása az ország aranytermelését is eléggé befolyásolta: így pld. az 1908. évi termelés közel 10%-nyi visszaesést mutat, daczára annak, hogy az állami bányákat különvéve, termelésük ugyanakkor (mintegy 14%-kal) emelkedett. Tudvalevő továbbá az is, hogy sok vállalat, mely több kisebb erdélyrészi bányabirtok egyesítése és nagyméretü művek létesítése által kezdett bányászkodni, fenmaradni nem tudott, ennek oka leginkább az volt, hogy a vállalkozók és idegen szakembereik alig ismerték a helyi viszonyokat, szabályokat és bányász szomszédjaik spekulácziót, a sablónszerü érczelőkészitő berendezéseikben pedig a kihozatal messze elmaradt az alapul vett próbaeredményektől, *s a feldolgozási költségek magasak voltak.*

Az arany kinyerésére rendszeresen berendezett érczelőkészitő művekben ez időszerint a foncsorozó- és lúgzó eljárást használják; ez utóbbi eljárás hazánkban nem tud terjedni és ennek okát eltekintve azon eseteket, midőn az ércz összetétele kevésbbé alkalmas cyanirozásra (rézzel való előjövetel) leginkább a fent vázolt bányabirtokviszonyokban találhatjuk, sokszor azonban a *fejtmények fémtartalma* oly alacsony, hogy alig bírnák el a lúgzási költségeket is.

A foncsorozás által való aranykihozatal tökéletesítése és *terjesztése* a kisiparjellegü bányászatnál ezen okoknál fogva különösen hazánk viszonyai között bir fontossággal, mert a köpüben- és lemezeken való foncsorozó eljárás igen csekély befektetési és üzemi költséggel alkalmazható *meglévő* érczelőkészitő keretek mellett — és bármily kisméretü müvekben is.

Tudvalevő, hogy a mechanikai úton elért fémkihozatal elsősorban a zúzóércz természetének legmegfelelőbb feltárás elérésétől függ. A fémszemcsék nagyságának megfelelő és lehetőleg egyenletes szemnagyságu zagyliszt elérésére szükséges, hogy a *helyes méretekkel bíró* zúzóköpüben állandóan egyforma hatásu, szabályos hullámzás működjék, mely a kellő

fokig aprított szemcséket azonnal elvonja a további zúzástól, azaz a köpüből rövid úton kihordja.

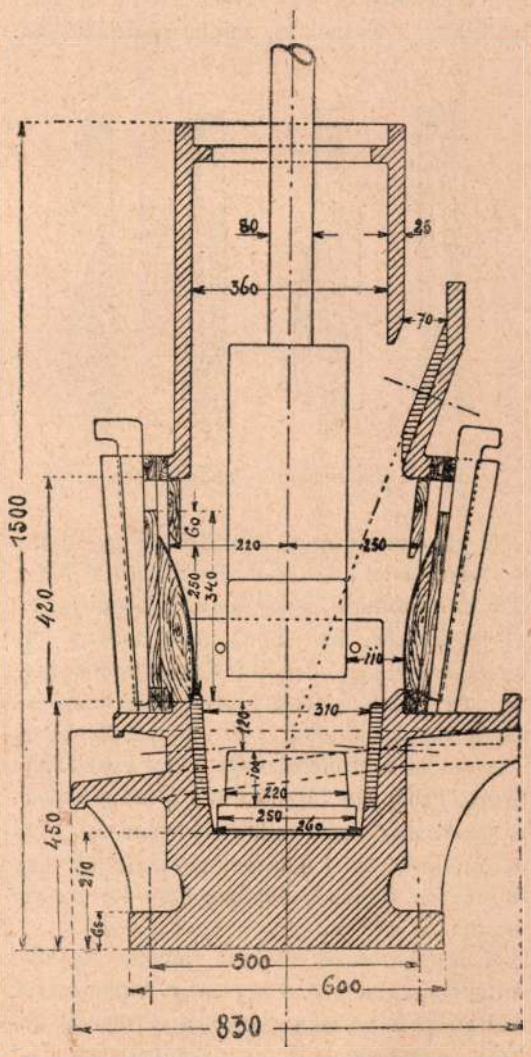
A köpüben keletkezett hullámzás a köpüvíz mennyiségétől, a nyilak emelési magasságától, a köpümélységtől és az adagolástól függ, mely tényezők közül a három utóbbi folytonos és csak részben előrelátható változásoknak van alávetve. A köpüben való foncsorozásnál a zúzási folyamatnak még fokozottabb a jelentősége, mert a *helytelen méretek*, vagy a beálló bármily csekély zavar is az eredményt igen érzékenyen hátráltatják. Az alábbiakban, a körmöczbányai zúzóművekben tett ez irányu megfigyelések alapján leginkább arra akarok utalni, hogy a zúzóköpü *helyes méretezése* és működésének redszeres ellenőrzése által a foncsorozás eredményét jelentékenyen elősegíthetjük és javíthatjuk.

Mellékelten két zúzóköpüszerkezetet mutatok be, melyek a foncsorozás czéljainak megfelelően vannak méretezve és foncsort gyüjtő lemezekkel ellátva.

Az egyik tölgyfából állítható össze (1. ábra) és 200 kg-os forgó nyilakkal van ellátva, a másik pedig öntöttvasból való és 3 vagy 5 drb nehéz nyílvassal szerelhető fel. (2. ábra.) A zagykiöntés 20 $^{m}/_{m}$ széles, mindkét hosszoldalon alkalmazott csatornán át történik, ez czélszerübbnek bizonyult — mint a szitás kiöntés, mert kvarczos termények a sziták nyílásait koptatták, tágasították — minek folytán a kihozott zagyliszt egyenetlen és darás volt és a gyakori szitaváltás emelte a zúzási költségeket. Minden köpüráma 25 cm. széles foncsorozó lemezzel («ajaklemezzel») van felszerelve, a kiöntő nyílások előtt pedig a köpü *mindkét hosszoldalán* 1·8 m². nagyságu galvanikus úton ezüstözött rézlemezek (foncsorozó-asztal) vannak alkalmazva, hogy ez által a zagyot minél *vékonyabb rétegben* vezethessük a foncsorozó felületre.

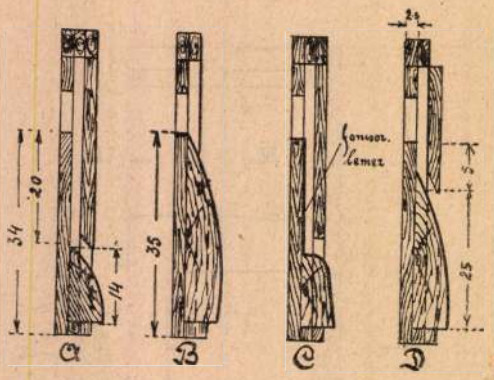
A foncsorozó-asztaloknak a köpü mindkét oldalán való alkalmazása, vagyis a zagynak minél kisebb sebességgel és vékonyabb rétegben való elvezetése különösen a *finom feltárást igénylő* zúzóérczeknél kívánatos; az ez irányban folytatott összehasonlító kisérletek a körmöczbányai Ludovika-aknai zúzóban a következő eredménynyel jártak:

Tételszám	Heti foncsorszedés 1909. évi deczember és 1910. évi január hóban	Átlagos zúzóaranykihozatal 1 q zúzóérczből	
		kettős	egyszerü
		foncsorozó asztaloknál grammokban	
1		0·175	0·122
2		0·143	0·126
3		0·140	0·114
4		0·153	0·137
5		0·167	0·124
6		0·264	0·214
	Hat heti átlag	0·174	0·140



2. ábra. Vasból készült zúzóköpü.

A Ludovika-aknai főtelér zúzóércz tiszta kvarczanyagból áll, melynek aranytartalma igen finom behintésü és a felsőbb szinteken alig változik. A ponyvás szérekkel és kézi szérkével dolgozó régi zúzókban — melyek 1908. évig voltak üzemben, az ugyanazon fejtőközből eredő zúzóérczből, a melyre a fenti adatok is vonatkoztak 1—5 tételig (a 6 tétel mélyebb szintről eredő zúzóérczre vonatkozik) a zúzóaranykihozatal nagy átlagban q-kint 0·130 grm. volt s így tehát a kettős foncsorozó asztalokkal való kihozatal most már eléri — sőt a zúzás kedvező lefolyása mellett túl is haladja a kézi szérkével nyert eredményeket. Az érczelőkészítési költségek pedig a foncsorozó eljárásnál a legkedvezőtlenebb esetben ha félannyit tesznek ki, mint a régi zúzókban.



3. ábra. A kisérleteknél használt köpürámák.

A galvanikus úton ezüstözött 3 $^{m}/_{m}$ vastag vörösrézlemez 1 m²-je, a réz ára szerint 190—220 Kor.-ba kerül, s egy 5 nyilas köpühöz, 4·0 m² szükséges. Ha ehhez hozzáveszünk egy önműködő higanyadagolót (Mollerup-féle prés), úgy egy zúzóköpünek felszerelése foncsorozásra megközelítőleg 900—950 K-ba kerül.

A rendes érczelőkészítési költségeken felül (Körmöczbányán 14—18 fill. 1 q-ra) a foncsorozásnál még csak a higanyveszteség jöhet számításba, a mi 1 q zúzóérczre legfeljebb egy fillért tesz ki, ennyi ugyanis 0·8—1·5 gramm higanynak az ára.

A Nándor-aknai zúzóban, megfigyeléseket tettünk arra nézve, hogy mily köpüméretek mellett és köpüráma szerkezettel (tolóka) kapunk legmegfelelőbb zagyliszteket (szitálási eredményeket) és foncsorkihozatalt.

Az ez irányban gyűjtött adatoknak egy részét a túloldali összeállításban közlöm, melyből számbeli tájékozást is nyerhetünk arra nézve, hogy menyire érzékenyen befolyásolják a zúzás és foncsorítás eredményét a köpü méreteinél és az említett tényezőknél történő változások.

A zúzóüzemi jegyzékből összeállított 10 hétről szóló kimutatás 5 zúzónyílnál elért foncsorozási és zuzási eredményeket részletezi. Az 5 köpü közül az I—IV. számuak 5—5 drb 200 kg.-os nyíllal, az V. számu pedig mint kisérleti köpü 2 drb 360 kg. súlyu nyíllal van felszerelve. A kimutatásra vonatkozó időben az egyes köpüknél különböző méretezésü foncsortgyüjtő lemezekkel bíró köpürámák voltak alkalmazva, egyébként a kifolyási magasságot és a nyílak emelési magasságát egyenlő pontossággal szabályoztuk; ellenőriztük továbbá a talpvasak kopását, s egyazon köpüben lehetőleg egyenlően lekoptatott talpvasakat alkalmaztunk.

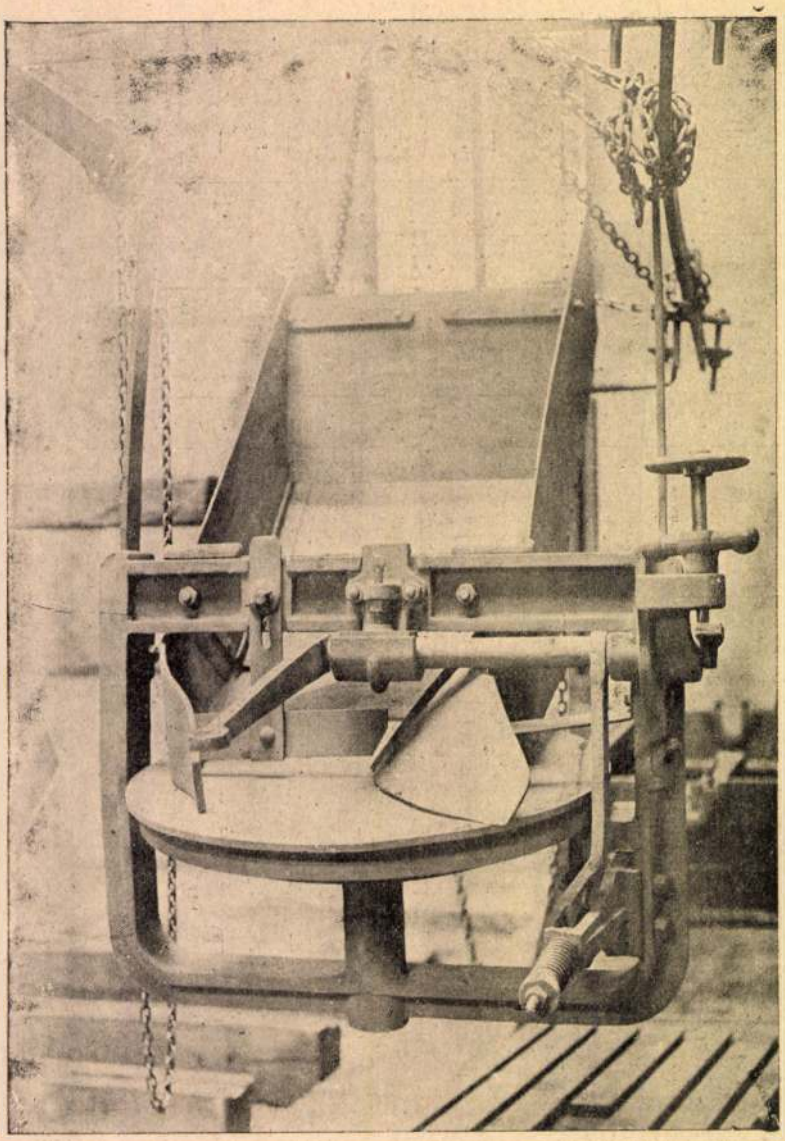
Az I—IV. számu köpüknél az adagolás fogaskerekes korongos függő adagolókkal történik, az V. számu köpünél pedig Touloch féle adagolóhoz hasonló, s házilag összeállított készülékkel, s ez különösen a kisérleti időszak *vége felé nem működött kielégítően* az alkalmazott munkásnak gyakran kellett pótolni az adagolást, s így megtörtént néha különösen éjjeli műszakban, hogy a köpüt *túltömték anyaggal.*

A jegyzék adataiból és a számított átlagos eredményekből kivehető, hogy a III. számu könnyü nyilas köpünél a foncsorkihozatal *állandóan* jobb volt (13 rovat) az ugyanolyan mélységü és egyébként is hasonló körülmények között működő I., II. és IV. számu köpükkel szemben. Ha az 1—8 tételek kihozatal átlagát számítjuk, azt találjuk, hogy az I. köpünél ez 1·04, a II-nál 1·03 és a IV-nél 1·02 gr. a III. köpünél pedig ez 1·18 gr., a különbség tehát 12·7%-ot tesz ki. (A Nándor-aknai foncsor [izzítás utáni] zúzóarany tartja 34—40%)

Az eredetileg használt köpüráma az «A» jelzésü volt (3. ábra) ennél a foncsorozó lemez szélessége 14 cm., a zagy pedig 20 cm. magas és magas és 30 $^{m}/_{m}$ széles csatornán át juthatott ki a köpüből; ezen köpüráma

Tétel szám	Időszak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jegyzet
		Üzemórák száma 1 nyílra vonatkoztatva		Zúzóérez							Nyert foncsor							
		I—IV. sz. köpüknél 300 kg.-os nyílak	V. sz. köpünél 360 kg.-os nyílak	Maradvány a mult hétről	Átvétel a héti folyamán	Összesen	Felzúzás I—IV. sz. köpüknél	Felzúzás V. számu köpünél	Felzúzás Összesen	Marad	Golyók száma	súlya I. számu köptöktől	súlya II. számu köptöktől	súlya III. számu köptöktől	súlya IV. számu köptöktől	súlya V. számu köptöktől	Összesen	
		métermázsa									darab	gramm					kg.	
	1909 április 21—június 28. közötti heti foncsorszedés:																	
1		4850	485	588	1794	2382	1998	324	2323	60	15	413	395	446	420	342	2·016	Az I. és II. számu köpük *C)* jelü, a III. és V. számu *D)* jelü, a IV. számu köpü pedig *A)* jelü köpürámával szerelve.
	Átlag 1 nyílra 24 óra alatt:	—	—	—	—	—	9·9	16·2	—	1 q zúzóércre		0·83	0·79	0·9	0·84	1·4	—	
2		3100	310	60	1320	1320	1068	252	1320	60	10	390	368	395	340	460	1·953	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	8·3	19·5	—	1 q zúzóércre		1·46	1·37	1·47	1·27	1·82	—	
3		3030	303	60	1386	1446	1182	234	1426	30	10	341	333	372	336	300	1·682	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	9·4	18·6	—	1 q zúzóércre		1·15	1·12	1·25	1·13	1·28	—	
4		3260	330	30	1458	1488	1194	234	1428	60	10	240	230	304	228	270	1·272	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	8·8	17·2	—	1 q zúzóércre		0·8	0·77	1·01	0·77	1·15	—	
5		3120	313	60	1338	1398	1146	202	1348	50	9	320	338	403	337	188	1·586	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	8·8	16·0	—	1 q zúzóércre		1·10	1·17	1·40	1·17	0·94	—	Az V. sz. köpüben új talpvasak lettek behelyezve.
6		2210	221	50	1182	1236	908	144	1052	180	5	190	171	176	149	66	0·752	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	9·1	15·8	—	1 q zúzóércre		0·83	0·75	0·77	0·65	0·46	—	
7		3240	324	180	1326	1506	1062	234	1296	210	9	245	240	290	264	80	1·129	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	8·0	17·4	—	1 q zúzóércre		0·92	0·90	1·09	1·00	0·34	—	
8		3120	312	210	1206	1416	1080	186	1266	150	9	342	380	425	351	203	1·701	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	8·3	14·4	—	1 q zúzóércre		1·26	1·40	1·56	1·30	1·10	—	
9		3120	312	150	1320	1470	1166	234	1400	70	9	294	309	313	272	277	1·465	Az összes köpük *D)* jelü köpürámával szerelve.
	« « « « « «	—	—	—	—	—	10·6	18·0	—	1 q zúzóércre		1·10	1·16	1·17	1·02	1·18	—	
10		2712	271	70	966	1036	904	132	1036	—	9	283	361	324	308	131	1·407	
	« « « « « «	—	—	—	—	—	8·0	12·0	—	1 q zúzóércre		1·26	1·60	1·44	1·37	1·00	—	
	10 heti átlag	—	—	—	—	—	8·9	15·5	—	—	—	1·07	1·10	1·21	1·05	1·07	—	

mellett a köpübe került forgácsok nehezen hordattak ki és foncsortgyüjtő lemezének szélességét kevésnek találtuk; e miatt a (zárt) csatorna magasságát mindinkább csökkentettük, mi által a foncsorozó lemez szélessége nagyobbodott, így próbálkoztunk a «B» jelü



4. ábra. Tápláló készülék.

szerkezetettel is, ennél azonban megfelelő zúzást elérni nem sikerült, a foncsorozó lemez nem érvényesült, mert rajta semmi foncsor nem maradt meg és ennek folytán megbarnult. Próbáltuk a foncsorozó lemezt úgy elhelyezni, mint azt a «C» jelü köpüráma mutatja, a lemez födött része azonban nem fogott foncsort. Igy jutottunk a «D» jelü alakhoz, melynél a zárt csatorna magassága 5 cm. szélessége 20 $^{m}/_{m}$ a foncsorozó lemezének szélessége pedig 25 cm.

Az V. kisérleti köpünél (15 rovat) a viszonylagos foncsorkihozatal az összes köpükkel szemben jobb volt az 1—5 tétel alatti hetekben, az eredmény pedig kedvezőtlenebb lett, mikor új talpvasak behelyezése által a köpümélység megváltozott. Az új talpvasak behelyezése folytán a talpvasak teteje és a foncsorozó lemez alsó széle közötti távolság 17 cm.-ről 8 cm.-re apadt s így ha csak valamivel több zúzóércz került a köpübe, a mi az adagoló helytelen működése miatt nem volt elkerülhető, a zúzás a foncsorozó lemez magasságában ment végbe, mi által a lemez felülete lehorzsolódott, vagy agyagos készlet esetén ez rátapadt, befödte, és a foncsorozó felület nem érvényesült kellően.

Ennek következménye az lett, hogy a foncsor nagyobbrészét a zagy magával ragadta, annak egy részét ugyan felfogták a foncsorozó asztalok, de a zagy mégis többet sodorhatott el belőle.

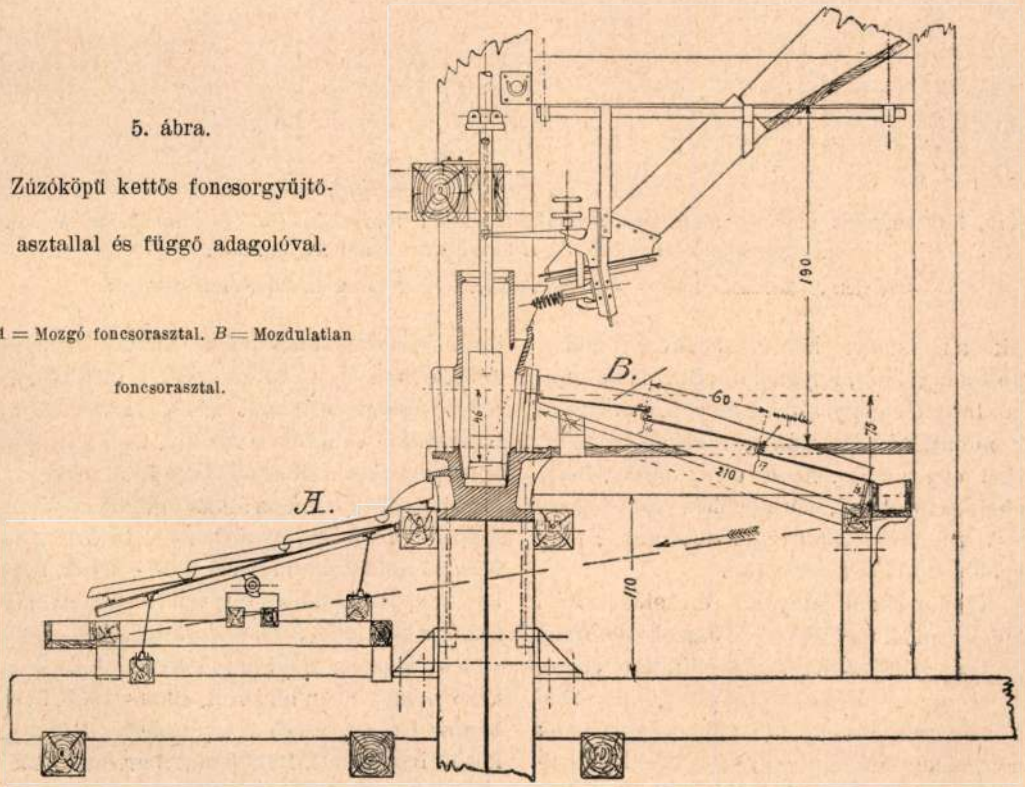
Azon esetben, ha a köpüméretek és a zúzási folyamat kifogástalanok, belső lemezek kellően érvényesülnek, a termelt foncsormennyiségnek 65%-át a belső lemezek (ajaklemezek) szolgáltatják és csak legfeljebb 35%-a származik a foncsortgyüjtő asztalokról (külső lemezekről).

Ezen arány megváltozik akkor is, ha a lemez túlmagasan van a talpvasak felszínétől, ilyenkor ugyanis színpor rakódik rája, s a *foncsorozás eredménye szintén kedvezőtlenebb lesz.*

Annak folytán, hogy az V. számu köpübe új talpvasakat helyeztünk el, mintegy 9 cm.-rel csökkentették a mélységét, kellett volna a kifolyási magasságot (talpvasak felszínétől a kifolyásig) *ugyanannyival* emelni, ezt pedig a köpüráma szélessége nem engedte, s az I—IV. sz. köpükhöz képest, az V-nél a kifolyási magasság átlag 3 cm.-rel kisebb volt. Az alábbi összeállítás az akkor nyert szitálási eredményeket mutatja, mely kivehető, hogy az V. köpünél a zagyliszt darás volt, s ez a körülmény a kihozatalt 30—50%-kal hátráltatta.

Az I—IV. számu köpüknél a mélység (talpvasak felszínétől a kifolyásig) egyforma, s megközelítőleg 45—46 cm. volt, az V. sz. köpünél pedig 42 cm. Az első köpüknél a nyilak 18 cm. emelési magasság mellett 74 perczenkinti ütéssel, az utóbbinál pedig, 16 cm. emelésmagassággal és 84 ütéssel dolgoztak. A nagyobb ütésszámmal és nehéz nyilakkal dolgozó V. sz. köpünél a kifolyást 46—47 cm.-re kell emelnünk, hogy olyan minőségü zagylisztet kapjunk, a milyet az I—IV. sz. köpüből 45 cm.-es mélység mellett kaptunk. A Nándor-aknai zúzóérczeknél, melyek mintegy $^2/_3$ rész kvarczból és $^1/_3$ rész mállott andezitkőzetből állanak, oly köpüméret mellett érünk el legkedvezőbb eredményt, melynél a teljes mélység (talpvas felszínétől a kifolyásig) 46 cm. és a foncsorozó lemez alsó széle 12 cm.-nyire van a talpvasak felszínétől, az emelési

A zúzóköpü megjelölése	A felfogott zagylisztből					
	60	80	120	160	200	200
	számu szitán át nem esett					számu szitán átesett
	százalék					
I.	0·5	16·0	15·0	57·0	8·0	2·1
II.	0·1	13·5	12·7	63·5	8·5	1·0
III.	0·1	15·5	10·5	60·0	12·0	1·5
IV.	0·1	14·4	16·0	59·5	9·0	0·4
V.	0·1	31·5	10·0	45·5	11·5	1·0



5. ábra.

Zúzóköpü kettős foncsorgyüjtő-asztallal és függő adagolóval.

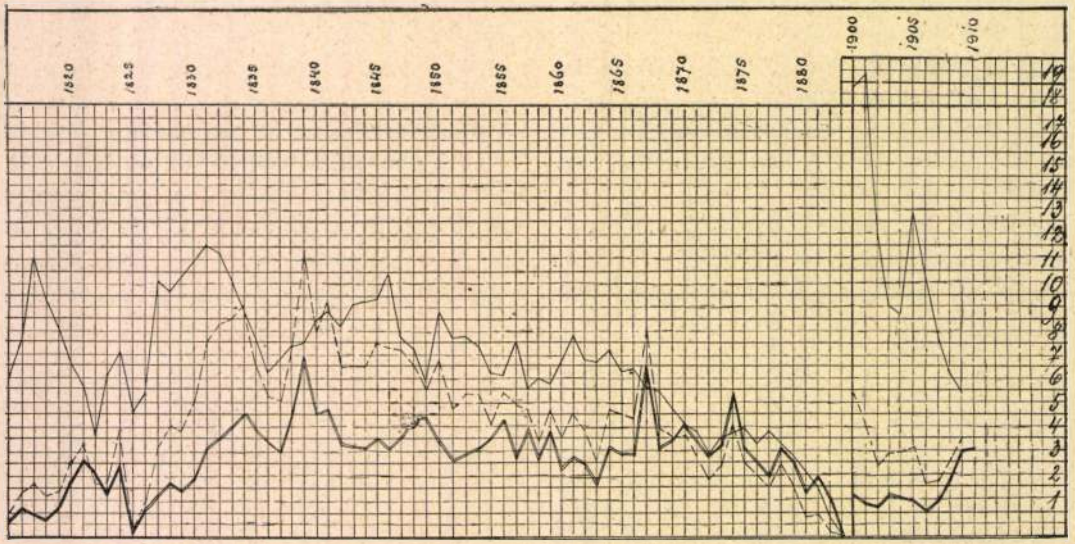
A = Mozgó foncsorasztal. *B* = Mozdulatlan foncsorasztal.

magasság ezen méretek mellett 18 cm. (5 nyilas köpünél a két szélső nyílnál 1—3 cm.-rel nagyobb) s a kifolyási csatorna szélessége 20 $^{m}/_{m}$.

A szitálási próbák ezen köpüméretek és *megfelelő szerkezetü jól működő* adagoló mellett szita nélkül is kedvező arányt mutattak, s a túlfinom (iszapos) lisztek mennyisége igen csekély volt.

A zúzóköpük működésének a kiszolgáló munkástól való függetlenítését czélzó legújabb adagoló (tápláló) szerkezetet fényképben és a zúzóköpühöz felszerelve közlöm. (4., 5. ábra.) Ezen korongos függő adagoló némileg különzetett *átlagos kihozatal tünteti fel*, egyrészt 1815—1883 közötti években, mikor ponyvás szérek és kéziszérkével dolgoztak, másrészt az 1900—1910 közötti időszakban, mikor a köpüben és a lemezeken való foncsorozás lett bevezetve. (6. ábra.)

Megjegyzendő, hogy a város alatt elterülő bánya 1882-ben víz alá került s ennek folytán 1883-ban termelése nem volt, 1883-tól 1897-ig pedig az érczelőkészítésnél részben a régi módszerrel, részben pedig Huntington-malmokkal és foncsorozással dolgoztak s ezen időszak eredményeit nem részletezem azért sem, mert az adatoknak különböző levéltárakból való



6. ábra. Egy beosztás megfelel az átlagos aranykihozatalnál tonnánkint fél grammnak, a zúzóércz mennyiségnél 500 tonnának, a termelt aranynál 2·5 kg.-nak.

—— Termelt zúzóérczmennyiség. - - - - Termelt arany. ═══ Tonnánkénti átlagos aranykihozatal.

bözik az ismert korongos fogaskerékkel hajtott adagolótól, ugyanis az adagoló korongjának forgatása egyszerübb módon, fogaskerekek mellőzésével történik, szerkezete tehát sokkal egyszerübb. Azon előny pedig, hogy kis helyet foglal el, s a köpühöz való hozzáférést mindkét oldalon lehetővé teszi, még nagyobb mértékben megvan.

A Nándor-aknai bányamű érczelőkészítési eredményeinek megitélése és összehasonlítása végett egy grafikai kimutatást állítottam össze, mely a mű zúzóérczfeldolgozását, az abból elért színaranytermelést (a szabadaranyérczek mindig benne foglaltatnak) és az ezekből levezetett összekeresése több időt venne igénybe. 1897. évben egy 40 drb nehéz (360 kg.-os) forgó nyíllal felszerelt zúzót rendeztek be, lemezekkel való foncsorozásra és az itt elért eredményeket állítottam össze 1900-tól kezdve a mióta a bányamű az állam tulajdonát képezi. A diagrammból kivehető, hogy az 1 tonnára eső átlagos aranykihozatal az 1815—1883. években nagy átlagban és eltekintve azon évektől, mikor a termelés a szabadaranyérczek gyakoribb előjövetele folytán felszökött 3 és 4 gr. között, vagy azon alul volt, 1900—1908. években az 1 tonnára eső aranytermelés 1 és 2 gr. között ingadozott, 1908-ban 2·2 gr.-ra és 1909.

évben 3·4 gr.-ra emelkedett s ez átlag közel másfél év óta kisebb ingadozásokkal fennáll.

Ha már most tekintetbe vesszük, hogy az utóbbi években szabadaranyérczek nagyon kis mennyiségben fordulnak elő és hogy a korábbi években (1883 előtt) ezek inkább emelték a kihozatal átlagát, akkor a foncsorozás útján elérhető fémkihozatal százalékát ezen bányaműnél bátran *szembeállíthatják a kézi szérkével elért eredményekével.*

Az 1900. és 1908. évek közötti alacsony kihozatal egyrészt annak a körülménynek tulajdonítható, hogy a *nagy feldolgozásra* való törekvés mellett a feldolgozott terményekközé több mellékkőzet is jutott, a zúzóércz silányabb volt, másrészt pedig, hogy a nagyobb feldolgozásu köpükből túl vastag rétegben került a zagy a foncsorozó lemezekre s ennek folytán az érczelőkészítési veszteség is nagyobb lehetett. 1908. évben a zúzóműveket átalakították s a nehéz nyilak helyett 20 drb 200 kg.-os nyíllal és 2 oldali kiöntéssel biró köpükkel szerelték fel. Ez által s részben a *finomabb zúzás* folytán az 1908—1909. évi feldolgozás leszállott 6000 tonnára. A jelenleg szerelés alatt álló 2 drb egyenkint 3 nehéz nyilat tartalmazó köpünek üzembe helyezése után azonban az évi feldolgozás el fogja érni a 10.000 tonnát.

Fejtegetéseim alatt mindig csak viszonylagos zúzóaranykihozatalról szóltam, mert a kihozatali százalék, megállapítására kellő adatokat próbaszedő készülék híján nem gyűjthettem, azonban a műnek két új zúzóköpüvel való kiegészítése alkalmából az érczelőkészítés eredményének rendszeres ellenőrzésére tervbe van véve egy próbaszedő felállítása is.

Mielőtt befejezném vázlatos ismertetésemet, köszönetet mondok ez úton is Mrász Gábor és Grünhut Gyula igen tisztelt kollégáimnak, a miért a Ludovika-aknai zúzóüzemre és a kettős foncsorozó asztalokra vonatkozó adatokat rendelkezésemre bocsátották.

Római bányamécses a rudai «Tizenkét Apostol bányatársulat» barzahegyi ősvágatából s pár szó a bányavilágítás akkori módszeréről.

Irta: Téglás Gábor.

A rudai *Tizenkét Apostol* bánya rómaiságának hitlevelét, már alkalmunk vala abban a VEP-re olvasható három betüs római feliratrészletben bemutatni,[1] melyet *Menking* Ferencz a bányának 1908-ig szolgálatban állott igazgatója a millennáris kiállításra 1896-ban kérésemre levésetett és ki is állította volt.

A *Mzrecs* hegy környéke még sok más egyéb bányarelikviával jutalmazá régibb fáradozásaimat, melyekről tüzetesebben tanulmányon dolgozom. Egyelőre tehát csak ezzel a szintén *hitelesítő jellegü* lelettel óhajtok kedveskedni a «Bányászati és Kohászati Lapok» olvasóinak. Már volt alkalmam is kifejteni: hogy sem a bányavágat alakja, sem a régente minden kétségen felüli bizonyítékként üdvözölt *«ék és kalapács»* mívelet, nem dokumentálhatják a római kéz munkáját feltétlenül. Ennek legkétségtelenebb kritériumát mindig a bányamécsesek képezik, mert ezek anyagukban, formájukkal teljesen elütnek a rómaiakat minden egyébben a lőporrobbantás bevezetéséig híven utánzó középkor hagyatékától.

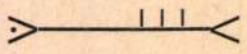
Ilyen ez a világító mécses, mely formájával első tekintetre római terméknek mutatkozik s a szokásos cserépmécsek *(lucernae)* egyike. A rómaiak lakásaikat is ilyen cserép- vagy érczmécsesekkel világították meg s ezek kiállítási módját a görögöktől tanulták el. Az olajmécsesek alakja hajóformát mutat, öblös hátsó része vala az *olajtartó*, vagyis *infundibulum*, mig keskeny előrésze orrnyúlványt, *nasus*, (μυκτής, μύξα) alkotott, melynek fedőlapjának közepén az olaj beöntésére orrnyúlványán a bél számára egy vagy több kerek nyilatot hagytak. A szerint kétnyilatu: *lucerna bilychnis*

[1] Téglás Gábor: A dácziai bányaadminisztráczió felirati emléke a hunyadmegyei Ruda határ alá eső Tizenkét apostol bányából. «Bányászati és Kohászati Lapok» 1906 november 1. 21. füzete. Egy fényképpel.

λῖκνος δίμυξος, háromnyilatu: *lucerna trilychnis* (λῖκνος τρίμυξος), avagy soknyilatu: *lucerna polilychnis = polymyxos* (λῖκος πολυμυξος) mécsesnek nevezték. A régi idők mécsesei nem is valának befedve. Ilyen fedetlen vályuforma mécsesek kerültek ki *Mykene* romjaiból s ezeknél a bélcsomó elhelyezésére *kanálforma* orrnyujtvány kinálkozott.

A mécseseket formában öntötték ki és pedig a talpat az oldalrészszel rendesen külön s a fedőlapot ismét külön öntötték. A talpon, ha gyárilag történt az előállítás, a gyáros bélyegét is rányomták. Ilyen gyári bélyeggel ellátott mécseseket bányáink szolgáltattak s a mint azt *Verespatak (Alburum maior), Zalatna (Ampelum), Vulkoj-Botest Nagyalmás, Kisbánya (Boicza)* aranybányáinak és *Marosujvár (Salinae)* sóbányáinak mécsesbélyegeivel beigazoltam.[1]

De a dácziai szegény bányászoknak nehezen telhetett gyári mécsesekre s a mindennapi munkánál használt kézi mécseseket saját kezük munkájával állíthatták elő. Azért egynémelyiken szimbolikus jelzés mutatkozik, melyet az írástudatlan tulajdonos névjegyének is nézhetünk. Ilyen ez a gyakoribb karczolt jegy is:



mely egyébként a praehistorikus edények oltárjegyeire is emlékeztet.

A gyári készítmények formái is változatosak solykor művészi ábrázolásuak. Igy *Aquincumból* csinos gyermekfejet láthatunk az *Aquincum muzeumban*. Máskor sarus lábat stb. formáltak. Még díszesebbek és változatosabbak a fedőlapok. Azokon igen gyakran gladiátorok, oroszlán, farkas, róka, sas, hal stb. álatfigurák, vagy emberi arczok láthatók. Ilyeneket azonban bányáink még nem szolgáltattak.

A rudai *Tizenkét Apostol* bányatársulat *Bárzahegyi* bányáinak egyik véletlenül kitárt ősvágatából legújabban talált mécses már nem gyári termék, hanem *helyi* készítmény. Az illető azonban az itáliai gyártmányok valamelyikét vehette mintájául s különös gonddal formálta meg a *fedőlapot*, melynek belső keretléczéhez három borsónagyságu dudorodás izül. Ezen dudorodásokból a külső a lámpa ívhajlatában a lámpa szokásos fülének *(ansa)*, vagy függesztőjének a helyét jelöli. Ez a mécses t. i. nem hordozható, mert erre a czélra egy kis fülnyúlványnyal kell vala bírnia, sem felfüggesztő karikával nem bírt. Tisztán a bánya belsejének világítására vala tehát szánva, melyet csak a munkahelyen gyujtottak meg. A bányában menet és jövet más kézben hordozható, rendesen lánczon tartott, s mai bányamécseseinkre emlékeztető lámpát használtak. Az ilyen lánczra függesztett mécsesek rendesen *bronzból* készültek s bélkanócz igazítására, kihúzására, piszkáló *szabályozó tűvel*, s az elégett kanócz (putres fungi) hamvának lekoppintására külön *koppantó*-val, *csíptető*-vel is fel valának szerelve, sőt a nagyobb világítást rendesen két égővel biztosították.

Nagyobb bányaréseket *függőlámpával* is külön be kellett világítani. Erről tanuskodnak a *Corinthusnál* talált *terracotta* táblák ábrázolásai,[1] melyek igen csinos és nagyobb szabásu karon függő lámpákat tüntetnek fel a görög bányákból. Az ókori népeknél a *földolaj* (νάφθα) is használatos világító anyag vala, csakhogy az Dácziában teljesen ismeretlen lehetett s az ókorban csakis ilyen források közelére szorítkozott a naftavilágítás.

A mécsbelet a hegyvidéken gyakori *ökörfarkkoró* (Verbascum talapsus) kiszárított molyhos leveleiből sodorították össze.[2] Nem lehetetlen tehát, hogy Dácziában is felhasználták az andesitsziklák törmelékein kiválóan jól tenyésző *verbascum* leveleit. De általában a *csepü, kenderkócz* szolgálhatott a bélkanócz anyagául.[3] Dácziában azonban bányáink egy része, mint a valkói, már fenyőrégióba esvén, feltehetőleg a szurokba mártott gyujtó forgácsokat is igénybe vehették, főleg a bányába vonulásnál vagy kijövet. Sőt tapasztalataim

[1] Téglás Gábor: A dácziai bányászat lámpabélyegei. «Bányászati és Kohászati Lapok» XLII. 1909 április 15. 8. füzete 484—488 l. 4 ábrával összesen 11 gyári bélyeg.

[1] Ezek a becses táblák nagy részben Berlinbe kerültek s kisebb csoportjuk Párisban és Londonban látható. A legszebbeket a porosz kir. archaeologiai intézet «*Antike Denkmäler*» czímü díszmunkája hozta nyilvánosságra.

[2] Plinius: Naturalis historiae libri XXV. 120.

[3] Plinius: Nat. hist. l. XIX. 17.

szerint abból a körülményből, hogy a hegyi nép még napjainkban is alkalmazza a nyirfa forgácsait barlangbejárások közben vagy erdei vándorlások alatt: arra is bátran következtetést vonhatunk, hogy ezt a primitiv világítási módot szintén alkalmazták Dáczia bányamunkásai.

A Rudán talált bányamécsesünk tehát csakis alátámasztással jöhetett használatba. Erre a czélra azonban a bányában nem alkalmazhatták azokat a fából, márványból s legkivált bronzból készült *candelabrumokat* (λυχνοῦχος) a minőket a lakások mécseseinél használtak. A mi bányászaink a tárna vagy akna falában kis *fülkéket* vésték lámpáik számára s azokat a munkahely szerinti magasságban változtatgatták. Ilyen mécsestartó *fülkécskét* minden római vágatban láthat a jó szemü kutató s ezek voltaképen a *rómaiságnak* is legbiztosabb ujjmutatói és emlékei közé számítnak.

Világító anyagul *olaj* szolgált és pedig a jobb fajta magának az olajfának a terméke. A zsirosabb fajtáju *oleum ricinum* erősen kormozó mivoltánál fogva lakásokban kevésbé vala alkalmas; de a bányákban nagy hihetőség szerint, épen olcsóbb mivoltánál fogva, ezt alkalmazták inkább, miután fáklyarendszer akkor még használatosabb lehetett. A szurokkal, gyantával vagy viaszszal itatott fahasábokból készült fáklya (λανός vagy λανόη) már Homeros Odiseajában meg van örökítve. Ezeket fémlemezből készült tokkal használták, melyre kézvédő párkányt (χύτρα) is alkalmaztak a lehulló parázs ellen. A λανοτ azonban nem csupán kézben hordták, hanem nagyobb helyiségek világítására is alkalmazták s azért jó hosszu karral (χανλός) ellátva tűzték egy talapzatra (*bázis*, βάσις). Az ilyen nagyobb termek, nyilvános fürdők, közterek megvilágítására szánt fáklyák neve *lámptér* (λαμπτής) *lüchnukhos* (λυχνοῦχος) vala. Olykor a *lampter* a magánlakásokban egy kosárba vagy üstbe helyezett fenyő szilánkokból, forgácsokból állott, úgy, hogy a füst bekormozta a házi butorzatot s annak kellemetlen füstjét, a tetőn hagyott résen οπαῖον úgy szabadították ki (Odissea 1., 320.), miként falusi zsuppos házainknál mind e mai napig szokásos.

Ismeretes vala egyébként a gyertyavilágítás is, és pedig első sorban az a *cereus* nevü *viaszgyertya*, mely az erdélyi hegyvidéken napjainkban is látható s a görögkeleti templomokban is használatos. De a *faggyugyertya (sebaceus)* is járta s ennek egy fajtáját kenderbelü gyertyának *(funale)* nevezték. Minthogy pedig ezeket a gyertyákat használat közben a gyertyatartó (candelabrum) oldal tövisére függőlegesen vagy horizontaliter illesztették be, mindannyit *candela*-nak hívták.[1] A szük bányamenetekben azonban a *mécseseket* használhatták épen Dáciában, s a *Bárza*-ról bemutatott mécses tanuság szerint ennek készítésében nagy jártassággal bírtak bányászaink. Értesülésünk szerint a lelet Dévára került s ott a Történelmi Régészeti Társulatnak a költségemen végzett vulkóji, kisbányai (broczai) körösbányai ásatásaim leleteiből átengedett bányaarchaeologiai osztályt gazdagítja. Vajha dr. Buchrucker bányaigazgató példáját mások is követnék, mert bizony a bányászat urai épen a bányaipar legtöbb figyelmet érdemlő emlékeivel, idáig legalább, édeskeveset törődtek, úgy, hogy ily irányu tanulmányom is épen a leletek ritkasága, s a csekély számu emlékünk lelőhelyének pontatlansága miatt haladhat oly lassu tempóban előre.

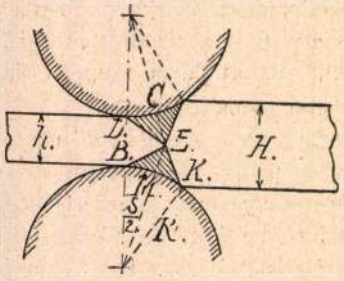
[1] Müller: Die Beleuchtung im Alterthume Aschaffenburgi gymnázium 1885/86. évi programmja. Petz: Ókori Lexikon II. kötet: Világítás cz. czikke.

A hengerlés alatt álló vasrúd előrecsúszása.

Irta: Cotel Ernő vasgyári mérnök.

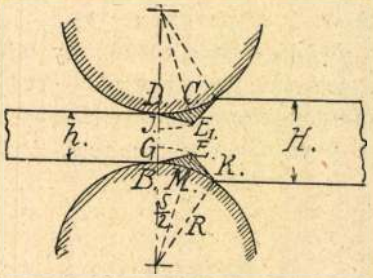
Mielőtt az előrecsúszás kérdésének tárgyalásához fognék, meg kell említenem, hogy miként jutottam ehhez a témához, helyesebben, hogy miként került ez a tárgy a «Sthal und Eisen»-nek azon hengerlesi kérdései közé, a melyekkel a «Verein deutscher Eisenhüttenleute» kebeléből kiküldött szakbizottság hivatalosan is foglalkozott.

Az 1908. évi február hóban a «Stahl und Eisen» 5. számában egy rövid czikket tettem közzé, a melyben egyszerü módon és kisérletileg megállapítottam, hogy a hengerlési nyújtás iránya a hengerlés alatt álló darab mozgási irányával ellentétes, vagyis, hogy a nyújtás nem előre, hanem hátra felé történik. Lehetséges, hogy ezt már azelőtt is sokan tudták, de föltétlenül bizonyos, hogy még többen voltak olyanok, akik nem tudták, sőt éppen az ellenkezőjét hitték. A dolognak semmi gyakorlati jelentőséget nem tulajdonítottam s ezt nyiltan ki is jelentvén, fenti czikkecském a lehető legkeresetlenebb, legigénytelenebb volt. Az egész dolgot csak annyiban tartottam érdekesnek, hogy ez a tétel a szakirodalomban eddig még megállapítva nem volt és hogy még tapasztalt hengerművezetők is az ellenkező nézetet vallották. A «Stahl und Eisen» szerkesztősége czikkem birálatával egy *J. Puppe* nevü, nagy tudásu és máris hírnévnek örvendő kohómérnököt bízott meg, a ki a hengerlési munka meghatározására kiküldött bizottságnak is előadója volt. Minthogy állításom akkor még nyilván nem egyezett meg a Puppe felfogásával, birálatában az én czikkemre igen határozatlan, de mégis világosan tagadó észrevételeket tett. Ezek az észrevételek czikkemmel egyidejüleg jelentek meg a «Stahl und Eisen» 1908. évi 5. számában és azzal a kijelentéssel végződtek, hogy Puppe e kérdésben beható, részletes tanulmányt fog végezni. Időközben *Huedicke* német szakíró ugyancsak a «Stahl und Eisenben»[1] részletesebben megvilágította és igazolta az én álláspontom helyességét.



1. ábra. Csúszási ék Blass szerint.

Puppe ez alatt nagyszámu és pontos kisérletet végzett s azoknak eredményét egy nagyszabásu tanulmány keretében a «Stahl und Eisen» 1909. évi 5. számában foglalta össze. Érdekesnek találta a dolgot a hengerlési munka meghatározására kiküldött bizottság is és a Puppe kisérleteiről ez is beszámolt a megbízó egyesület gyülésén. A Puppe kisérleteinek természetesen az lett volna a czélja, hogy kideríttessék, vajjon az én abbeli állításom, hogy a hengerek hátrafelé nyújtanak, megfelel-e a valóságnak. Puppe valószínüleg rövidesen rájött, hogy a dolog csakugyan igy van és azert tanulmányában egyszerüen kijelenti, hogy a hátrafelé nyújtás magától értetődő dolog. Ma már csakugyan természetes a dolog nekem is és valószínüleg másoknak is, csak az a különös, hogy Puppe ezt csak egy év leforgása után találta magától értetődőnek, holott egy év előtt a czikkemre tett észrevételeiben még határozottan tagadta, vagy legalább is kétségbe vonta. A magamegadás azonban nyilván nem a vitatkozók sajátsága és igy Puppe is talált czikkemben olyasmit, a mibe belekapaszkodjék, a mit megczáfolhasson s a mire egész tanulmányát felépítette. Cikkemben ugyanis Ledeburnak ebből a mondásából indultam ki: «Die stattfindende Streckung muss eine Beschleunigung des Walzstückes während des Durchganges hervorbringen, und beim Austreten aus den Walzen ist daher diese Bewegungsgeschwindigkeit regelmässig grösser, als die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen. Je stärker die Streckung, desto stärker ist auch dieses Voreilen des Walzstückes.» Minthogy pedig ezt a két mondatot úgy értelmeztem, mintha ezek az előrenyújtást akarnák igazolni, azért a hátranyújtás tényének megállapítása után az előresietés



2. ábra. Csúszási ék Puppe szerint.

[1] 1908. évi 24. szám 846. oldal.

létezését tagadásba vettem. Ez lehetett helyes, vagy lehetett helytelen dolog az én részemről, de a szóban lévő kérdésre nézve minden esetre mellékes volt és a hátranyújtás tényét sem akkor, sem most meg nem változtathatta. (Megjegyzem itt, hogy Puppe kénytelen a tanulmányában elismerni, hogy német szaktársai között sokan vannak olyanok, a akik Ledebur fenti sorait velem egyformán magyarázták.) Hogy tehát Puppe az ő kisérleteit megfelelő alakban érvényesíthesse, úgy oldotta meg a dolgot, hogy a hátrafelé nyújtást — rövid egy évi gondolkodás után — magától értetődő dolognak jelentette ki és egész tanúlmánya részére kizárólag csak azt a czélt tűzte ki, hogy bebizonyíthassa, hogy egy részleges előresietés a legtöbb esetben mégis csak fellép a hengerlést kisérő tünemény gyanánt. Mivel tehát Puppe egészen más dolgokról beszélt, mint a miről kellett volna, semmiféle erkölcsi kötelesség sem háramlik reám a tekintetben, hogy a előresietés kérdéséhez hozzászóljak-e, vagy sem. Minthogy azonban a téma igen érdekelt és a német irodalomban ez a kérdés részben mégis csak az én szerény kezdésemre nyert bővebb megvilágítást, azért áttanulmányoztam a Puppe pompas dolgozatát és — több helytelen következtetésre találván benne — magam is tettem néhány kisérletet annak kiderítésére, hogy a Puppe tételei mily mértékben igazolhatók.

Hogy azonban az előrecsúszás mibenlétének kellő magyarázatát adhassam, alább — megfelelően összevonva — ismertetnem kell a Puppe-féle tanulmányt (lásd a «St. u. E.» 1909. évi 5. számát). A tanúlmány ismertetése után vizsgálni fogjuk, hogy a kisérleti eredményekből való levezetések helyesek-e, mig végül a magam kisérleteinek adatait kell közölnöm. Lássuk ezek után a Puppe-féle tanulmányt.

A kérdés tárgya a hengerlésnek azon érdekes kisérő jelensége, a mely abban nyilvánul, hogy *a hengerlés alatt álló vasrúdnak a hengerből kifutó része a legtöbb esetben valamivel nagyobb sebességgel halad előre, mint a milyen a henger kerületi sebessége.* Ezt a tüneményt a német irodalom «Voreilen»-nek mondja. Minthogy azonban az előresietés nagyon idegenszerü szakkifejezés volna és mivel ennek a jelenségnek csúszás, csuszamlás az előidézője, azért azt gondoltam, hogy leghelyesebb lesz a Voreilen tüneményét *előrecsúszás*-nak nevezni.

Puppe szerint az előrecsúszás tüneményét a hengerlésnél legelőször *Blass* állapította meg és a jelenségnek a következő magyarázatát adta: Ha egy szilárd testre nyomást gyakorolunk, akkor a nyomott testben a nyomófelület alatt olyan ékalaku rész támad, a melynek alapja a nyomófelület és a mely ékalaku rész nem vesz részt a nyomás-okozta deformáczióban. Ha a test plasztikus, akkor annak ezen ékalaku részen kívül fekvő részei lefolynak az ékről. Ha pedig a test anyaga merevebb, szilárdabb természetü, akkor az ékalak burka fogja képezni a törési felületet. Igy például a tégelyaczél törésénél azt látjuk, hogy az nem a hajlító erő irányában törik, hanem hajlandósággal viseltetik arra, hogy fölül egy éket nyomjon ki, alul pedig egy ugyanolyan alakot kiszakítson, ha a nyomókőzeg felülről támadja a kérdéses tégelyaczéltárgyat. (Nem tudom, megfigyelték-e többen ezt a jelenséget és azért felemlítem, hogy e sorok írójának alkalma volt azt megfigyelni. Az 1900. évben P. déli-vasuti főmérnök Diósgyörött tégelyaczéltengelyeket vett át — ütési próbák alapján. Az egyik keményebb tengely az ütéstől olyan módon tört el, hogy az ütés helyén egy határozottan ékalaku rész külön darabban kiesett belőle. Az érdekes törést azonnal fel is vázoltuk jegyzőkönyveinkbe.) Ha már most felteszszük, hogy a csúszási ékek oly módon képződnek a *hengerlésnél*, hogy az ékek csúcsai mindig az E pontba esnek, (L. az 1. ábrát.) a hol $\frac{\delta}{2}$ szögnek megfelelő sugarak találkoznak és az ékek alapját a henger és a darab közötti érintkező felületek képezik, akkor nyilvánvaló, hogy — ha a hengerkerület M pontja M-ből B-be megy — ugyanakkor egy $B\ M\ E\ C\ D$ felületnek megfelelő mennyiségü fém fog a hengerek középvonalán áthaladni. De mivel ez a felület nagyobb, mint az a derékszögü négyszög, a melynek magassága h és és oldalhossza $BM = \frac{BK}{2}$, azért az áthengerelt darabnak nagyobb sebességgel kell kilépnie a hengerből, mint a milyen az illető zónában a henger kerületi sebessége. Be kell tehát állani egy előrecsúszásnak, a mi akként lesz konsta-

tálható, hogy — ha a hengert bevéséssel megjegyezzük — a darabon hagyott jelnyomok egymástóli távolsága valamivel nagyobb lesz, mint a megjelzett kaliber kerülete. Blass elméleti megfontolások alapján képletet is állított fel az előrecsúszás mértékének meghatározására. Minthogy szempontunkból ez teljesen közömbös, magát a képletet itt nem közlöm. De azt szükséges felemlíteni, hogy Blass a képlet igazolása czéljából egy kisérleti adatokkal ellátott táblázatot állított össze, melyet Puppe az ő tanulmányában az alábbiakban közölt:

Az áteresztés száma	Vastagság az áteresztés előtt	Vastagság az áteresztés után	Jeltávolság a hideg rúdon	Jeltávolság a meleg rúdon	Számított jeltávolság
	milliméterekben				
1	25·48	20·0	507·0	513·0	517·5
2	20·0	14·5	506·5	512·5	519·9
3	14·5	10·0	510·0	516·0	522·3
4	10·0	7·25	508·0	514·0	518·0
5	7·25	5·0	515·0	521·0	520·8
6	5·0	3·48	525·0	531·0	519·8
Átlagban				518·2	519·7

Hozzáteszi Puppe, hogy «miként látható», a számított és a kisérlet útján nyert eredmények átlagban igen jól egyeznek egymással. És bár ilyenformán Puppe rendkívül nagy elismeréssel van a Blass-féle képlet iránt, mégis szükségesnek látta, hogy ugyanezen tárgyban igen számos kisérletet tegyen. Kisérletni igen gondosak, alaposak, valóban tudományos alapon nyugvók, de a hozzáfűzött következtetései nem egészen korrektek és nem teljesek. De mielőtt erre rátérnénk, lássuk a tanulmány következő részét, a Puppe-féle kisérletek anyagát és eredményeit.

A kisérletek a trzynietzi Hildegardehütte gyors hengerművében végeztettek és kiterjeszkedtek az előrecsúszást befolyásoló következő tényezőkre: 1. Hőmérséklet. 2. Vastagságcsökkenés. 3. Anyagminőség. 4. Hengerátmérők egymáshoz való viszonya. Kisérleteinek adatait Puppe öt terjedelmes táblázatban foglalta össze és az így nyert alapon két grafikont is szerkesztett. A grafikonokat teljesen mellőzve, a táblázatokból is csak az első számut közlöm. A ki a Puppe eredeti tanulmányát is előveszi, látni fogja, hogy a táblázatok bármelyike hatványozottan labilisabb, megtámadhatóbb eredményeket tartalmaz, mint ez az első számu, de mégis ezt választottam, mert a czélzatosságnak még a látszatát is kerülni akarnám. A 8-ik rovatban zárjel közt álló számok a Blass képletével *számított* előrecsúszást képviselik. A táblázatot lásd a következő oldalon.

A táblázatok és grafikonok közlése után Puppe még a következő dolgokat mondja el: *1160—1180° C.-nál előrecsúszás nem lép fel többé, akármilyen nagy volt is a nyomás; de sőt, ha a darab hőmérséklete meghaladta az 1160—1180° C.-t, akkor a kifutó resz sebessége kisebb lett, mint a henger kerületi sebessége, vagyis ez esetben már hátrafelé csúszás áll be. Megállapította azt is, hogy 16%-nál kisebb vastagságcsökkenésnél szintén nem lép fel előrecsúszás.* Ezt így megállapítván, természetesen kénytelen kijelenteni, hogy a Blass képlete még sem egészen helyes, mert hisz nem csak hogy *nem mindig* lép fel előrecsúszás, hanem még hátracsúszás is léphet fel. Ezzel kapcsolatban azt is konstatálja, hogy a Blass-féle képlet a szelvénycsökkenést semmikepen sem veszi tekintetbe, holott ez fontos tényező.

Az előrecsúszás megszűnését és a hátracsúszást Puppe oly módon magyarázza, hogy a magasabb hőfokoknál a vas mindinkább veszít szilárd jellegéből, úgy, hogy a csúszási ékek képződése nem olyan határozott, mint az 1-sö ábrán, hanem olyan formáju (lásd a 2. ábrát), hogy 1160—1180° C.-on felül *ME*, illetőleg *CE1* oly kicsik lesznek, hogy az *MEGB* és *CE1JD* felületek összege egyenlő, esetleg kisebb lesz, mint az a derékszögü négyszög,

melynek magassága h és oldalhossza $BM = \frac{BK}{2}$.

Ennek a hatása abban fog nyilvánulni, hogy a darab kifutó részének sebessége az első esetben éppen olyan, a második esetben pedig kisebb lesz, mint a henger megfelelő zónájának kerületi sebessége. *Hogy a 16%-nál kisebb nyomásoknál miért nem lép fel az előrecsúszás, arról semmiféle magyarázatot a tanulmányban nem találunk.*

Kisérleteiből végeredményben Puppe a következőket vezeti le:

1. A hengerelt vasrúd kifutó részének sebessége — *bizonyos nyomáson felül és bizonyos hőfokon alul* — nagyobb, mint az aktiv kaliber kerületi sebessége. A jelenség előrecsúszás.

2. A viszony: $\frac{\text{kilépő sebesség}}{\text{kerületi sebesség}}$ annál nagyobb, minél kisebb a rúd hőfoka, minél vastagabb a darab az áthengerlés után, minél nagyobb a vastagságcsökkenés és minél kisebb a hengerátmérő.

3. Az előrecsúszás csak körülbelül 16%-nyi vastagságcsökkenéstől (nyomástól) kezdve lép fel és innen gyorsan halad egy maximális érték felé.

4. Ez a maximális érték 1150° C.-nál körülbelül 0·7% és 950° C.-nál körülbelül 10%.

5. Minden hőfoknak bizonyos maximális értékü előrecsúszás felel meg, a melyre a vastagságcsökkenésnek lényeges befolyása nincs.

6. A vasanyag minősége valószínüleg nincs befolyással az előrecsúszás mértékére.

7. *Az előrecsúszást a kaliberek durva vagy sima volta is befolyásolja.*

Rövid foglalatban ez a Puppe tanulmánya.

Vizsgáljuk már most közelebbről, vajjon a tanulmány tételei, következtetései mind kiállják-e az alapos kritikát és hogy vajjon az előrecsúszást befolyásoló tényezők a tanulmány által mind felderíttettek-e.

Igen érdekes dolog mindjárt az, hogy Puppe teljes elismeréssel adózik Blassnak, a ki kép-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sorszám	Anyag	Kezdő szelvény m/m □	Végső szelvény m/m	Felső és alsó henger átmérője m/m	A darab hőfoka C°	Jeltávolság egyenként	A távolság átlaga	A hengerkerületre vonatkoztatott előrecsúszás	A darab magasságbeli csökkenése
						milliméter		százalék	
1	Forrasztott vas	27	20·8 × 34·4	199 199	1077	1. 639·6 2. 651·7 3. 646·7	646 (657·8)	3·35	23·0
2	Forrasztott vas	27	20·8 × 34·4	199 199	1091	1. 643·6 2. 645·7 3. 646·7	645·3 (657·8)	3·24	23·0
3	Folytvas 38—40 kg. szil.	27	21 × 34·5	199 199	1045	1. 651·8 2. 647·7 3. 655·8 4. 646·7	650·5 (658·1)	4·07	22·2
4	Folytvas 38—40 kg. szil.	27	21 × 34·5	199 199	1029	1. 650·7 2. 654·8 3. 657·8 4. 646·6	652·2 (658·1)	4·39	22·2
5	Aczél 66·7 kg. szil.	27	21 × 35	199 199	1021	1. 658·8 2. 654·8	656·8 (658·1)	5·07	22·2
6	Aczél 66·7 kg. szil.	27	21 × 35	199 199	963	1. 662·9 2. 661·9	662·4 (658·1)	5·97	22·2

letet alkotott az előrecsúszás meghatározására és követi is őt ezen a téren, mert grafikont szerkeszt ugyanazon czélból. A Blass féle táblázathoz tulajdonképen egyáltalában nem lehet hozzászólni, mert a megfelelő hengerátmérők nincsenek közölve benne. A hengerátmérők ismerete nélkül a jeltávolságok egyáltalában semmit sem jelentenek. Mindezt alább részletesen látni fogjuk.

Hogy Blass nem járt el helyesen, vagy legalább is tévedett, azt Puppe világosan kimutatta akkor, a mikor kisérletileg bebizonyította, hogy *az előrecsúszás nem mindig áll be* és hogy Blass egy igen fontos tényezőt — a nyomást, illetőleg a vastagságcsökkenést — egyáltalában nem vett tekintetbe. És mégis Puppe agyba-főbe dicséri a Blass képletét, sőt kijelenti, hogy a képlettel számított eredmények *átlagban* igen jól egyeznek a kisérleti eredményekkel. Ez az állítás árulja el a Puppe legnagyobb és végzetes tévedését, a mely őt aztán hamis következtetések leszűrésére vezette. Mert ha az egyes előrecsúszásokat össze akarjuk hasonlítani egymással, igen téves dolgot mívelünk ha e czélból a jeltávolságokat hasonlítjuk össze egymással, a mint azt Puppe cselekszi. Mi sem természetesebb ugyanis, hogy az előrecsúszás mértékét nem a jeltávolság fejezi ki (mert hiszen ebben a hengerkerületis benfoglaltatik), hanem igenis az a hosszuság, a melyet a jeltávolság és a hengerkerület hosszértékeinek külömbsége képvisel. Vagyis: ha például egy 500 $^{m}/_{m}$-nyi kerületü kaliberből kisérletezvén, a hengerelt rúdon a jeleket egymástól — mondjuk — 515 $^{m}/_{m}$-nyi távolságban találjuk, akkor az előrecsúszást természetesen nem az 515 $^{m}/_{m}$, hanem csupán a 15 $^{m}/_{m}$ fejezi ki. Ez egészen természetes is, mert hiszen egy-egy ilyen kisérletnek éppen az a czélja, hogy megtudjuk, hogy *mennyivel* nagyobb a rúd sebessége, mint a hengeré, vagyis hogy *mennyivel* nagyobb a jeltávolság, mint a hengerkerület. A Puppe tanulmányából átvett táblázatból láthatjuk, hogy ő maga is igen jól tudja, hogy éppen ez a *külömbözet* az előrecsúszás, sőt — a mint látjuk — ki is számította, hogy ez a *külömbözet* (vagyis maga az előrecsúszás) hány százalékát teszi a hengerkerületnek. De azt már gondosan elkerülte, hogy ennek a külömbözetnek (vagyis az előrecsúszásnak) számértékét a táblázatba beállítsa Csakis ilyen módon kelthetett *látszatot* a saját következtetéseinek igazságára. Ha az adatokat ebből a szempontból közelebbről vizsgáljuk, csakhamar rá kell jönnünk, hogy ez a látszat milyen rendkívül nagy mértékben csal.

Ha ugyanis az 1. számu kisérletcsoport adatait tekintjük, hát azt még talán-talán el tudná hitetni Puppe valakivel, hogy a 646 és 657·8 $^{m}/_{m}$-nyi jeltávolságok közel egyenlők (?) Igen ám, csakhogy ez még akkor sem jelentene semmit, ha igaz volna is, mert — mint a fentebbiekből világosan következik — az előrecsúszást nem ezek a számok fejezik ki, hanem azok, a melyeket úgy fogunk megkapni, hogy a fenti értékekből a hengerkerület számértékeit levonjuk. Azokat azután már joggal lehet majd összehasonlítani azon czélból, hogy megtudjuk, vajjon «közel egyformák»-e. Ha ezt a kivonást elvégezzük, azt fogjuk találni, hogy az 1. számu kisérletcsoport által adott tényleges előrecsúszás:

$$646 - 625{\cdot}2 = 20{\cdot}8 \ ^{m}/_{m}\text{-nek}$$

találtatott, mig a Blass képlete szerint ennek az előrecsúszásnak

$$657{\cdot}8 - 625{\cdot}2 = 32{\cdot}6 \ ^{m}/_{m}\text{-nek}$$

kellene lennie. *A Blass-féle képlettel számított előrecsúszás tehát 57%-kal tér el a kisérletileg talált, tényleges előrecsúszástól.* Lehetett-e ilyen körülmények között Puppénak őszinte indítóoka arra, hogy a Blass képletét csak nagyjából is helyesnek találja — olyan kérdés, melyre a felelet magától értődő dolog. Itt a magyarázata annak is, hogy miért nem állította be a a táblázatba az előrecsúszás számértekeit, a melyeket mi most kiszámítottunk. Ez az 57%-os eltérés éppenséggel nem tartozik a legszembeötlőbbek közé. Vannak az egyes táblázatokban 100%-os, sőt még nagyobb eltérések is. *De olyan egyetlen egy eset sincsen az öt nagy táblázatban, a hol a Blass-féle szem teljesen egyeznék a kisérleti eredménynyel.* Olyan eset azonban több is van, a melyben a talált jeltávolság magához a hengerátmérőhöz jóval közelebb áll, mint a Blass-féle számhoz.

Hogy a dolognak más eredménye nem is lehetett, arra okvetlenül rá kell jönnünk, ha a táblázatokat irányzatosság nélkül vizsgáljuk. Láthatjuk, hogy egyugyanazon sorszám alá

tartozó kisérletek (számszerint 2, 3 és 4) előrecsúszási értékei mily nagyon eltérnek egymástól. Ebből pedig csakis arra lehet következtetni, hogy az előrecsúszásra — a kisérlet körébe vont tényezőkön kívül — egyéb tényezők is lényeges befolyást kell, hogy gyakoroljanak. Máskülönben hogyan volna lehetséges, hogy egyugyanazon sorszámhoz tartozó kisérletek eredményei is 100, sőt több %-kal eltérnek egymástól, annak daczára, hogy ezek a kisérletek *azonosak, vagyis ugyanazon méretü rudakon, ugyanazon kaliberben, ugyanazon nyomás mellett és ugyanazon hőfokon nyerettek?* Hogy egyéb tényezők is lényegesen befolyhatnak, azt néhány kisérlettel kétségtelenül beigazoltam és ezen kisérletek adatait alább közlöm is. Itt annyit kell megjegyeznem, hogy, ha egy kisérletező látja, hogy — annak ellenére, hogy Blassal szemben egy újabb tényezőt is tekintetbe vett — teljesen azonos kisérleteinek eredményei még 100%-kal is eltérnek egymástól, akkor annak a kisérletezőnek csak egy kötelessége lehet és pedig az, miszerint kijelentse, hogy az előrecsúszás teljesen szabálytalan és a hengerlésre semmi tekintetben sem jellemző tünemény, a mely a kisérletek körébe vont tényezőkön kívül egyéb tényezőktől is függ. Mivel ezt Puppe nem tette, de sőt grafikont szerkesztett az előrecsúszások meghatározására, igen lényeges és tendenczióz hibába esett, a mely sokat levon kitünő tanulmányának értékéből. Ha bármely logikusan gondolkozó ember csak rövid ideig is kisérletezik az előrecsúszás dolgában, hamarosan rá fog jönni, hogy *1. az előrecsúszás sem magára a hengerlésre, sem az illető kaliberre, sem a vasfajtára nem jellemző, hogy 2. nemcsak azonos kisérleteknél, de még egyugyanazon rúdon is erősen változnak a jeltávolságok hosszétékei* és hogy következésképen az előrecsúszás egy teljesen szabálytalan jelenség, melynek előleges meghatározása akár képlet, akár grafikon útján teljesen képtelen dolog és legfeljebb csak látszatra volna igazolható.

Ha vesszük például a Puppe-féle táblázat 1. sorszámu azonos kisérleteit, azt találjuk, hogy azoknak eredményei nem csak hogy nem egyeznek egymással, de sőt 84%-kal térnek el egymástól. A talált előrecsúszások értékei ugyanis ez esetben a következők:

a) 639·6—625·2 = 14·4 $^{m}/_{m}$
b) 652·7—625·2 = 26·5 «
c) 646·7—625·2 = 21·5 «

Látjuk tehát, hogy a *b)* azonos kisérlet eredménye 84%-kal magasabb értékü előrecsúszást mutat, mint az *a)* kisérlet, pedig mind a két kisérlet teljesen azonos föltételek mellett végeztetett. És ez így megy az öt hosszu táblázaton végig. Hogy miféle értelme lehet ilyen óriási eltérés mellett egy átlagérték kiszámításának, azt igazán bajos volna megmagyarázni.

A mi az előrecsúszást befolyásoló tényezőket illeti, kimutattam, hogy azok nem voltak, nem lehettek teljes számban a Puppe-féle kisérlet körébe bevonva, máskülönben az azonos kisérletek nem adhattak volna egymástól 100%-kal eltérő eredményeket. Minthogy tisztán áll előttem a tény, hogy az előrecsúszás a hengerlésnek egy teljesen szabálynélküli és nem jellegző kisérője, nem is szándékom a még fel nem derített tényezőket mind felkutatni. De hogy állításaimat beigazolhassam, kisérleteimet olyan módon végeztem, hogy azoknak tisztán kellett kiadni olyan két tényezőnek a befolyását is, a melyeket a Puppe-féle kisérlet figyelmen kivül hagyott. Kiváncsi voltam rá, hogy vajjon milyen hatással lesz az előrecsúszás mértékének változtatására például a kaliber oldalnyomása, vagy például a hengerek kerületi sebessége. A befolyás megismerése czéljából a kisérletet olyan módon végeztem, hogy azonos méretü és hőfoku rudak egyikét egy zárt kaliberben, másikát pedig sima, kalibernélküli fényezőhengeren eresztettem át; megjegyezvén, hogy a magasságcsökkenés (nyomás) is egyforma volt mind a két esetben. Ezt a páros kisérletet háromszor hajtottam végre és pedig olyan módon, hogy az első esetben a sorozat a rendes, a második esetben pedig jóval kisebb sebességgel járt, mig a harmadik esetben a hengerek olyan csekély sebességgel forogtak, hogy a darabot éppen csakhogy fennakadás nélkül húzták át. Természetesen úgy a kaliberes, mint a polirhengereknek egyazon hengersoruak voltak a tagjai.

Ezen három páros kisérletnek adatai és eredményei a következők:

Sorszám	A rúd szelvénye áteresztés előtt m/m	a) Kaliberes henger				b) Polirhenger				A hengerek fordulatszáma percenként
		A rúd szelvénye áteresztés után	A henger kerülete a kaliberben	Talált jeltávolság	Előre csúszás	A rúd szelvénye áteresztés után	A henger kerülete a kaliberben	Talált jeltávolság	Előre csúszás	
		milliméterekben								
I.	13·8 × 23·4	9 × 24	felső 651 alsó 651	665·4	14·4	8·6 × 27·2	felső 745·7 alsó 745·7	762·7	17·0	250
II.	13·8 × 23·4	9 × 24	felső 651 alsó 651	662·0	11·0	8·6 × 26·5	felső 745·7 alsó 745·7	763·1	17·4	190
III.	13·8 × 23·4	9 × 24·1	felső 651 alsó 651	678·8	27·7	8·7 × 26·8	felső 745·7 alsó 745·7	754·4	8·7	70

Az eredmény azt mutatja, hogy a kaliber oldalnyomásának esetleg igen jelentékeny befolyása lehet az előrecsúszás nagyságára. Érdekes, hogy míg az első két sebességi fokozatnál az előrecsúszás értékei között alig van valami különbség (mert mind a négy érték körülbelül 2%-át teszi a megfelelő hengerátmérőnek), addig a harmadik sebességi fokozatnál igen nagy különbség áll elő. Ugyanis a kaliberes henger ebben az esetben kétszer akkora előrecsúszást hozott létre, mint az előbbi két esetben, a fényezőhenger pedig csak felét az előbbi esetekének. Az oldalnyomás befolyása tehát az volt, hogy *a 3-dik sebességi fokozatnál a kaliberes henger több mint háromszor akkora előrecsúszást produkált, mint a fényezőhenger* — teljesen azonos feltételek között. Mindebből semmiféle tételt sem akarok levezetni és csupán azért hangsúlyozom a nagy különbséget, mert általa bebizonyítottnak kell tekintenünk azon állításomat, hogy az előrecsúszás a hengerlésnek egyáltalában nem jellegző kisérője, hanem egy teljesen szabálytalan tüneménye, melynek értékét előre meghatározni teljes lehetetlenség. Erről már egynéhány kisérlettel bárki is meggyőződhetik.

Midőn ezen kisérleteket nagy átmérőjü hengereken akartam megismételni, úgyszólván véletlenségből került napfényre egy olyan jelenség, a mely aztán csakugyan minden kétséget kizáróan beigazolta az előrecsúszásnak teljesen szabálytalan jellegét, kiszámíthatatlan voltát. Azt tapasztaltuk ugyanis, hogy a kisérlet czéljára kihengerelt *egyugyanazon platinán (lemezlapkán) található jeltávolságok mind különbözők voltak.* Igy például két darab platinán a következő jeltávolságokat találtuk:

1-ső darab	2-ik darab
1618 m/m	1653 m/m
1616 «	1645 «
1601 «	1630 «
1603 «	1618 «
1597 «	1608 «

Mivel a kisérleti kaliber aktiv kerülete itt 1570 m/m volt, megállapíthatjuk, hogy az első rúdon az előrecsuszás minden fordulatnál más és más és pedig számértékeiben kifejezve: 48, 46, 31, 33, 27 m/m volt; a második rúdon szintén minden fordulatnál más és más és pedig 83, 75, 60, 48, 38 m/m értékü volt. Vagyis megállapíthattuk, hogy *az előrecsúszás értéke egyugyanazon rúdon is több mint 100%-kal változhatik.* Mind a két platina jeltávolságai egyaránt mutatják azt az érdekes jelenséget, hogy az előrecsúszások csökkennek a hátolsó rúdvég felé. Hogy ennek a csökkenésnek valószínü okát adhassam, el kell mondanom, hogy ez a kisérleti sorozat a kisérlet idején nem rendelkezett a normális hajtóerővel és nagyobb nyomások mellett észrevehetően lassudva járt. Mivel azonban a platinákat kaliberből hengereltük és előbbi hármas kisérletem éppen azt mutatta, hogy a kaliberes henger kisebb sebességnél nagyobb előrecsúszást ad, nem lehet a két kisérlet között analogiát találni. Annyi azonban tény, hogy a platina nem töltötte ki a kalibert, mert csak 195 m/m széles lett, holott a kaliber szélessége 205 m/m. Oldalnyomás tehát nem lépvén fel s így a kisérleti hengert — ebből a szempontból — kalibernélkülinek is lehetne

feltételezni, a mely esetben mégis megtaláltuk volna az analogiát a két kisérlet között.

Visszatérvén ismét a kis átmérőjü hengerek sorozataihoz (a hol mindenféle túlterhelés ki volt zárva) szintén több, körülbelül 20 méretes laposvas, rúdszálakat egész hosszukban megmértem a jeltávolságok tekintetében. Itt ugyan az előbb említett szabályosságot (az előrecsúszás folytonos csökkenését) nem lehetett tapasztalni és pedig valószínüen azért nem, mert itt túlterhelés nem léphetett fel s a hengerek sebessége a darab egész hosszán végig egyenletes volt, de azt itt is konstatálni kellett, hogy azért a jeltávolságok nem egyformák, ha nem is oly nagyon változók, mint a nehezebb sorozaton voltak. Bizonyos tehát, hogy az általam említett tényezőkön kívül is van még több olyan, a mely az előrecsúszás nagyságát befolyásolhatja.

Mindent egybevetve, meg kell állapítanunk, hogy az előrecsúszás jelensége tényleg fennáll és létezik (bár — mint láttuk — sok esetben nem lép fel), de korántsem abban a szabályos és képletekkel előre meghatározható formában, a melyben a világhírü német szaklap feltüntetni akarná. Azt az állítást tehát, hogy az előrecsúszás ismeretének komoly eredményü alkalmazást lehetne adni a fazonvasak üregezésénél, bebizonyítottnak tekinteni szintén nem lehet.

A szénminőség biztosításának kérdéséhez.

Irta: Radnai Simon gépészmérnök.

A Magyar Vasúti és Hajózási Klubban e tárgyban tartott és e lapok f. évi 5. füzetében közölt előadásomat a «Magyar Szénujság» német nyelven is kivonatosan közölte és ennek alapján egy külföldi, de magát közelebbről meg nem nevező szakférfiu, az említett lapban a megjegyzések egész sorozatát fűzi az előadásomban foglaltakhoz.

Bár én ezekre a megjegyzésekre, ugyancsak német nyelven is, a nevezett szénujságban megfeleltem, azt hiszem, hogy e lapok tisztelt olvasói körében is érdeklődésre számíthat az a vita, a mely így e nagyfontosságu kérdés körül kifejlődött, annál is inkább, mert alkalmat nyujt, hogy a német és osztrák szénpiaczon domináló felfogásról magunknak helyes képet alkossunk. E mellett azonban ez a vita nekem módot nyujtott, hogy az előadásomban foglaltakat is némileg kiegészítsem.

Az ellenközlemény mindenekelőtt megjegyzi, hogy előadásom a bányák tiltakozását fogja provokálni, főleg azon föltevés ellen, mintha a fogyasztók kellő ellenőrzése híján a bányák tisztítatlan szén rakodására hajlanának. Idézi valami Steinhoff bányabiztosnak a «Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins» egyik közleményében kifejtett érvelésére, a mely tagadja, hogy a szenek átlagos minősége az utóbbi években egyáltalában rosszabbodott volna. Szerinte a hamu- és nedvességtartalom körül tapasztalt növekedés mit sem bizonyít, mert ez ellen szól az a tapasztalati tény, hogy a széntelepek fokozódó mélységben tisztaságban nyernek és nedvességtartalomban veszítenek. A tisztítás hiányossága ellen emelt panaszokat azzal czáfolja meg, hogy az utóbbi években a bányák a szén tisztítására szolgáló osztályozókkal és mosodákkal mindinkább berendezkednek. Ha voltak indokolt panaszok, azok csak bizonyos konkrét esetekre szorítkozhatnak, a midőn alkalmi faiseurök kizsákmányolták a nagy szénhiányt és hányórészeket, palás szenet vagy más értéktelenebb szénhulladékot összevásároltak és valamely jó nevü szén elnevezése alatt hozták a piaczra.

A minőség legjobb garancziája ezek szerint a bánya neve s az a kikötés, hogy a szén kőmentesen szállíttassék. Egyébiránt a bánya nem változtathat a szén minőségén s nem távolíthatja el a palás ereket, a melyek a szenet áthatják. Az ily szenek mint másod- és harmadrendü áru kerülnek a piaczra.

A bányák következő okokból nem vállalhatnak garancziát minden szállítmány után:

1. A legtöbb bánya több telepből termel és ezek minősége ritkán egyenlő. Minthogy a szén vonatonként kerül az aknához, minden

waggon szén más és más keverékkel rakatik meg, tehát minden waggon szén fűtőértéke is különböző.

2. Egy telepet művelő bányák is különböző minőségü szenet kénytelenek termelni, mert a telep több padból áll, a melyek fűtőértéke 500—1000 kalória külömbségeket is mutathat.

3. Egy és ugyanazon széntelep minősége is változást mutathat a különböző fejtési helyeken.

Ezek szerint a bánya az évi termelés átlagos minőségét bemondhatja ugyan, de minden egyes waggon után azt nem garantálhatja.

Most már bonczolás alá veszi az előadásom részleteit és kimutatni kivánja, hogy lehetetlen a szén benső értékét meghatározni úgy, mint azt az érczeknél teszik, a mennyiben az érczeket a további feldolgozás czéljából amúgy is porrá zúzzák és ebből átlagminta vétele igen könnyü, mig ellenben a szénnél a minta helyes vétele igen nehéz dolog. Itt ugyanis mintának csak a szállítmány kis részét különíthetjük el, mert ez a rész a fölaprítás következtében a tüzelés számára elvész. E mennyiség 50—100 kg. legyen, de így sem kapunk biztosan jó átlagmintát. Aztán fölveti a kérdést, vajjon ki felel a mintavétel helyességéért és ha az eredményeket illetőleg szállító és fogyasztó között differencziák merülnek fel, ki döntse el azokat? Majd kifejti, hogy közelítőleg helyes jellemzése az átlagos minőségnek az volna, ha minden waggon után próbát hajtanánk végre és ezekből az évi átlagot vennők alapul. Itt ugyanis fölteszi, hogy én szerintem minden waggon szenet a tényleges fűtőértéke szerint külön kellene megfizetni.

Kimutatja ezzel kapcsolatosan, hogy mily horribilisek lennének így a vizsgálati költségek, a mennyiben egy kalóriméteres kisérlet költségeit 25 márkára és egy minta vételét 30 márkára (!) becsüli, a melyhez még a mintavételnél kárbaveszö 100 kg. szénérték is hozzájárul.

Majd figyelmünkbe ajánlja a német mérnökegylet által a minták helyes vételére nézve fölállított szabályokat és annak megjegyzése mellett, hogy én a kalóriméteres szénvizsgálati módszer értékét határozottan túlbecsülöm, kifejti azt is, hogy nem elég valamely szenet csak kalórikus fűtőértéke után elbirálni, mert ha például egy 6000 kalóriás szénnek hamutartalma 5%, egy másik széné pedig 20%, úgy az utóbbi egyenlő fűtőérték daczára is kedvezőtlenebb. Épp így a szén tapadós volta, gáztartalma stb. is figyelembe veendő. Végül rámutat a porosz államvasutak eljárására, a melyek lokomobilkazánnal végrehajtott elgőzölgési próbák alapján birálják el a szén minőségét és ezt az eljárást követésre ajánlja a M. kir. államvasutaknak is.

* * *

Az ellenvéleményről elsősorban meg kell jegyeznem, hogy az minden tekintetben a német és osztrák széntermelők, illetve szénkereskedők által elfoglalt álláspont szellemének felel meg. Annak az álláspontnak, a mely ellen a német nagyipari szénfogyasztók most már évek óta teljesen eredménytelen harczot folytatnak. A szénminőség biztosításának ügyét a német szénkereskedelem valóban hatalmi kérdés gyanánt kezeli s a német szénkereskedelem és termelés kitünő szervezettségén a fogyasztók minden törekvése hajótörést szenved. Hogy ezt mennyire tekintik hatalmi kérdésnek, azt mi sem igazolja jobban, mint az a körülmény, hogy a nagyfogyasztóknak a minőség biztosítása iránt kifejtett törekvései csak akkor nyernek határozott visszautasítást, ha a földrajzi helyzet folytán a fogyasztók az illető szindikátusnak kiszolgáltatva vannak. Külföldi fogyasztókkal szemben, vagy a német szénpiacz oly helyein, a melyek előnyösen Angliából vagy Belgiumból fedezhetik szénszükségletüket, a német szénkereskedelem is szívesen vállal minőségi garancziát, akár elgőzölgési tényező, akár fűtőérték kikötése mellett. Hogy ez nem puszta állítás, arra nézve utalok a svájczi vasutak és a m. kir. államvasutak német szénbeszerzéseire, a melyeknél a szállítók fűtőértékeket igen szívesen biztosítottak.

A kérdés hatalmi szempontjából indul ki az igen tisztelt czikkíró is, a midőn azzal kezdi, hogy «A bányatulajdonosok tiltakoznak azon föltevés ellen, hogy a fogyasztók kellő ellenőrzés nélkül tisztátlan szenek rakodására hajlanának.» Ezek szerint a bányatulajdonosok föltétlen bizalmat követelnek a fogyasztótól s ha ez az áru minőségét biztosítani és ellenőrizni kivánja, ezen felfogás szerint lealázza a termelőt.

Ez mindenesetre különös felfogás és egészen új gazdasági elv. A kik eddig úgy tudták, hogy minden féligmeddig gondosan vezetett üzlet vagy gazdaság legelemibb kötelessége a beszerzett áru mennyiségét és minőségét pontosan ellenőrizni s ha csak lehet utánmérni, azoknak bizonyára érthetetlen az a kivétel, a melyet a német szénszállítók a maguk termékeire nézve követelnek.

Az a körülmény, hogy a szénfogyasztókat különösen az utóbbi évek szénmizériái alatt tapasztalt nagy minőségi hiányok ösztönözték a minőség biztosításának követelésére, az mindenesetre a mellett szól, hogy a bányák a feltétlen bizalmat egész jogosultan talán még sem követelhetik.

De mindentől eltekintve, ha tény az, hogy nyers szénben levő palás, köves, földes részek eltávolítása költséges berendezések mellett nagy munkabéreket is okoz és a hányók hatalmas megnövelése arányában a termelés minőségét feljavítva, ugyanannak mennyiségét egyidejüleg redukálja, akkor éppenséggel sem merő gyanusítás a fogyasztók azon aggodalma, hogy különösen kedvező piaczi helyzetnél a bányák a produkczió tömegére fektetik a fősúlyt s a termékek minőségének fontossága a bányák előtt háttérbe szorul.

Különösen áll ez akkor, a midőn a fogyasztó nemcsak a földrajzi helyzetnél fogva, de a szénkereskedelem hatalmi túlsúlya folytán szállítóit szabadon nem igen választhatja s midőn a szénszindikátus nagyon jól tudja, hogy a fogyasztó kénytelen azt átvenni, a mit neki épen adnak. Hogy e tekintetben a húrokat nagyon is megfeszítették, azt a fogyasztó körök jelenlegi mozgalma minden érvelésnél is hangosabban igazolja.

A t. czikkíró tehát hiába hivatkozik Steinhoff úrnak a «Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- u. Hüttenmännischen Vereins» cz. lapban közölt s pusztán feltevéseken alapuló érveléseire, mert azt, hogy az elmúlt években, ha nem is minden bánya, de a bányák túlnyomó része tényleg rosszabb szenet szállított, mint az előző években. Ezt nem feltevésen nyugvó üres állítások, hanem adatok és tények bizonyítják.

Az ily adatok közlésétől mindig tartózkodtam, mert elvégre is bármely bányának — legyen az bel- vagy külföldi — ártani, vagy kipellengérezni nem akarom. De, hogy a t. czikkíró is lássa, hogy itt nem kivételes esetekről és nem csak arról van szó, hogy «egyes lelkiismeretlen, alkalmi faiseurök a nagy konjunktura kizsákmányolásával» károsították meg a fogyasztókat, hanem, hogy igen nagy és előkelő bányákkal szemben is a minőség biztosítása a fogyasztó üzemek imminens érdeke, legyen szabad mégis néhány érdekes példával szolgálnom.

Mindenekelőtt utalok Dr. O. Mohrnak a «Zeitschrift für angewandte Chemie» 1908. évi 40. füzetében közölt előadására, a melyben megemlíti, hogy a német «Institut für Gärungsgewerke» fűtőtechnikai osztályán az évben megvizsgált kőszeneknek több mint a fele 10%-nál nagyobb hamutartalommal bírt, sőt a kőszenek $^1/_7$—$^1/_6$ része 15—37% hamutartalmat mutatott. Persze Steinhoff úr hipotézise szerint az mitsem mond, mert szerinte valamely bánya termékeinek növekvő hamu- és nedvességtartalmával a szén minőségének hanyatlását nem bizonyítja.

Dr. O. Mohr bemutat konkrét példákat is. Egy korábban 7000 kalóriás szén fűtőértéke 1907. évben 5340 kalóriára esett, máskor ily szénnél csak 5000 kalóriát talált s mert ezt az adatot nyilvánosságra hozta, pert indítottak ellene, a melynek során kitünt, hogy az adat helyesen állapíttatott meg.

A fogyasztók törekvéseinek igazolására a saját gyakorlatomból is bemutatok néhány esetet.

Egy igen jónevü porosz bányából egy hatalmas szénkereskedő oly apró I. osztályu szenet szállított, a melynek fűtőértékét 6750 kalóriásnak, maximális portartalmát 25%-nak jelezte. Schwackhöfer régi adatai szerint ez a szén valamikor tényleg 6750 kalória volt. A szóbanforgó 1909. évi szállítás 18 vizsgálat átlaga szerint csak 6330 kalóriát eredményezett. Az eltérés elvégre nem sok, de mindenesetre Steinhoff úr teóriája ellen bizonyít. Érdekesebb azonban, hogy ez a «Kleinkohle I.» ugyancsak 18 vizsgálat szerint mintegy 70% apró (dara és porszenet) és csak 30% durvább részeket tartalmazott, noha tudvalevő, hogy «Kleinkohle» szénben 25% por és mintegy 15% daraszén, tehát 40% finom szemcséjü szén mellett mintegy 60% nagyobb szemü szénnek

(dió II., dió I. és koczkának) kell lennie. S midőn a bányában személyesen megfordultam, kitünt, hogy a szenet tényleg 70% apró és csak 30% durvább részekből vetik össze. Mozdonyszénről lévén itt szó, ez a körülmény a fogyasztóra nézve minden esetre tetemes kárt jelentett.

Egy osztrák sziléziai aknaszénnél, a melyet maga a bánya szállított, a következőket találtunk: 1896—1905. évig terjedő 10 évi időszakban 12 vizsgálat eredményeinek átlaga szerint a fűtőérték 6779 kalória, hamutartalma 12·4% volt. 1909. évben 46 vizsgálat eredményének átlaga szerint e szén fűtőértéke 6110 kalória, hamutartalma 18·60% volt s a mellett a szén tonnánkénti egységára 4·70 koronával emelkedett, a mi a minőség figyelembevételével 63% drágulást jelent.

S hogy végül egy hazai példával is szolgáljak, a mit pedig legkevésbbé szívesen teszek, megemlíthetem, hogy egy kitünő oligoczén-szén, mely a fentemlített 10 évi időszakban 18 próba eredményeinek átlaga szerint 6440 kaloriás, hamutartalma pedig 14·9% volt, 1909. évben 6 próba átlagos eredménye szerint csak 5525 kalóriát, ellenben 23% hamutartalmat mutatott.

Ezek még csak nem is a legkedvezőtlenebb változások és Steinhoff úr feltevéseivel szemben szolgálhatnék még czifrább adatokkal is.

Az adatainkban feltünő az is, hogy nem is jó konjunktura idejéről valók s ez igen szomoru jelenség, mert azt mutatja, hogy az akkor lábrakapott szállítási viszonyok szinte stabilizálódni akarnak.

Az ellenvéleménynek azt a nézetét, hogy a minőség legjobb biztosítéka, ha a szállító bányát kijelöljük és kőmentes szén szállítását kötjük ki, megengedem, hogy a bányákra nézve a legkényelmesebb. Ugy tudom, hogy ezeket a kikötéseket eddig is megengedték s hogy a fogyasztók szempontjából ez mennyire elégtelen, azt a jelenlegi mozgalom eléggé mutatja. Különben is a szén «köves» voltának fogalma igen tág. Ha a szenet finom palaerek hatják át, azt szállító bizonyára nem fogja «kövesnek» jelezni.

Hogy a termelés a szén minőségén nem változtathat, az csak bizonyos fokig áll, hisz a szén tisztítása épen az áru minőségének javítását czélozza.

A mit a t. czikkíró három pontban összefoglal annak igazolására, hogy miért nem vállalhatnak a bányák garanciát minden szállítmány után, az éppen annak a szükségét mutatja, hogy a fogyasztóknak azt követelniök kell.

Mert, hogy a bányák egyenletes minőséget nem termelhetnek és hogy ugyanazon bánya termékei között 500—1000 kalóriás differencziák lehetnek, azt, sajnos, eléggé tapasztalhatták a fogyasztók. De kérdem, ha ez az 1000 kalóriakülönbség egy 5000 kalóriás szénnél 20%-ot jelent, miért fizesse meg azért a fogyasztó a teljes árat, hisz ez nemcsak egyértelmü azzal, mintha 20%-kal kevesebb szenet kapott volna, de még kedvezőtlenebb is annál, mert a hiányzó értékért is fizet szállítási költséget s a nagyobb hamutartalom, a tüzelés hatásfokát lerontja, kezelési nehézségeket és nagyobb salakeltávolítási költségeket okoz.

Az ilyen szenet tehát a bányának olcsóbban kell adnia s ha vannak szállítmányai, a melyek minősége a hirdetett, illetve kinált minőségnél jobbak, azokért a bányát jogosan magasab egység illeti meg.

Ezen alapon kerestük a mindkét félt kielégítő megoldást s megelégedéssel jelezhetem, hogy a schweizi szövetségi vasutak mintájára a M. kir. államvasutak ily helyes megoldást sikeresen alkalmaznak már.

E tényköriilmény előtt a t. ellenvélemény érvelése, mely a kaloriméteres garanczia lehetetlen és a vizsgálati eljárás kivihetetlen voltát kivánja velünk elhitetni, tulajdonképen köddé foszlik szét. Mert ha lehetetlen volna, az összes schweizi vasutak s a M. kir. államvasutak — utóbbiak majdnem két év óta évi 10 millió métermázsa szén szállításánál — nem alkalmazhatnák. És téved a t. ellenvélemény azzal is, hogy előadásom a bányák tiltakozását kell, hogy provokálja. Mert ha érvelésem és a technika mai állása mellett legjobbnak talált ez a rendszer oly sérelmes volna, úgy a hazai bányák elismert kitünőségei már az előadásokat követő vita során spontán ki nem jelentették volna, hogy az új rendszert az államvasutakkal szemben általánosságban elfogadni hajlandók.

Itt pedig súlyosan esik latba a t. ellenvélemény érveléseivel szemben az is, hogy a legtöbb magyar bánya települési viszonyai sokkal

kedvezőtlenebbek, mint a poroszoké s azonkívül a bányaüzem sem áll még oly magas színvonalon mint ottan, úgy, hogy azok a körülmények, a melyeket a minőségi garanczia lehetetlen voltának igazolására felsorol, nálunk fokozott mértékben állanak fenn.

Az a feltevés, hogy szerintem minden egyes kocsirakomány szenet próba alá kellene vonni, határozottan téves s így tévesek a vizsgálati költségek nagyságára vont összes következtetések is. Ily intenziv vizsgálást én sohasem ajánlottam s azt hiszem, *Grittner* Albert sem. Én csak bemutattam a módszert, a melylyel az egészen nagy fogyasztók megállapíthatják az egész évi beszállítás átlagos minőségét. Ahhoz elegendő minden nagyobb kocsicsoportból válogatás nélkül egyet kijelölni és próba alá vonni. Az egész évi, esetleg félévi átlag szolgálhat aztán alapul a differenciák megállapítására.

Az államvasutaink, a melyek évi 2000 waggonnál kisebb mennyiségeket aligha biztosítanak egy-egy szállítónál, de a melyeknek egyes bányák évi 20.000—30.000 waggon szenet is szállítanak, 70—100 waggononként hajtanak végre egy-egy próbát. Megengedem, hogy némi koczkázat itt fennáll, de csak egy-egy csoporton belül, a mennyiben a próba alá vont kocsirakomány jobb vagy rosszabb lehet, mint a 100 kocsiból álló csoport átlaga. E koczkázat azonban kölcsönös és az egész évi szállításnál kiegyenlítődik.

Ily megoldásnál a vizsgálati költségek elenyészőek s nálunk, a hol a kevert szeneknél minden próba alá vont kocsirakományt a szemnagyság százalékos arányának ellenőrzésére osztályozási próbának is alávetik, a vizsgálati költségek a szén árának alig 0·3%-át teszik. Más nagyfogyasztóknak, a kik évi 500—2000 waggon szenet vesznek igénybe, a próbákat megbizható átlag czéljából sürübben, esetleg 10 waggononként kell végrehajtaniok, miáltal a vizsgálati költségek emelkednek ugyan, de korántsem öltenek oly mérveket, mint azt az ellenvélemény képzeli. Nálunk az állami laboratóriumok 30 K-ért hajtanak végre egy kalorimeteres próbát. A mintavétel alig kerül valamibe, hisz rendesen a kocsi kiürítése közben veszik s a mintavételnél elaprított szenet a fogyasztó üzem egészen jól eltüzelheti.

Különben is minden bánya és minden nagyfogyasztó, ha nincs is rendes laboratóriuma, rendszerint rendelkezik oly intelligens technikus fölött, a ki a kalóriméteres vizsgálati eljárást elsajátíthatja s ezért ily helyeken e czélra könnyen berendezkedni lehet. Hatósági laboratoriumot csak vitás esetben kell igénybe venni. Így járnak el a cs. kir. szab. Déli Vasut magyarországi vonalai, a melyek a szállítóval abban is megállapodtak, hogy vitás esetekben a M. kir. államvasutak laboratoriuma által végrehajtandó kontrolvizsgálatok eredményei döntenek. A kontrolvizsgálat költségeit az a fél viseli, a kinek eredményei ahhoz képest nagyobb eltérést mutatnak.

Figyelmet érdemel itt talán az a megoldás is, a melyet *Chicagoban* és néhány szomszédos városban alkalmaznak. Itt egy külön vizsgálati társulat látja el a kalorimeteres értékmeghatározásokat olykép, hogy ügyfeleihez érkező szenekből válogatás nélkül hetenként legalább egyszer hajt végre próbát, a melynek eredményeit azonnal közli a szállítóval és a fogyasztóval. A leszámolás itt e próbák alapján havonként történik. Ez a társulat évenként már mintegy 10 millió q szenet vizsgál s ügyfelei között ipari és kereskedelmi vállalatok mellett állami intézetek is foglalnak helyet.

Különösen hangsúlyozom azonban, hogy *kis fogyasztókat illetőleg a minőségi garanczia mikép való érvényesítésére nézve megoldást találnunk eddig még nem sikerült* s épen Grittner Albert e tárgyban tartott előadásának hatása alatt a Magyar Mérnök- és Épitész-Egylet külön bizottságot küldött ki a kérdés e részének tanulmányozására. Azt hiszem azonban, ha a fűtőérték biztosítása a nagyfogyasztók szállításainál az egész vonalon érvényesülni fog és ehhez úgy a bányák, mint a nagyfogyasztók kellően berendezkednek, a kisebb fogyasztókra sem lesz nehéz kielégítő megoldást találni.

A mi a mintavételi eljárást illeti, a Német Mérnökegylet szabályain állunk mi is és ez eljárás helyességét és megbízhatóságát külön e czélra végrehajtott kisérletsorozat alapján is kimutattuk. Nézetem szerint a mintavétel költségeit is a fogyasztónak kell viselnie és a szállító az eljárást egy helybeli bizalmi emberével ellenőrizheti.

A mi végül azt a megjegyzést illeti, hogy a fütőérték még nem jellemzi minden tekintetben a szenet, azt magam is kifejtettem és konkluzió gyanánt azt a tételt állítottam föl, hogy a *fütőérték garanciája főleg az állandó minőségi ellenőrzés szempontjából szükséges és elengedhetetlen követelés, ellenben a gyakorlati használhatóság kérdése a beszerzéseknél minden bányával szemben egyszer s mindenkorra tisztázandó.*

Vajjon fűtési kisérlet vagy az elementár analysis alapján, az a fogyasztó dolga. A bányát ez csak közvetve érintheti, mert a hány kazán, annyiféle hatásfok s a bánya csak a szén benső értékéről szavatolhat s mit sem tehet róla, ha szenét jó vagy rossz kazánban, ügyes vagy ügyetlen fütő tüzeli el.

Túlbecsülöm-e a kaloriméteres meghatározási módszer értékét vagy sem, arról itéljenek bármikép, de azt senki sem tagadhatja, hogy valamely bánya termékei, ha egyszer nagyobb fütőértékkel bírnak (tehát tisztábbak) jobb effektust eredményeznek a gyakorlatban is és viszont s igy e meghatározás a minőség biztosítására tökéletesen helyes alapot szolgáltat.

Különben jeleztem, hogy a szenek mozdonytüzelésnél való hasznosításának kérdése külön tanulmány és széleskörü kisérletek tárgyát képezte, a hol a fütőértéken kívül a vizsgálatok a szén egyéb tulajdonságaira is kiterjedtek (kokszolás gáztartalom, salakosodás, hamutartalom, halmazállapot).

A t. czikkíró ezen megjegyzéseivel tehát nyílt kaput dönget nálunk.

Az elgőzölgési próbáknak, mint a minőség állandó ellenőrzésének eszközét, e helyen újból elbirálni nem kivánom s a stabil kazánnal végrehajtott elgőzölgési próbákat is eléggé jellemeztem ebből a szempontból, úgy, hogy ezúttal csak ismétlésekbe bocsátkozhatnám.

Az elgőzölgési próbák tekintetében példának odaállított porosz államvasutak eljárásáró azonban nem nyilatkozhatom, mert sem e vasutak szénbeszerzési viszonyait, sem a minőségi ellenőrzés ottani módszereit összes részleteikben nem ismerem. De a mi ott megfelelő lehet, az még nem biztosan jó egyebütt is.

Levonási rendszer a bányászatnál.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» XLIII. évfolyamának 5. számában fönti czím alatt megjelent közlésemre ugyanezen évfolyam 6. számában megtett észrevételekre helyesnek vélem csak annyiban válaszolni, amennyiben azok oly véleményre engednek következtetni, mintha czikkemben teóriát fejtegetnék. Pedig az kizárólag a bányamunkásnép nagyonis reál is levonásaival és fizetésének a levonási rendszer útján való kiszolgáltatásával foglalkozik. Igyekeztem kimutatni azon szomoru tapasztalatbeli tényeket, melyek engem oly *véleményre* vezettek, hogy a levonási rendszer úgy a munkaadóra, mint a bányamunkásra a mai formájában káros.

Nagy tisztelője vagyok a tapasztalatnak, mert hiszen ezt tartom az élet mesterének s igy nem is czélom az észrevételeit megtett igen tisztelt urat véleményváltoztatásra birni, csupán megjegyezni óhajtom, hogy én viszont oly bányatelepet ismerek, melynek munkásai (Désakna) készpénzben kapják ki majdnem egész fizetésüket és nemcsak, hogy el nem adósodtak, hanem a körülményekhez képest jólétnek örvendenek.

Herczegh Pál,
bányamérnök.

Rövid közlemények.

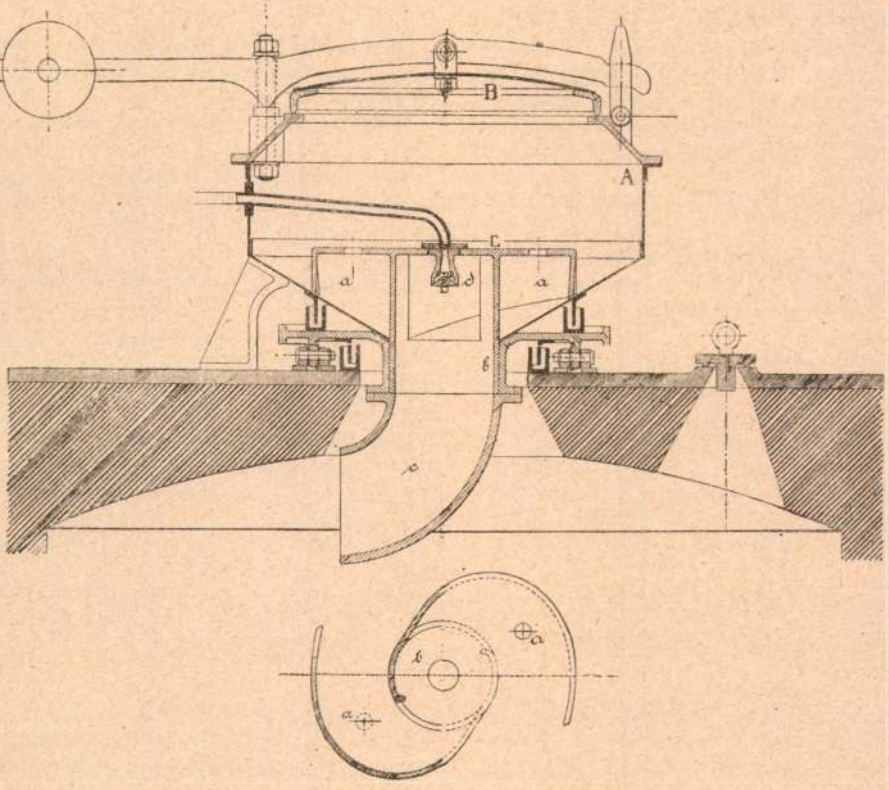
Emlékbeszéd dr. Schenek István felett. A Magyar Tudományos Akadémiában márczius 21-én tartott dr. Kosutányi Tamás emlékbeszédet dr. Schenek István felett. A tanítvány szeretetével megírt beszéd végig vezette a hallgatóságot Schenek egész élete pályáján és bemutatta őt a nagy közönségnek úgy, mint a hogy mi is ismertük. Bemutatta azt az egyént, akinél a nagy tudást kiváló gyakorlati érzék egészítette ki és ennek köszönhető az, hogy

élete pályáján bármiféle irányban működött is, mindig maradandó emléket hagyott maga után abban a tudományágban, amelynek művelésére a sors állította.

Az emlékbeszéden, melyen az elhúnyt jelesünk családja is megjelent, egyesületünket Farbaky István ügyvivő alelnök vezetésével több tagunk képviselte. *Sz.*

Önműködő adagolókészülék gázfejlesztők részére. A gázfejlesztők rendes adagolótölcséreinél az adagolást tudvalevőleg úgy foganatosítjuk, hogy a tölcsért megtöltjük szénnel s közökben, tehát gyakrabban kell adagolnunk, vagy pedig oly módon, hogy önműködő adagolókészüléket alkalmazunk, mely apránkint. de állandóan szállítja a szenet a gázfejlesztőbe. Ilyen önműködő készüléket többet ismerünk. A sok közül az lesz a legalkalmasabb, amely egyszerü s megbízható szerkezet mellett a szenet a gázfejlesztőben lehetőleg egyenletesen osztja el s így kizárja annak a lehetőségét, hogy a szénnek helyenkint való felhalmozódása következtében a gázitás egyenletessége szenvedjen.

E követelményeknek teljesen megfelel az



Quoilin-féle adagolókészülék.

ezt a szénmennyiséget bizonyos időközökben egyszerre csúsztatjuk le a gázfejlesztőbe. Az adagolásnak ez a módja több tekintetben káros. 1. A leeső szén sok port ád, mely megnehezíti a gáz tisztítását. 2. Azáltal, hogy nagyobb mennyiségü szenet adunk be egyszerre, megzavarjuk a gázfejlesztő egyenletes járatát, a gáz CO-tartalma az adagolás után 3—4%-kal csökken s így fütőértéke is rosszabbodik. 3. A gáz közvetlenül az adagolás után tetemes mennyiségü vízgőzt tartalmaz, mely szintén leszállítja a fütőértéket. E bajokon vagy úgy segíthetünk, hogy az adagolótölcsért kisebbre vesszük, mely esetben azonban rövidebb időközökben kell adagolnunk, vagy pedig oly módon, hogy önműködő adagolókészüléket alkalmazunk, mely apránkint. de állandóan szállítja a szenet a gázfejlesztőbe. Ilyen önműködő készüléket többet ismerünk. A sok közül az lesz a legalkalmasabb, amely egyszerü s megbízható szerkezet mellett a szenet a gázfejlesztőben lehetőleg egyenletesen osztja el s így kizárja annak a lehetőségét, hogy a szénnek helyenkint való felhalmozódása következtében a gázitás egyenletessége szenvedjen.

E követelményeknek teljesen megfelel az ábrában bemutatott önműködő adagolókészülék, a mely hazánkfiának, *Quoilin Árthurnak* a szabadalma. *A* az adagolótölcsér, a mely 800—1000 kg. szenet fogad be s felülről *B* fedővel gázmentesen zárható. Az adagolótölcsér fenekén a *C*-vel jelölt, kétszárnyu keverőszerkezet forog. A szén a keverőszerkezet *a* kamráiból előbb *b* toldatba, majd innen *c* csőbe esik. A *c* cső szintén forog s ha a forgás sebességét helyesen választjuk meg, akkor egyenletesen osztja el a tüzelőanyagot a gázfejlesztő egész keresztmetszetében. A készülék forgó része görgőkön nyugszik s így egész könnyen mozgatható. Az *A* tölcsér újból való megtöltésé-

nél a gázveszteséget, mely a tölcsér nagy térfogatánál fogva jelentékeny lehetne, azáltal kerülhetjük el, hogy a *B* fedő kinyitása előtt *d* fúvókán át gőzt vezetünk be, mely a készülékben levő gázt a gázfejlesztőbe szorítja vissza. *B. B.*

Alaskában a Yukon Cold Co. a torlatok mosására szolgáló erővizet 110 km.-nyi távolságról vezeti. 60 km.-en keresztül árokban, 30 km.-en keresztül csatornában és 20 km.-en keresztül csövekben megy a víz.
The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) *F.*

A legnagyobb aranyrögöt Webster Ferencz találta Ballaratban (Ausztrália) 1858 június 19-én, mely 67·1 kilogrammot nyomott. Ezt 252.000 koronáért adta el. 1859-ben olvasztották be Londonban, s konstatálták, hogy aranytartalma 99·2%. 221.000 korona beváltási árat fizettek érte.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 2. sz.) *F.*

Niagara vízesés erejének felhasználásával évente egy millió t. szenet takarítanak meg.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 20. sz.) *F.*

Legmélyebb akna a világon Északamerika Michigán államában a Tamarack 3. számú akna, mely 1600 m. mély.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 19. sz.) *F.*

Rézejtés. Buttei kerületben a Boston & Montana társulat bányáiból kiszivattyuzott bányavíz 0·01—0·031 százalék rezet tartalmaz. Ennek réztartalmát félig vashulladékkal telt tornyokban csapják le. A vizet vezető csövek fával vannak bélelve, hogy ellenálljanak a maró hatásnak.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 19. sz.) *F.*

Biztosító lámpák gyujtására újabban a vascérium ötvözetet használják.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) *F.*

A kősót az északamerikai Kansas államban 1860-ban fedezték fel. 14 telep van 91 méter vastagságban.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) *F.*

Keserüsótó van Oroville közelében Washington államban. A tó hossza 300 méter, szélessége 61 méter.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 21. sz.) *F.*

Queenslandban a rézbányászat csak akkor jövedelmező, ha az ércz 6%-nál több rezet tartalmaz, mert a fa- és fűtőanyag nagyon drága.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 4. sz.) *F.*

A világ legészakibb bányája Spitzberg szigetén van, Advent öböl közelében. A világ legészakibb városától, Hammerfesttől 928 kilométernyire van az északi sark felé. Napi termelése 60 munkással 500 tonna. Hajók csak a három nyári hónapon át közlekedhetnek. Ekkor kell az egész évre való élelmet is beszerezni Norvégiából.
(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 12. sz.) *F.*

Irodalom.

A Déry-féle «Magyar Bányakalauz» 1910. évi kiadása megjelent. — A könyv czímén ugyan az áll, hogy 7-dik évfolyam, de tekintettel arra, hogy e kötet eleinte négy évenként, 1900 óta pedig öt évenkint jelenik meg, a 7-dik évfolyam tulajdonképpen 25 évvel ezelőtt megkezdett működést jelent. — Igy tehát e vállalat most jubilál, mely jubileumon hazai szaktársaink, annál örömestebb vesznek részt, mert Dérynek ezen 25 éve a hazai bányának szolgálatában telt el.

A *Bányakalauzt* ösmerjük mindnyájan, ez a mi tiszti névtárunk és úgy hazai, mint külföldi érdeklődők részére az egyetlen hiteles kútforrás, melyből bányavállalatainkra és az azoknál alkalmazott szaktársainkra vonatkozó adatokat megösmerhetjük.

A szürke, 25 év óta változatlan köntösben megjelent kiadás ismét terjedelmesebb az előzőnél, a mi első sorban hazánk bányászatának fejlődését mutatja. Beosztása maradt a régi. A bányahatóságok, kincstári bányaigazgatóságok, főfémjelző, pénzverő, főiskola, bányaiskolák, bányatörvényszékek, földtani intézet, Bányászati és Kohászati Egyesület. Magyarország bánya- és kohóiparának rövid statisztikája után aztán sorra veszi bányakapitányságok szerint csoportosítva, az egyes bánya- és kohóvállalatokat.

A Déry-féle *Magyar Bányakalauz* megrendelhető a szerzőnél (Budapest, VI., Bulyovszky-utcza 13.) vagy lapunk kiadóhivatalánál. — Ára 9 korona.

KÖZGAZDASÁG.

A Salgótarjáni kőszénbánya közgyűlése.

— Chorin Ferencz jubileuma. —

Február 24-én tartotta meg a *Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulat* 42-ik rendes közgyűlését, a melyet az idén ünnepiessé avatott az a körülmény, hogy a társulat elnöke, Dr. Chorin Ferencz harminczéves jubileumát ünnepelte annak, hogy az ország ezen leghatalmasabb bányavállalatának kötelékébe tartozik. A közgyűlésről tudósításunkat itt adjuk:

Chorin Ferencz dr. elnök megnyitván az ülést, konstatálta annak határozatképességét, a mennyiben a közgyűlésen megjelent 96 részvényes, a ki 36.677 részvényt tett le és 224 szavazatot képvisel. Az igazgatóság jelentése így szól:

«Tisztelt közgyűlés!

Részvényeseinknek 1909 június hó 19-én megtartott rendkívüli közgyűlése az alaptőkének 20.000 darab részvény kibocsátása által 4 millió koronával való felemelését határozta el és 10.000 darab részvényre a részvényeseknek elővételi jogot biztosított. Van szerencsénk jelenteni, hogy a rendkívüli közgyűlés határozatai foganatba mentek és részvényeseink az elővételi jogot gyakorolták. A részvények kibocsátási árának a névértéken felüli összegét minden levonás nélkül a tartalékalaphoz csatoltuk.

A lefolyt üzleti évben folytattuk kutatási, úgyszintén termelésünk biztosítását és emelését czélzó műveleteinket.

Kutatásaink a *Salgótarján* községhez tartozó *Somlyó-pusztán* szénrétegre találtak. A fúrások és kutatások segítségével tett vizsgálódások kimutatták, hogy a nem nagyon mélyen fekvő szénréteg $2^1/_2$ m. vastag, szabályosan vonul és 60 millió q-nál többet tartalmaz. Ez a szén a legjobb minőségü salgótarjáni fajtához tartozik, tárószerüen és nem nagy költségekkel lesz kimüvelhető. Intézkedtünk tehát, hogy kiaknázása a közel jövőben megkezdődjék és reméljük, hogy e kiváló anyag már a folyó év őszétől kezdve piaczra kerülhet.

Nógrádmegyei bányáinknál a mult évben megkezdett és tavalyi jelentésünkben már felemlített bányászati és egyéb munkálatokat befejeztük, ezenfelül pedig *Mátranovákon* rakodót, munkásházakat, iskolai épületeket, ugyanott és a *Frigyes-aknánál* munkásaink részére kórházakat emeltünk.

Serény munka folyt a mult évben is *zsilvölgyi bányáink* körül. Termelésünknek fokozására ez évben is nagyarányu befektetéseket eszközöltünk. Befektetéseink egy része a kincstárral fennálló haszonbéri viszony megszüntetése következtében vált szükségessé.

Deák-bányánkat iszaptömedékelési berendezéssel kiegészítettük.

A munkások teljesítőképességének emelése és az emberi munkának mechanikai munkával való pótlása végett kompresszor-telepeket állítottunk fel sűrített levegővel hajtott fúrókalapácsok alkalmazásával. Ily kompresszortelepekkel Deák-bányánkat, nyugati és aninószai bányaüzemünket, valamint farkasvölgyi keleti bányánkat felszereltük.

A Deák-bányánál levő összes kincstári épületeket és berendezéseket ez évben kötelesek voltunk a kincstár birtokába visszabocsátani. Nevezetesen visszaadandó volt a kincstári munkáslakházak második harmada is, továbbá a petrozsény-petrillai keskenyvágányu vasút, az északi rakodó, a gépjavító műhely, a fürészmű, a Deák-akna szállítógépe. Ez évben tehát ezek pótlásáról kellett gondoskodnunk.

Mindenekelőtt beszereztük az építkezések részére szükséges telkeket és azokon a pótlandó munkáslakházakat felépítettük. Az északi rakodó pótlásául petrozsényi keleti rakodónkat rendeztük be. Ezt normális nyomtávu rakodóvágánnyal kibővítettük, azon egy villamos erővel hajtott osztályozóművet és ugyancsak a villamos erővel hajtott tolópadot állítottunk fel és a rakodót úgy rendeztük be, hogy azon a Deák-bánya későbbi maximális termelésének elszállítása akadálytalanul lesz eszközölhető. E rakodót a Deák-bányával mintegy 2·2 kilométer hosszu keskenyvágányu villamos vasúttal kötöttük össze. A Deák-bányánál fekvő kincstári műhely és gőzfürész pótlására Petrozsényben keleti rakodónk területén létesítettünk egy új műhelyt és villamos erővel hajtott fürészművet. Az utóbbit felszereltük 2 darab keretfürészszel, a műhelynek pedig oly méreteket adtunk, hogy abban lehetőleg összes üzemi szükségletünk fedezhető legyen. Keleti rakodónkon anyagraktárt létesítettünk és a vasúti vágány melletti fekvésére való tekintettel ezen anyag-, vas- és fakezelésünk részbeni koncentrálására törekszünk.

Deák-aknánk szállítását egyelőre ideiglenesen felállított szállítógéppel biztosítottuk és a

kincstári szállítógép eltávolítása után állítjuk fel ennek helyére a végleges szállítógépet.

Itt munkáslakházat és altisztilakot építettünk és csilléink számát szaporítottuk, a meglévőket pedig új villamos vasútunk nyomtávának megfelelőleg átalakítottuk.

Petrozsényben két tisztilakot, öt altisztilakot, 42 kettős munkáslakházat építettünk. Kibővítettük a bányaigazgatósági irodát és ugyancsak kibővítettük és villamos felvonóval láttuk el élelmi raktárunkat is.

Petrozsényi nyugati aknánknak a mult évben megkezdett újbóli kiácsolását befejeztük és azt a személyszállításra is berendeztük. Itt továbbá az aknához vezető leadótárónak áthelyezését a fedüből a telepi fekü zónájába megkezdtük, új támadópontok nyerése és így a bánya termelőképességének emelése czéljából. Nyugati rakodónknál a szén részére készletszekrényt építettünk. Ez jó szolgálatot tett már eddig is oly időben, midőn a vasút a kellő számu kocsit rendelkezésünkre nem bocsátotta.

Dilzsa-bányánknak rendelőházat építettünk, a mely üzemi helyiségeket is magában foglal. *Aninószán* a főaknát a tervbe vett mélységig lemélyítettük. Ennek aknaházát, kazánházát, kéményét felépítettük, a szállítótornyot felállítottuk, a szállítógép-alapozást befejeztük. A szállítógép szerelése és a kazánok beépítése oly időben készül el, hogy a főaknában a jövő év tavaszán a szállítás meg lesz kezdhető. A petrozsény-aninószai kötélpálya részére új fel- és leadóállomást építettünk, annak állványait részben újakkal pótoltuk és az egész berendezést jókarba hoztuk, s így annak teljesítőképességét jelentékenyen emeltük. Aninószán a mult évben megkezdett 12 darab 12 osztályu munkáslakház építését befejeztük és további 12 darab 2 osztályu munkáslakházat építettünk. Ezen építkezések részére telkeket szereztünk. Új támadópontok nyerése végett a Piskuvölgyben fekvő aknánkat 30 méterre tovább mélyítettük. E bányakerület könnyebb műszaki vezetése szempontjából itt egy mérnöki lakást létesítettünk.

Vulkánban létesített mélyaknánkat a tervbe vett legmélyebb szintig lemélyítettük. E mélyakna szállítógépének befogadására szolgáló gépházat felépítettük, az aknatorony és a szállítógép alapozását elkészítettük. A gőzüzemü szállítógép és aknatorony jelenleg áll szerelés alatt. Ugyancsak felépítettük a főakna kazánházát és abban három darab, egyenként 300 m² fütőfelületü, túlhevítővel ellátott kazánt építettünk be. Ugyancsak lemélyítettük a tervbe vett mélységig a főaknához szervesen tartozó légaknát is. Ennek gépházát felépítettük és szállítógépét felszereltük. Úgy a mélyaknát, mint a légaknát betonfalazattal láttuk el. Hogy a mélyaknában és légaknában a feltárási és elővájási munkálatokat akadálytalanul elvégezhessük, mindkét aknában ideiglenes jelleggel, egyenként és perczenként 1000 köbméter levegőt szállító szellőztetőt állítottunk fel. A légakna végleges ventilátora perczenként 6000 köbméter levegőt lesz képes szállítani. Ezen ventilátor alapozási munkálatait befejeztük és a szellőztető szerelése folyamatban van. A mély- és légaknában végzendő és végzett elővájási és feltárási munkálatokból származó vájmányok és anyagok szállítására mindkét aknát megfelelő számu csillével szereltük fel.

Ezen aknák részére a Krivádia völgyében külön rakodót és osztályozót létesítünk és ezt Vulkán állomással egy, egy kilométer hosszu, normális nyomtávu iparvágánynyal kötjük össze. Ez iparvágány részére az előmunkálatokat befejeztük, a telkeket megszereztük, a hídépítési és földfeltöltési munkálatok annyira előrehaladtak, hogy az iparvágány rövid időn belül a használatnak átadható lesz. A munkásviszonyok javítása szempontjából a mult évben tervbe vett munkáslakházak szaporítását ez évben is folytattuk. Az idén újabb 60 darab kettős munkáslakházat építettünk. Építettünk továbbá itt 4 darab kettős altiszti lakást. Ezek részére a szükséges telkeket megszereztük. *Farkasvölgyi bányakerületünk* fejlődésével karöltve kellett berendezéseinek nagyobbításáról és fejlesztéséről is gondoskodnunk. E czélból keleti bányánk irodáját kibővítettük; nyugati bányánk részére rendelőhelyiséget és üzemi irodát építettünk. Meglevő osztályozóművünket rekonstruáltuk. Vulkánban mult évben felépített gépműhelyünket a szükséges munkagépekkel szereltük fel. Vulkánban ugyancsak a mult évben megkezdett, 50 kórágyra berendezett kórházunk építését befejeztük, kórházunkat berendeztük és használatba vettük.

Vulkánban két, egyenként 1000 villamos lóerőt szolgáltató agregátusból álló villanyfejlesztő gépet létesítettünk, a mely hivatva van az összes petrozsényi üzemek villamos erőszükségletét fedezni. E központi erőfejlesztő telep részére kéményt és külön kazánházat létesítettünk és ebben 3 darab, egyenként 300 m² fütőfelületü Babcock-Wilcox rendszerü aprószéntüzelésre berendezett kazánt építettünk be. Ezen központi telep, gép- és kazánháza, illetve a gép- és kazánalapok úgy építvék, hogy a gépházban egy tetszőleges nagyságu harmadik agregátus bármikor elhelyezhető és a kazánok száma is szükség szerint szaporítható. A beépített két agregátus parallel kapcsolására van berendezve és ezek tartalékául szolgál a régi vulkáni és petrozsényi, összesen mintegy 1000 lóerőt szolgáltató központi erőfejlesztő telep. E berendezésnek megfelelőleg Vulkánból kiindulólag, az áramszolgáltatás czéljából Aninószát, nyugati és Deákbányai bányakerületet összekötőleg egységes

erővezetéket létesítettünk és a transzformátorokat a szükséghez képest rekonstruáltuk. Ugyancsak kibővítettük az összes bányakerületekre kiterjedőleg távbeszélőberendezésünket és annak petrozsény-vulkáni szakaszán egy második vezetéket létesítettünk. A fedütelepek intenzivebb lefejthetése végett és a Krivádiavölgy között lévő főtáró szintjéből egy vakaknát létesítettünk, azt szállítógéppel láttuk el és az aknát üzembe helyeztük.

Lupényben néhány kedvező fekvésü bányatelkünkben rendkívül kedvezően fekvő széntelepekkel rendelkezünk. Ezen széntelepek tárószerü feltárását megkezdtük. E czélból ott telkeket vásároltunk, munkáslakásokat építettünk és a szénnek olcsó leszállíthatása végett Lupény állomást a bányával összekötő, keskenyvágányu lóüzemü vasutat létesítettünk. Munkásjóléti intézményeinket is fejlesztettük. Társládaalapszabályainkat az 1907. évi XIX. t.-cz. határozmányaival oly módon hoztuk összhangba, hogy baleset ellen társládánk révén most már összes, még ideiglenes munkásaink is biztosítva vannak és a balesetekből származó járadékokat társulatunk viseli. Társládánk terheinek megkönnyebbítése végett megvásároltuk tőle 102.000 koronát érő ingatlanait, a melyek eddig a társládának semmit sem javadalmaztak. Személyzetünk szaporodásának megfelelőleg vulkáni iskolánk tanerőinek számát szaporítottuk, itt egy második bányaorvost. Petrozsényben pedig egy kisegítő bányaorvost alkalmaztunk. Azok a nagy áldozatok, melyeket 1906 óta a munkásviszonyok konszolidációja érdekében hoztunk, gyümölcshozóknak igérkeznek. A lefolyt üzleti évben nógrádmegyei és zsilvölgyi bányáinkban is elegendő munkásunk volt és alapos okunk van ezen állapot tartósságát remélni. A munkabérek emelkedése azonban fokozta a termelési költségeket, melyekre káros hatással voltak a bányászathoz szükséges segédanyagok árainak további emelkedése is. Mindazonáltal *termelésünket* emelni voltunk képesek, mely *a lefolyt üzleti évben 21,031.624 q-t tett és 1,113.017 q-val múlja felül az 1908. év termelését.*

Utólagos jóváhagyásuk reményében a lefolyt évben is munkásaink salgótarjáni és petrozsényi társládájának 79.000 koronát juttattunk; növeli a társládák vagyonát az élelmitárak 4.644·77 koronát tévő és ezeknek átengedett feleslege is. Méltóztassanak továbbá tudomásul venni és jóváhagyni, hogy a tisztviselői nyugdíjalap az idén is 40.000 korona hozzájárulásban részesedjék. A jövő évre az ideinél nagyobb termelést irányoztunk elő, melyet a megkötött szerződések szerint el is adtunk, berendezéseink azonban már ma is képesekké tesznek bennünket arra, hogy újonnan támadható keresletnek is megfelelhessünk és kétségtelen, hogy a termelés emelésére vonatkozó programmunkat fokonkint teljesen meg fogjuk valósítani. A múlt évben részvételünkkel megalakult *Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t.* már megkezdte berendezési munkálatait és minden jel arra mutat, hogy kiváló szénanyagával nagy hasznára lesz hazánk északnyugati iparának.

Az Esztergom-Szászvári kőszénbánya r.-t., melyhez társulatunkat nagy érdek köti, a mult évben nagy lépést tett konszolidáczlója felé és igen jó eredménynyel zárja le mérlegét. Ugyaneztmondhatjuk a *Felső-Zsilvölgyi kőszénbánya társulatról* is.

* * *

Társulatunk az idén ünnepet ül. Harminez esztendeje annak, hogy *Dr. Chorin* Ferencz főrendiházi tag, kiben elnökünket tisztelhetjük, társulatunk kötelékébe lépett. Munkában és gondolatokban gazdag életéből egy emberöltő fáradhatatlan munkásságát szentelte társulatunknak. Közéleti működéséről, arról, hogy politikai téren hogy vált hivatott tényezővé és konczepczióiról, melyekkel mint a magyar gyáripar vezére az ország közgazdasági fejlődésének igyekezett irányt és lendületet adni: a közélet emberéről, a mely egyéniségének leginkább karakterisztikonja, szólani nem a mi tisztünk. Mi csak arról a tevékenységéről akarunk megemlékezni, mely társulatunk körén folyt le. Három évtized óta áll társulatunk élén s irányítja annak üzleti politikáját. Munkásságának legkiemelkedőbb pontja, hogy a társulat érdekeinek hűséges szolgálatát össze tudta egyeztetni a magasabb szempontok érvényesítésével. Ő tette azt, hogy a salgótarjáni társulat története nem pusztán egy ridegen vezetett vállalat terjeszkedésének, egyre erősbbödő üzleti eredményeinek összefoglalása, hanem egy darab kulturtörténet is. Szerény kezdetekből fejlődött ez a társulat Magyarország legelső iparvállalatainak egyikévé. Több mint tizenkétezer munkáskéznek adunk ma kenyeret. A magyar ipari közéletnek súlyban és tekintélyben egyre növekedő tényezőjévé fejlődtünk, évente sok milliónyi megrendelést juttatván a magyar iparnak. De a mi legnagyobb büszkeséggel tölt el bennünket, az a tudat, hogy minden darab föld, melyet társulatunk számára lefoglaltunk, egyszersmind a magyar kultura hódítását is jelenti. S hogy ez volt, hogy társulatunk fejlődésének

története ezer meg ezer szállal kapcsolódott a magyar közgazdaság és kultura nagy ügyéhez, hogy ennek magas szempontjai üzleti vezetésünket is befolyásolják, ez első sorban az ő műve, ez teszi a mi elnökünk személyét előttünk oly megbecsülhetetlenné és ezért ragadjuk meg örömmel ez ünnepi alkalmat, hogy érzéseinknek kifejezést adjunk.

* * *

A lefolyt üzleti év pénzügyi eredményét az Önök elé terjesztett, a felügyelő bizottság által már jóváhagyott nyereség- és veszteség-számla mutatja, mely az összes rendes üzleti kiadások levonása után az 1908. évről áthozott 463.319 K 99 f-en felül

mok, a melyek a társulat fejlődésére vonatkoznak. 1879-ben, 30 évvel ezelőtt 2 és félmillió métermázsa volt a társulat termelése, ma 26·2 métermázsa 30 év alatt összesen 372.000,000 métermázsa szenet termeltek. A munkások létszáma 30 évvel ezelőtt 1300 volt, ma 13.500. Munkabér czímén 1909-ben 15 milliót, a 30 év alatt összesen 160 milliót fizettek ki. Chorin Ferencz érdemeinek súlypontja mégsem ezen számszerü eredmények elérésében rejlik, hanem főképp abban, hogy az ő egyéniségében az üzleti értékkel, a teremtő, az alkotó erővel egyenlő arányban van képviselve az ember, az embernek minden nagy és nemes tulajdonsága. Hazafiság, kultura

		5,139.983 K 21 f-el
zárul. Ezen összegből levonva adók fejében		480.370 K 58 f-t
marad		4,659.612 K 63 f.
Ezen összegből az alapszabályok 52. §-a értelmében a gépek, eszközök és egyéb üzleti felszerelések elhasználása folytán beállott értékcsökkenésért		1,000.000 K 00 f-t
vontunk le. Marad tehát az Önök rendelkezésére.		3,659.612 K 63 f
Ezen összegből az alapszabályok 52. és 53. §-ai értelmében a tartalékalapra	300.000 K —	
az igazgatósági és tisztviselők jutalékára	365.961 K 26 f	665.961 K 26 f
volna fordítandó. A fenmaradó		2,993.651 K 37 f-ből
hozzáadva az 1908. év áthozatalát		463.319 K 99 f-t
		3,456.971 K 36 f-ből
adjanak részvényenként 32 korona osztalékot, a mi a mult évi jövedelemre osztalékigénynyel biró 90.000 darab részvényre összesen		2,880.000 K — f-t
tesz, a fenmaradt pedig vezettessék elő az 1910. év számlája javára.		576.971 K 36 f

A jelentéshez dr. *Beöthy* Pál részvényes kért szót, a ki utalt arra, hogy *Chorin* Ferencz főrendiházi tag 30 esztendeje lépett a társulat kötelékébe és megragadta ezt az alkalmat arra, hogy kiemelje az elnöknek a társaság felvirágoztatása körül szerzett érdemeit. Chorin Ferencz 30 évvel ezelőtt, mint az akkori ellenzék egyik alapos készültségü, komoly hivatottságu és jeles tehetségekkel megáldott tagja, lépett a társaság kötelékébe és azóta annak vezető lelkévé vált. Avatott kézzel, nagy szakértelemmel intézte és irányította annak ügyeit és fejlesztette hazánk egyik legtekintélyesebb, legvirágzóbb ipari vállalatává. Majd nagy tetszés közben ismertette dr. *Chorin* Ferencz működését.

Chorin Ferencz munkájának értékét a legékesszólóbban illusztrálják azok a rideg szám-

iránti érzék és humanizmus hatják át az ő egész lényét s e hármas rugónak működése nyilvánul egész tevékenységében. Chorin Ferencz humanista, sőt szocziálista a szó legnemesebb értelmében. Felismerte azt az alapigazságot, hogy az ember egyensúlyát az igényei és az azok kielégítésére szükséges eszközök harmóniája adja meg. A társaság telepei erős oszlopai a nemzeti kulturának a nemzetiségi végvidékeken és a társulat ezen hazafias missziójában Chorin Ferenczé a legnagyobb érdem.

Ugyanez a szellem jut kifejezésre Chorin Ferencz működésében a közgazdasági élet egyéb helyein is. Hű tükre ennek a Magyar Gyáriparosok Országos Szövetségének működése, melyet meg alkotott s a melynek jelenleg is elnöki tisztét tölti be s egész közéleti szerep-

lése, mely minden ízében a nemzeti vagyonosodás szolgálatában állott. Chorin Ferencz közéleti és közgazdasági működésének teljes képéhez — úgymond — hozzátartozik az is, hogy az ő vezető eszméje mindig a gazdasági önállóság volt. A gazdasági önállóság tekintetében ma eltérők a nézetek. Egyesek azonnal óhajtanak rátérni és nem riadnak vissza még áldozatoktól sem, mások csak később látják elérkezettnek az önálló gazdasági berendezkedés idejét. Egy dologban azonban nem lehet eltérés a felfogások között: Ha minden tényező a gyakorlatban úgy szolgálta volna tettekkel a gazdasági önállóság nagy eszméjét, mint Chorin Ferencz, akkor ma már ez a kérdés nem volna vitás. Üdvözli Chorin Ferenczet, mint a társaság elnökét és biztosítja a társulat minden tagjának meleg elismeréséről, soha nem szünő hálájáról és odaadó ragaszkodásáról. (Hosszas lelkes éljenzés és taps.)

Chorin Ferencz elnök mélyen meghatva mondott köszönetet az őt ért ovációkért és az elismerést a társulatra hárította át, a melynek minden tagja a legnagyobb odaadással teljesítette kötelességét és egész lelkével csüng a társulat fejlődésén. A társulat közgazdasági eredményei annál meglepőbbek, mert a beruházások legnagyobbrészt csak évek multán fogják gyümölcseiket megteremteni. A társulat fejlődése nemcsak egyéni szempontból örvendetes, de örvendetes abból a szempontból is, mert ékes bizonyítéka annak, minő óriási ereje van az iparnak a nemzeti produktiv erők fejlesztésében és emelésében, minő óriási mértékben emeli a nemzet kulturális törekvéseit és minő nagy nemzetfentartó tényező az ipar, a melynek jövőjét mindenki szívén kell, hogy hordozza, a ki Magyarország állami életét és önállóságát biztos alapokra akarja fekteni.

A társulat, a mely 30 év előtt csak 5 millió korona tőkével rendelkezett, ma már munkásainak 15 millió korona munkabért juttathat, iskolákat tart fenn az ország különböző részein, különösen az országra nézve annyira fontos délvidéken, a melyekben 30 tanító működik és 2100 tanulót oktatnak, kórházakat létesített, a jóléti intézmények egész sorozatát teremtette meg és mindezeket a nemzeti kultura és nemzeti eszme szolgálatába állította. A társulat fejlődését jellegzetesen illusztrálták azok az adatok is, a melyek a forgalomra vonatkoznak. Salgótarjánban 1879-ben az összes vasuti kocsik forgalma 20.000 volt, ma már 124.000 kocsiforgalmat bonyolít le az állomás. Petrozsényben 1895-ben 45.000 waggon volt a forgalom, ma 325.000 waggon.

Ezek az adatok a legékesebben szóló bizonyságot szolgáltatják a mellett, hogy Magyarország is képes lehet iparát ugyanazon arányokban fejleszteni, mint más országok. Életének egyik főczélja volt mindig, hogy Magyarországot közgazdaságilag megerősítve, minden más országtól közgazdaságilag függetlenítve lássa. Közgazdasági függetlenség azonban csak munka, szorgos munka és szívós kitartás által érhető el. E tekintetben a társulat jó példával járt elől és melléje sorakozott azóta az iparvállalatok nagy része, a melyek száma legjobban igazolja azt, hogy Magyarországon van alkotó erő, mert oly vállalatok létesülnek ebben az országban, a melyek technikai és kereskedelmi berendezése nemcsak hazánknak, de más nyugateurópai államoknak is díszére válhatik.

Ha örvendetesek azok az adatok, a melyek a társulat multjáról szólanak, épp oly biztató a társulat jövő fejlődésének képe. Petrozsényben a nagy beruházások befejezésükhöz közelednek és a petrozsényi telepeket oda fejlesztették, hogy szükség beálltával 15—16 millió q-t termelhetnek ki az ottani bányákban. Salgótarjánban a tavalyi szénlelet becsesen egészítette ki a szén-készletet. Az esztergom—szászvári bányák legyőzték a kezdet nehézségeit és szebb jövőnek néznek elébe. Handlován a társulat egy más társasággal együtt nagy akcióba fogott, a mely meggyőződése szerint szép gyümölcsöket fog hozni és nagy fontossággal bir az egész országra nézve, mert ott van hivatva a magyar iparnak új piaczot teremteni, a hol az idegen kőszén beözönlése éppen a legnagyobb volt.

Szerencsésnek érzi magát, hogy a társulat e nagyarányu fejlődésének egyik tényezője lehetett és azokat az ideálokat, a melyeket maga elé tüzött, a társulat körében munkatársaival együtt valóra válthatta. Hálás köszönetet mond a közgyülésnek, az igazgatóságnak, a felügyelő bizottságnak és a tisztikarnak, a melyek tagjai könnyüvé tettek az ő feladatát.

A mai nap emléke — fejezte be szavait — kétségtelenül életem egyik legszebb emléke és új erőt merítek ebből azon nagy kötelességek teljesítésére, a melyek rám háramolnak. (Hosszantartó lelkes éljenzés és taps.)

A közgyűlés ezután egyhangulag tudomásul vette az igazgatóságnak és a felügyelő bizottságnak jelentését és hozzájárult az igazgatóság azon javaslatához, hogy a 32 korona osztalék 1910 márczius hónap 1-sö napjától kezdve az 58. számu szelvény bevonása ellenében kerüljön kifizetésre. Ezután megadták az igazgatóságnak és a felügyelő bizottságnak a fölmetnvényt, amivel a közgyűlés véget ért.

Petrozsény és *Vulkán* községek küldöttsége tisztelgett a közgyűlés után Chorin Ferencznél és átadták a nagyközségek díszpolgári oklevelét, közölve az ünnepelttel, hogy a legújabban létesített vulkáni telepet Chorin Ferencz telepnek nevezték el. Chorint jubileuma alkalmából minden oldalról elhalmozták üdvözletekkel. A közgyűlés után a tisztviselői kar nevében üdvözölték *Chorin* Ferencz elnököt *Dezsényi* Gyula gazgató és *Róth* Flóris bányaigazgató.

Közgazdasági hirek.

Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat igazgatósága márczius 12-én tartott ülésében megállapította az 1909. üzletév mérlegét és elhatározta, hogy az április 23-án tartandó közgyűlésnek javasolni fogja, hogy az 5,363.458 korona 86 fillér bruttó-nyereségből, 757.982 korona 39 fillérrel több a mult évinél, értékcsökkenési tartalékokra 1,610.000 (+ 100.000) korona, az általános tartalékra 500.000 (+ 100.000) korona, külön adományul a tisztviselők nyugdíjalapjának 30.000 korona (változatlan), a bányatárspénztáraknak 60.000 (+ 10.000) korona, munkásjóléti tartalékalapra 200.000 (változatlan) korona, az igazgatóság és a tisztviselők alapszabályszerü jutalékára 343.484 korona 23 fillér, 80.000 darab részvény 27 koronás osztalékára 2,160.000 korona fordíttassék (tavaly 60.000 darab részvény 25 koronás osztaléka 1,500.000 korona volt), mig a fönmaradó 459.974 korona 63 fillér további leírásokra használtassék, végül a mult évről elővezetett 897.687 korona 86 fillér nyereségáthozat változatlanul új számlára vitessék át.

A mérleg a következő adatokat tünteti fel: Vagyon: Bányabirtok 12,878.154 korona 05 fillér, ingatlanok, fölszerelések és anyagok: *a*) telkek, épületek, gépek, leltárak 9,312.349 korona 50 fillér, *b*) üzemi anyag- és bányafakészletek, erdőkezelések és fogyasztási czikkek 1,299.329 korona 53 fillér, *c*) szén-, brikett- és mészkő-készletek 196.813 korona 74 fillér, összesen 30,808.492 korona 77 fillér; pénztárak és értékpapirok: *a*) pénztári készletek 351.995 korona 34 fillér, *b*) betétek pénzintézeteknél 3.748.017 korona 45 fillér, *c*) értékpapirok 814.752 korona, *d*) Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t. részesedés 1,500.000 korona, *e*) küldvények 77.126 korona 28 fillér, *f*) idegen letétek és óvadékok 298.496 korona 02 fillér, összesen 6,790.387 korona 09 fillér; adósok: *a*) szénadósok 4,399.501 korona 58 fillér, *b*) átmeneti adósok 334.968 korona 11 fillér, összesen 4,734.469 korona 69 fillér; nyugdíjalapszámla 999.396 korona 52 fillér, elsőbbségi kölcsön árfolyamkülönbözet számlája 621.118 korona 27 fillér. Végösszeg 56,832.018 korona 39 fillér.

Teher: Részvénytőke 80.000 darab részvény 200 koronával 16,000.000 korona, 4 és fél százalékos elsőbbségi kölcsön 10,471.208 korona 50 fillér. Tartalékok: értékcsökkenési tartalék 9.786.369 korona 84 fillér, tartalékalap 2,566.200 korona, tőketartalékalap 6,000.000 korona, kétes követelések tartaléka 100.000 korona, tartalék az elsőbbségi kölcsön szolgálatára 250.000 korona, külön tartalékalap 300.000 korona, munkásjóléti tartalék 365.000 korona, összesen 19,367.569 korona 84 fillér, hitelezők: nyílt számlán 2,176.477 korona 36 fillér, átmeneti hitelezők 1,484.603 korona 13 fillér, Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t. 735.288 korona 83 fillér, hátralékos bányászbérek deczemberre 321.001 korona 77 fillér, föl nem vett kötvények 5745 korona, föl nem vett osztalék 752 korona, elsőbbségi kölcsön 1910 február 1-én esedékes függő kamatai és járulékai 319.217 korona 07 fillér, idegen letétek és óvadékok 298.496 korona 02 fillér, összesen 5,341.581 korona 18 fillér, nyugdíjalap 1,000.512 korona 15 fillér, nyereség mint egyenleg 4,651.146 korona 72 fillér. Végösszeg 56,832.018 korona 39 fillér.

Nyereség- és veszteség-számla : Tartalék: Értékcsökkenési tartalékleirások 1,610.000 korona, elsőbbségi kölcsön kamatai és járulékai 580.962 korona 04 fillér, adók, üzleti költségek és fizetések 889.575 korona 92 fillér, tiszta jövedelem; nyereség-áthozat az 1908. évről 897.687 korona 86 fillér, az 1909. év tiszta jövedelme 3,753.458 korona 86 fillér, összesen 4,651.146 korona 72 fillér. Végösszeg 7,731.684 korona 68 fillér. Követel: Nyereség-

áthozat 1908-ról 897.687 korona 86 fillér, kamatjövedelem 177.136 korona 49 fillér, a bányák brutó-hozama 6,656.860 korona 33 fillér. Végösszeg 7,731.684 korona 68 fillér.
(Közgazdaság.) *Sz.*

A láposvölgyi vasut felsőbányai variánsának közigazgatási bejárása márczius 4-én volt. Ez alkalommal a bizottság megállapitotta, hogy a vonalra mindenképpen előnyösebb, ha Felsőbányát is érinti. Az egész változás alig kerül többe fél kilométer vonalnál. A bizottság hozzájárult a tervhez és most nem hiányzik semmi egyéb a vasut létesitéséhez, mint hogy a földmivelési miniszter 850.000 K-val járuljon hozzá.
(Vállalk. és Ip. Lapja.) *Sz.*

Ujabb szénlelet Puj vidékén. «Bercsényi Sándor és társai» puji lakosok e környéken már hosszabb ideje szénre kutattak, részint furással, részint tárószerüleg.

Ujabban ezen kutatási munkálatok igen szép eredményre vezettek, a mennyiben két szénmedencze konstatáltatott. A szén geológiai viszonya, minősége azonos a petrozsényi szénnel, dőlése meredek, csapása K-Ny, s mint kibúvás is több helyen ismeretes. A Máv. Piski — petrozsényi vonalától alig 4—5 km.-re fekszik s a társaság minegy 15.000—20.000 kat. holdnyi bányaobjektumát egy 22 km. hosszu iparvasut szeli át.

A terület iránt a szakkörökben is kezdenek érdeklődni. *K. J.*

Francziaország kő- és barnaszéntermelése az 1909. évben. A «Journal officiel» 72. sz. hivatalos kimutatásai szerint Francziaország kőszéntermelése 1909-ben 37,253.205 tonna volt (ezzel szemben 36,632.724 tonna 1908-ban). A barnaszéntermelés 718.553 tonna volt (az előző évben 751.660 tonna). Ezen termelési mennyiségből az 1909. év 2. felére esik: 19,045.040 tonna kőszén és 364.140 tonna barnaszén. Az előző évhez képest a kőszéntermelés 1·69%-kal való nagyobbodást, a barnaszéntermelés ellenben 4·40%-kal való kisebbedést tüntet fel.

A legnagyobb kőszéntermelést mutatják a Valenciennes kőszéntelepek 12,870.285 tonnával, Saint-Etienne 1,826.910 tonnával, Alais 1,013.160 tonnával stb. A barnaszéntermelésben legtöbbet a Fureau-telep ért el 303.391 tonnával. *P. M.*

Az Első magyar csavargyár r.-t.-ra az 1909. év nem volt kedvező, mert az előző évről áthozott 121.082 (1908-ban 78.588) K-val együtt a bruttó-jövedelem 488.931 (az előző évben 654.618) K-ra rugott, tehát lényegesen kisebb volt, ellenben a kiadások nem igen csökkentek. Kiadtak adóra 64.760 (52.047), kamatokra 6388 (14.960) K-t, leirás volt 88.129 (89.586) K, úgy, hogy a tiszta nyereség 208.572 K az 1908. évi 498.025 K-val szemben, vagyis 1909-ben a 4 millió alaptőke csak 5·21 százalékkal kamatozott, mig az előző évben 12·9 százalékot hozott.
(M. K. L.) *Sz.*

Newyorki fémpiacz átlagos árai:

	Ón		Ólom		Horgany		Réz				Ezüst (finom)	
							Elektrolyt		Lake			
	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.
	korona métermázsánként										korona kg.-ként	
Január	295·16	301·50	39·79	44·86	48·65	55·24	147·97	149·28	149·85	153·44	92·46	81·28
Február	312·38	304·12	40·16	43·19	51·61	52·56	139·12	139·20	141·20	142·92	88·25	80·89
Márczius	329·62	309·30	41·37	42·92	50·29	51·22	136·95	133·37	138·79	138·10	87·25	79·43
Április	341·75	316·12	43·04	44·72	50·07	53·30	137·57	134·87	139·36	138 90	85·89	80·66
Május	323·56	316·22	45·85	46·03	49·67	55·01	135·81	138·42	137·85	142·02	83·20	83·03
Június	300·87	314·80	47·95	46·70	48·77	58·00	136·12	141.87	138·29	145.45	84·22	82·66
Július	313·57	313·97	47·74	46·78	48·15	58·23	135·37	138·85	138·85	144·05	83·36	80·27
Augusztus	321·46	322·37	49·17	46·94	50·48	61·63	144·53	139·93	146·43	143·04	81·11	80·40
Szeptember	309·36	325·89	48·47	46·71	51·20	62·35	143·73	138·46	146·01	142·11	81·17	80·90
Október	316·14	328·00	46·71	46·72	51·54	66·72	143·36	136·69	146·50	140·24	80·81	80·12
November	326·97	332·66	46·65	47·11	54·51	68·79	152·24	141·50	155·—	143·96	78·19	79·90
Deczember	313·53	354·80	45·32	49·16	55·26	67·36	151·81	143·35	155·03	147·11	77·70	82·30

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1909. évi deczember hó 23-án, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának az anyaegyesület helyiségében tartott ülésén.

Jelen voltak: Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint ideigl. titkár, Bárdos Lajos, Pauer Gyula, Dérer Mihály, Gálócsy Árpád, Katona Lajos, Steinhausz Gyula, Dr. Szeőke Imre, Topscher Samu, Urbán Béla, Zsoldos István mint rendes tagok és Dr. Jusztusz Zsigmond, Reisinger Aurél és Stépán Miksa mint vendégek.

Távolmaradását kimentette: Münnich Kálmán.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Dérer Mihály és Topscher Samu.

Tárgysorozat:

I. A mult gyűlés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.

II. Elnöki előterjesztések.

III. Beérkezett ügyiratok tárgyalása.

IV. Indítványok.

V. Előadás, tartja Beck Károly «Ujítások a kisadagokban való aczélgyártás terén» czimmel.

Elnök az ülést megnyitva, üdvözli az egybegyült tagokat, egyben bejelenti, hogy Dr. Szeőke Imre a titkári tisztről lemondott, mely teendőknek ideiglenes elvégzésére Beck Károlyt keresi meg, ki arra az osztály ügyrendjében megállapított titkári díjazás mellőzésével a legközelebbi tisztujitásig készségesen és ideiglenesen vállalkozik.

Elnök bejelenti, miszerint megkereste Bárdos Lajos pénztárnokot, tekintettel a közeledő közgyűlésre a pénztári kimutatás megszerkesztésére, melyet a pénztárnok a legközelebbi ülésen esetleg közgyűlésen fog az osztály elé terjeszteni.

Titkár előterjeszti az utolsó ülés óta beérkezett ügyiratokat és pedig:

Az anyaegyesületnek ápr. 14-éről kelt átiratát a vidéki osztályok működésében mutatkozó visszaesés tárgyában.

Többek hozzászólása után az osztály egyértelmüleg elhatározza, hogy a kérdést tanulmány tárgyává tenni általánosságban nehéz, de még nehezebb erről véleményt nyilvánítani. A mi azonban a budapesti osztály tagjait illeti, teljes erejükből oda fognak hatni, hogy ezentúl az osztály működése intenzivebbé váljék, mely értelemben az anyaegyesület válaszként fenti átiratára kiértesitendő.

Titkár előterjeszti az anyaegyesületnek október hó 20-án kelt átiratát Farbaky Istvánnak Körmöczbányán átadott éremköltségeinek fedezése tárgyában. A helyszinén megejtett gyüjtés eredménye 20 K volt, melyet az osztály az anyaegyesület titkárának átutalni határoz.

Több tárgy nem lévén, elnök felszólítja Beck Károlyt előadásának megtartására, melynek megtörténte és többeknek hozzászólása után elnök az előadónak érdekes előadásáért az osztály nevében köszönetét nyilvánítja és az ülést berekeszti.

K. m. f.

Probstner Alfréd s. k., elnök. — *Beck Károly* s. k. ideigl. titkár.

A jegyzőkönyv hitelétül:

Dérer Mihály, s. k. — *Topscher Samu*, s. k.

Hivatalos rovat.

Halálozások.

Kühn Henrik magyar királyi vasgyári főmérnök, a libetbányai kohó üzemvezetője folyó évi márczius hó 18-án, 49 éves korában Budapesten elhunyt.

Kühn Henrik született Német-Csanádon (Torontálm.) 1862. évben. Reáliskolai érettségi vizsga után 1881-ben a selmeczbányai bányászati főiskola hallgatója; a vaskohászati szak elvégzése után 1884. évben mérnökgyakornokká neveztetett ki a kudsiri vasgyárhoz, 1885—1886. évben tanársegéd volt a selmeczbányai bányászati és erdészeti akadémián, a hol 1886-ban vaskohómérnöki oklevelet nyert. 1887—1889. években a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság salgótarjáni gyáránál szolgált. 1890. évben visszatért az állami vasgyárakhoz s a kudsiri, később a vajdahunyadi vasgyárban szolgált; 1893-ban a kabolapojánai vasgyárnak, 1904. évtől pedig a libetbányai vasgyárnak üzemvezetője volt, utoljára I. oszt. főmérnöki rangban. Az utolsó években szivbaj támadta meg, melynek gyógyítása czéljából hosszabb tartózkodásra tengerpartra akart utazni, de útközben Budapesten e hó 18-án éjjel szivszélhüdés következtében elhúnyt.

Temetése 20-án délután volt a budapesti Kerepesi-temető halottas házából, a melyen a m. kir. vasgyárak közp. igazgatóságának és az államvasutak gépgyárának tisztikara *Vajkay* Károly min. tanácsos vezetése mellett testületileg jelent meg; a diósgyőri és zólyombrézói vasgyárak pedig küldöttségileg képviseltették magukat.

A gyászszertartás után a koporsót hozzátartozói Ós-csanádra szállították és ott elhelyezték örök nyugalomra.

Kühn korai elhunytával az állami vasgyárak egyik kiváló, hű és buzgó tisztviselőt, kartársai pedig általánosan szeretett jó barátjukat vesztették el.

Oelberg Gusztáv lovag nyug. bányakapitány, egyesületünk zalatnai osztályának elnöke, f. évi márczius hó 17-én Zalatnán elhunyt.

Ringeisen Emil a Kaláni-bánya- és kohó r. t. főmérnöke, f. évi márczius hó 9-én 37 éves korában meghalt Pusztakalánban.

Állást keresés.

Vasgyári igazgató 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntődék üzemében szerkesztő, építész és adminsztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «*P. P.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitünő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Végzett bányamérnökhallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «*P*» jelige alatt továbbít.

* * *

Több évi gyakorlattal bíró, végzett, jó bizonyítványokkal rendelkező, nős, 28 éves, **bányaaltiszt**, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérelszámolás, anyagkezelés és érczelőkészítésnél jártassága van. Jelenlengi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*Jóravaló*» jelige alatt a szerkesztőség továbbít

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejü gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

28 éves, nős **főfelőr**, ki az érez- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések «*K. K. 28*» jelige alatt a kiadóhivatal által továbbíttatnak.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érez- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal biró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kivántatik, személyesen meg-

jelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Okleveles **vegyészmérnök** laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktör alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva ala «*K.*» jelige alatt továbbít.

* * *

Fiatal **bányamérnök** hat évi praxissal, úgy a bányakzem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bir, állását változtatni óhajtván, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónal* beirni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év februárhavában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ perez 8 órakor ′	″	2 órakor ′	″	5 órakor ′	″	Aneroiddal 8 órakor mm.	1/10	2 órakor mm.	1/10	5 órakor mm.	1/10	Hőmérővel (Celsius szerint) 8 órakor —	fok	1/10	2 órakor —	fok	1/10	5 órakor —	fok	1/10	Időjárás
1	40	—	42	—	42	10	766	6	766	—	764	5	+	2	5	+	6	8	+	1	2	derült
2	40	—	—	—	—	—	—	—	761	5	—	—	+	6	5	—	—	—	—	—	—	esős
3	40	—	41	—	42	—	763	—	763	5	762	2	+	2	5	+	3	—	+	3	7	«
4	40	—	41	—	42	—	760	6	759	5	759	5	+	5	6	+	8	7	+	2	5	derült
5	40	—	41	—	42	—	761	3	762	6	763	—	+	2	5	+	7	5	+	2	5	«
6	40	—	—	—	—	—	767	2	—	—	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—	—	«
7	40	—	41	10	41	—	764	3	763	—	763	—	+	2	5	+	3	7	+	2	5	borult
8	40	—	41	—	42	—	761	—	759	2	759	—	+	2	5	+	6	2	+	3	7	«
9	40	10	41	10	42	—	759	—	759	—	768	2	+	3	7	+	8	7	+	5	—	derült
10	40	—	41	15	42	—	763	5	764	—	764	5	±	—	—	+	6	2	+	3	7	«
11	40	—	42	—	42	10	768	5	768	—	768	—	+	1	2	+	5	—	+	2	5	borult
12	40	—	42	—	42	10	765	5	765	—	766	2	+	2	5	+	3	7	+	1	8	«
13	40	—	—	—	—	—	768	4	—	—	—	—	+	1	5	—	—	—	—	—	—	«
14	40	—	44	—	44	15	769	—	768	—	768	—	+	3	7	+	6	2	+	3	7	«
15	40	10	44	—	44	—	766	6	765	6	765	—	+	2	3	+	2	5	+	2	5	derült
16	40	—	44	—	40	—	762	5	762	—	762	5	+	2	5	+	7	5	+	3	7	«
17	41	—	44	10	44	—	768	—	769	—	768	2	+	3	7	+	7	5	+	5	—	«
18	41	—	44	—	44	—	773	5	773	5	773	6	+	2	5	+	7	8	+	5	—	borult
19	41	10	44	10	44	—	771	4	770	—	769	5	+	2	6	+	10	—	+	6	2	derült
20	41	10	—	—	—	—	770	—	—	—	—	—	+	3	7	—	—	—	—	—	—	«
21	41	—	43	30	44	—	771	5	771	6	771	6	+	3	7	+	10	—	+	7	5	«
22	41	15	43	—	43	15	773	—	773	—	773	—	+	5	—	+	12	—	+	8	7	«
23	40	—	42	5	43	—	773	—	772	5	771	4	+	6	2	+	12	5	+	10	—	«
24	40	—	42	—	43	—	768	2	767	7	768	—	+	8	7	+	11	2	+	9	3	«
25	41	—	42	—	42	10	769	—	768	2	768	—	+	7	5	+	8	7	+	9	5	«
26	42	—	42	10	42	20	764	4	764	2	764	—	+	7	5	+	7	5	+	6	2	esős
27	40	—	—	—	—	—	762	8	—	—	—	—	+	5	7	—	—	—	—	—	—	derült
28	40	10	42	—	42	30	766	—	766	6	766	6	+	7	5	+	13	7	+	10	—	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 márcz. 2-án. **Toperczer Elek**, m. kir. bányas.-mérnök.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 8. szám. Budapest, 1910. április 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Oelberg Gusztáv †	465
Zsivny Viktor: Mangánérczlelepek s a mangánérczek technikai felhasználása	466
Finkey József: Nyújtóhengerek munkája	500
Magyar petroleum	500
Bányásziskolák	504
Rövid közlemények	505
Irodalom	505
Közgazdaság: A legutóbbi évek aluminiumtermelése	510
Közgazdasági hirek	513
Egyesületi ügyek	515
Hivatalos rovat	527

Oelberg Gusztáv bányakapitány †.

A bányahatóságoknak gyászuk van. Oelberg Gusztáv zalatnai bányakapitány, a bányakapitányok nesztora, költözött el az élők sorából.

Méltó, hogy az ország egész bányásztársadalma osztozzék a bányahatóságok gyászában, mert Oelberg csaknem egy fél századon át dolgozott fáradhatatlanul és ritka ügyszeretettel az ország bányászata érdekében.

Különösen az erdélyrészi bányászat kell, hogy kegyelettel őrizze meg emlékét, mert hosszu pályafutásának színhelye kezdettől végig ez az országrész volt, a hol 43 éven át foglalkozott minden megszakítás nélkül a bányászati közigazgatás közérdekü teendőinek ügybuzgó és pártatlan ellátásával.

Életrajzi adatai röviden a következőkben foglalhatók össze:

Született Zalatnán 1843. évi július hó 24-én. Középiskolai tanulmányait 1861-ben végezte el s 1861—67. években megszerezte a bányahatósági szolgálathoz megkivántató kettős (jogi és bányászati) főiskolai minősítést.

Az első hivatalos esküt mint a zalatnai bányakapitánysághoz beosztott fogalmazógyakornok 1867. évi szeptember hó 7-én tette le, 1868-ban bányaesküdtté neveztetett ki s 1870-től 1884-ig mint bányabiztos, majd pedig mint főbányabiztos az abrudbányai bányabiztosság vezetésével volt megbízva. Még az 1884. év folyamán visszakerült mint főbányabiztos Zalatnára, a hol 1889-ben a nyugalomba vonuló Weisz Tádé bányakapitány örökébe lépett s 21 éven át állott mint bányakapitány erdélyrészi bányászatunk közigazgatásának élén.

Másfél évvel ezelőtt sorvasztó kór támadta meg addig minden betegségtől mentes, erős, edzett szervezetét, de a betegség nem csökkentette munkakedvét s a bányászati ügyek iránti érdeklődését. Ha szervi baja folytán nagyon elerőtlenedett vagy megnehezült járása, lakásáról kocsin ment a hivatalba, csakhogy a hivatalvezetéssel járó terhes kötelességét minél hivebben és pontosabban teljesítse. Még szebben igazolja munkakedvét, ügyszeretetét és kötelességérzését az a körülmény, hogy halála előtt alig két órával, ágyban fekve, hivatalos ügyekről tárgyalt. Halála márczius 17-én délután két órakor következett be; szívszélhüdés oltá ki példás és eredményes munkában eltöltött életét.

Oelberg Gusztáv nemcsak mint köztisztviselő és főnök, hanem mint ember és jóbarát is igen szép emléket hagy maga után.

Mint köztisztviselőnek már érintettem nagy munkakedvét, változatlan ügyszeretetét és éber kötelességérzését. De nem lenne eléggé hű és eléggé szemléltető az ő jellemképe, ha fel nem említenők jellemzésére, hogy hivatalos működését is a legemberségesebb érzés és a béke rajongó szeretete irányította.

Kiváltképen abrudbányai működése idejében, a hol jóakaró tanácsadója, igazi atyja volt az ottani százakra menő kis bányavállalkozóknak, tünhetett fel egyéniségének ez a vonzó, kedves vonása.

A béke olajágával kezében jelent meg a heves vitában álló ellenfelek között s legtisztább jóakarattól sugallt békéltető fellépésének rendszerint megvolt az eredménye: az ellentétek elsimultak s létrejött a lehető legméltányosabb kompromisszum.

Hivataloskodása alatt óriási lendületet vett és előre nem sejthető változásokon ment át Erdély bányászata. A megváltozott viszonyokhoz való alkalmazkodásban és a bányászathoz fűződő közérdekek és közgazdasági érdekek minden irányu megfelelő képviseletében és támogatásában újabban talán észrevehetőleg is hátráltatta őt a legtöbb régi bányászt különben is jellemző túlzó konzervativizmusa, ez a jelenség azonban nem vethet árnyékot az ő érdemes pályafutására.

Mint hivatalfőnök páratlan jóakarója volt alantasainak. Magát családfőnek, a tisztviselőket családtagoknak tekintette, s meleg szeretettel intézte ügyes-bajos dolgaikat.

A múlt év vége felé, betegségére való tekintettel, nyugdíjazását kérte. F. évi április hó 1-jével ment volna nyugalomba, de munkás kezéből a tollat már előbb kiragadta a halál.

Őrizzük meg emlékét! Nyugodjék békében!

(—r —r.)

Mangánércztelepek s a mangánérczek technikai felhasználása.

Irta: Zsivny Viktor vegyészmérnök, műegyetemi tanársegéd.

A mangánércztermelés napról-napra növekedő fontosságát szem előtt tartva, időszerünek vélem a mangánérczek előfordulási viszonyait és technikai felhasználását röviden ismertetni. Az alább irottak a Királyi József-Műegyetem Tanácsa által az 1908-ik évben az állami pályadíjalapból kitűzött pályadíjjal jutalmazott, «A természetben előforduló mangánvegyületek monografiaszerü leírása az ásványtan, érczelőfordulás és a technikai felhasználás szempontjából» czimü pályamunkám egyes átdolgozott és kibővített részleteiből van merítve.

A manapság olyannyira fontos mangánérczek ismerete a legrégibb időkig vezethető vissza. A barnakő, mangánsuperoxyd már az ókorban ismeretes volt, de mindig összetéveszték a mágnesvassal. Pott 1740-ben vasmentesnek ismeri fel a barnakövet, Scheele pedig 1774-ben megjelent vizsgálataiban felismeri, hogy éghető anyagoknak könnyen átadja oxygénjét s egy különös fémoxydot tartalmaz, melynek előállítása nem sokkal később (1807) Gahn-nak sikerült is. Mivel a barnakövet a «fehér magnésiával» (MgO) szemben gyakran «fekete magnésia» névvel jelölték, az új fémet manganesiumnak nevezték el, miből később Mangan lett.

A mangán gyakran fordul elő vegyülve a természetben. Legelterjedtebb vegyülete a Pyrolusit (MnO_2). Előfordulnak szulfidjai, egy szulfósója, egy chloridja, egyéb oxydjai és oxysói. Számos ásványban mint mellékes alkotórész szerepel leginkább vassal együtt, de annál kisebb mennyiségben; gyakran csak nyomokban fordul elő, mint színező alkatrész. Vogt számításai szerint az eruptiv kőzetek átlagos magántartalma 0·075% Mn.

A mangánérczek.

Az ércztelepeket képző mangánvegyületek a következők:

Pyrolusit. Rhombos rendszerben kristályosodik, kristályai azonban igen ritkák, rendesen rövid oszlopokat, táblácskákat, tűket képeznek. Hasad a prizma, brachy- és makrodiagonális irányában. Keménysége 2—2·5. Fajsúlya 4·73—4·86. Fémfényü — fénytelen. Színe sö-

tét aczélszürke. Átlátszatlan. Összetétele MnO_2 (36·9% O, 63·1% Mn). Rendesen kevés vizet tartalmaz. Némely féleségében csaknem 1% thalliumot, másokban kevés vanadinsavat találtak. Zárt üvegcsőben hevítve vizet és oxygént bocsát el. Ha szénen izzítjuk, nem olvad meg. Boraxgyöngyöt ibolyaszínüvé fest. Meleg sósavban chlór, kénsavval hevítve, oxygénfejlődés mellett oldódik.

Psilomelán. Kristályzata nem ismeretes. Előfordul kryptokristályos, amorf, szőllőded, vesés, stalaktitos, ritkán sugaras, rendesen gömbhéjjas tömegekben. Törése kagylós vagy egyenes. Keménysége 5—6. Fajsúlya 3·7—4·7. Tökéletlen fémfényü. Átlátszatlan. Színe vasfekete—sötétaczélszürke. Karcza barnásfekete.

Összetételre nézve manganohydromanganát, melyben a mangánt részben Ba és K helyettesíti. Némely féleségében (Schneeberg) a BaO 16%-ot is kitesz. Zárt üvegcsőben hevítve vizet ad. Forrasztócső előtt pattog s a lángot zöld v. ibolyára festi. Némely változata (Elgersburg) nem adott vizet.

Wad. Csak tömötten fordul elő. Látszólag könnyü, mert porozitásánál fogva vízen úszik. Keménysége 6. Fajsúlya 3·0—4·26. Színe barna vagy barnásfekete. Tökéletlen fémfényü vagy fénytelen. Átlátszatlan. Valószínüleg több oxyd keveréke, határozott összetétele nincsen. Több félesége van: 1. Tulajdonképpeni Wad, mely főleg mangánoxyd és víz továbbá kevés Fe_2O_3, SiO_2, Al_2O_3 és BaO-ból áll. 2. Asbolit, mely Co oxyd tartalmu. (CoO néha 32%-ot tesz ki). 3. Lampadit mely réztartalmu (Rézwad).

Hausmannit. Négyzetes rendszerben kristályosodik. Kristályain a bázis (001), másodrendü pyramis (101), s különböző 1. rendü pyramisok [(113), (112), (111), (221), (313)] fordulnak elő. Többszörös ikreket képez, ikersík 101 lap. Eck szerint tulajdonképpen sphenoidos-hemiëderes a hausmannit. Hasadása a bázis szerint elég jó 101 és 111 szerint tökéletlen. Törése egyenetlen. Törékeny, keménysége 5—5·5. Fajsúlya 4·72. Félig fémfényü, színe barnásfekete, karcza barna. Átlátszatlan. Pseudomorph calcit után. Összetétele Mn_3O_4.

Polianit. Négyzetes redszerben kristályosodik. Isomorph a rutil (TiO_2), zirkon ($ZrSiO_4$) és cassiterittel (SnO_2). Formái (100), (110), (210); (101), (201); (111), (221), (321); kristályai rendesen rövid oszlopokat képeznek, melyek vertikális irányban rovákoltak. Hasadása 110 szerint tökéletes. Törése egyenetlen. Keménysége 6—6·5; fajsulya 4·992. Fémfényü. Színe világos aczélszürke-vasfekete. Karcza fekete. Átlátszatlan. Összetétele MnO_2 (36·9% O, 63·1% Mn) mangánszuperoxyd. Forrasztócső előtt nem olvad meg.

Azelőtt a pyrolusithoz vették, de különbözik attól keménysége és vízhiánya által. Pseudomorf kalczit után.

Braunit. Négyzetes rendszerben kristályosodik. Formái (001); (100), (110), (101) mint ikersík; (111), (221), (423), (421). Ikreket képez; ikersík 101. Kristályai közel állanak az octaëderhez. Hasadás 111 szerint tökéletes. Törése egyetlen vagy kissé kagylós. Keménysége 6—6·5. Fajsúlya 4·7—4·8. Félig fémfényü, színe sötét barnásfekete vagy aczélszürke; karcza hasonló színü.

Összetétele: $3\,Mn_2O_3\,MnSiO_3$ (10·0% SiO_2 11·7% MnO, 78.3% Mn_2O_3).

Manganit. Rhombos-rendszerben kristályosodik; izomorf a Göthit és Diasporral. Rendkívül formadús ásvány, formáinak száma kb. 48. Kristályai gyakran csoportosak. Hasadása 010 és 110 szerint tökéletes, 001 szerint pedig tökéletlen. Törése egyenetlen, kissé rideg. Keménysége 4; fajsúlya 4·2—4·4. Félig fémfényü. Színe sötét aczélszürke-fekete. Karcza barna, elváltozott állapotban fekete. Átlátszatlan, igen vékony éleken néha barnán áttetsző.

Összetétele: $MnO(OH)$ v. $Mn_2O_3.H_2O = 27·3\%$ O, 72·4% Mn, 10·3% H_2O v. 89·7% Mn_2O_3, 10·3% H_2O.

Vizét 200° felett veszti el. Forrasztócső előtt szénen nem olvad meg. Eltolási pseudomorfózákat képez kalczit után (Ilefeld). Elváltozik pyrolusit-, hausmannit-, braunitra.

Mangánpát v. Rhodochrosit. Hatszöges rendszerben kristályosodik; rhomboëderes. Kristályain uralkodó alak a törzsrhomboëder ($10\bar{1}1$). Hasadása a törzsrhomboëder szerint jó. Keménysége 3·5—4·5; fajsúlya 3·4—3·6. Rózsaszínü, málnaveres. Üvegfényü vagy gyöngyfényü. Karcza fehér, áttetsző. Optikailag negativ, kettős törése erős.

Összetétele $MnCO_3 = 61·72\%$ MnO, 38·28% CO_2, mangánkarbonát. Rendesen tartalmaz

Ca-, Mg-, Fe-, Zn-, ritkán Co- karbonátot, mi behatással van a kristályalakra és fajsúlyra.

Forrasztócső előtt pattogzik, barna, majd fekete lesz, de nem olvad meg. Levegőn megbarnul és némely piros félesége elhalványul.

Franklinit. Szabályos rendszerben kristályosodik. Formái: (100); (110); (111); (221); (311). Ismorph a spinell-, hercynit-, gahnit-, chromit-, jacobsit-, magnesioferrit- és wagnerittel. Kristályai oktaëderes habitusuak. Hasadása 110 szerint rosz. Törése kagylós vagy egyenetlen. Rideg, keménysége 5·5 –6·5, falysúlya 5·0—5.2. Fémfényü, vasfekete. H. Fischer szerint szilánkjai vérveresen áttetszők. Kacza veresesbarna-fekete. Átlátszatlan. Néha gyengén mágneses, a benne finoman elhintett magnetit következtében.

Összetétele: (Fe, Zn, Mn) O. $(Fe, Mn)_2O_3$ vagy (Fe, Mn, Zn) $(FeO_2)_2$. Szénen nem változik.

Rhodonit. Triklin, igen formadús. Kristályai rendesen legömbölyödöttek.

Hasadása 110 és $1\bar{1}0$ szerint tökéletes, 001 szerint kevésbbé jó. Törése kagylós, egyenetlen. Keménysége 5·5—6·5, fajsúlya 3·4—3·6. Üvegfényü, a hasadási lapon gyöngyházfényü. Színe világos barnásveres, hússzínü, ha nem tiszta, akkor zöldes vagy sárgás. Külseje gyakran fekete lesz. Átlátszó, áttetsző. Optikailag negativ.

Összetétele $MnSiO_3 = MnO.SiO_2 = 45·9\%$ SiO_2 54·1% MnO. Tartalmaz még kevés CaO, MgO, FeO, ZnO és CO_2-t. Mésztartalmu változata a Bustamit; zinktartalmu változata a Fowlerit. Oxydáló lángban fekete fémfényü gömbbé olvad.

Knebelit. Rhombos. Szürke. Áttetsző vagy átlátszatlan. Összetéte: $(Fe, Mn, Mg)_2 SiO_4$ v. 2(Fe, Mn, Mg)O. SiO_2. Kevésbbé fontos.

A mangánérctelepek systémája genetikai szempontból.

A mangánérczek részint önálló telepeket alkotnak, részint pedig vastelepekkel kapcsolatban fordulnak elő. Első sorban az előbbiekről akarok szólani.

A mangánérctelepek csaknem kizárólag primär fekhelyüek s csak néhol ismerünk a primärtelepek erósiója útján létrejött sekundärtelepeket.

A primär étczfekhelyeket általában syngenetikus, vagyis a mellékkőzettel egyidejüleg keletkezett- és epigenetikus, vagyis a mellékkőzet után keletkezettekre szokták felosztani. A mangánérctelepek közt mindkét csoportba tartozókat találunk, mint azt a következő csoportosítás mutatja (Beck szerint).

I. Syngenetikus mangánérctelepek.

Ezek mindannyian sedimentär eredetüek s a szerint, hogy kristályos palák, vagy normális sedimentek közé vannak foglalva, két alcsoportot különböztetünk meg:

1. Kristályos palák közé foglalt sedimentär mangánérctelepek.

Ezen csoportba tartoznak a macskamezői, kabolabányai (Mármaros-megye), jakobenyi (Bukovina), Svédországban a lângbani, pajsbergi, jakobsbergi telepek, továbbá a Sjöbánya, Észak-Amerikában a new-yerseyi, Braziliában a minas geraesi (miguel burnieri és lafayetti bányavidék) telepek.

2. Normális sedimentekhez kötött mangánérctelepek.

Devonkoruak: a dép. des hautes-pyrénéesi telepek a Vallée d'Aure és Vallée d'Aran közt.

Karbonkoruak vannak Elbingerode mellett («Kaiser Franz» bánya), Lautenthal (Harz), Alosno (Huelvától északra Dél-Spanyolországban) mellett, továbbá Ázsiában a Sinain (Wadi Nasb és a Wadi Chalig mellett).

Mesozói koruak a chilei telepek (Coquimbo és Carrizal district).

Tertiär korba tartoznak a transkaukázusi (Tschiatura, Samtredie, Nowo Senaki) és nicopoli (Déloroszország) eocän és a ciudad reali (Spanyolország) miocäntelepek.

Reczens kébződésüek a tengerfenéken található mangángumók, melyek genetikai szempontból igen fontosak.

II. Epigenetikus mangánérctelepek.

Az epigenetikus mangánérczelőfordulások morfológai szempontból 2 csoportba oszthatók.

1. Mangánérctelérek (Mangánérczformáczió).

Telérekben a különböző mangánérczek: főleg pyrolusit, psilomelán braunit, manganit,

polyanit, ritkábban hausmannit és wad, gyakran oxydos vasérczekkel együtt kvarcz, baryt és mészpát kiséretében fordulnak elő. Ily telérek főleg tömeges kőzetekben, mint trachyt-, gránit-, felsitporphir-, porphyrit-, melaphyr-, stb.-ben törnek fel (ez az ú. n. ilfeldi typus) de üledékes kőzetben is előfordulnak.

Az ilfeldi typushoz tartozó lelőhelyek közt legfontosabbak a thüringiaiak és harziak (Ilfeld, Elgersburg [Mittelsberg, Rumpelsberg], Oehrenstock [Ilmenau mellett], Gottlob [Friedrichsroda m.]) Ide tartoznak még a siebengebirgei (Bonn mellett), witticheni (Feketeerdő), Norvégiában a myrsätereni, kjeviki, kestöli, tangeni, glitrewandi, Svédországban a bőleti, spexerudi, hohulti, Francziaországban a romanèchei és luzyi telepek.

Mangánércztelérek előfordulnak még Szászországban: Schneeberg, Au- és Schwarzenberg vidékén, Stájerországban Veitsch körül és Spanyolországban Santander környékén.

Érdekesek a Muleye környéki (Alsó-California) mangántartalmu rézércztelepek.

2. Epigenetikus mangánércztömzsök.

Ide tartoznak Németországban a nassaui, hesseni és hunsrücki, Olaszországban a Monte Argentarió-i (Toscana déli partján), Francziaországban a Las Cabesses-i és annak vidékén levő telepek.

* * *

Mangánpát igen gyakran előfordul mint telérásvány, propylitben levő aranyércz (Kapnik, Offenbánya, Vöröspatak, Nagyág), továbbá ezüst- és ólomércz (Freiberg, Kapnik), kobaltnikkelércztelepeken (Allemont). Az említett aranyércztelepeken nagymennyiségü mangánszulfid (alabandin) is előfordul. Kapnikon 1 lábnál is nagyobb vastagságu tömegekben található a mangánpát.

A vasércztelepekkel kapcsolatos mangánelőfordulásokról a későbbiek során lesz szó.

Az egyes mangánércztelepek leírása geológiai és kereskedelmi szempontból.

Oroszország.

Oroszországban mangánérczeket bányásznak a Transkaukázusban, Ural-hegységben (Perm és Orenburg kormányzóságban), Déloroszországban (Nicopol) és Szibériában.

Legnagyobbak a transkaukázusi mangánércztelepek, melyek legtekintélyesebbjei a tiflis—potii vasútvonal mentén fekvő *Tschiatura* (Kutais kormányzóság) mellett találhatók 60 négyzetmértföldnél nagyobb területen. Az érczek itt eoczénkoru rétegekbe települnek, melyek a Turon mészköveit és márgáit födik. Tschinopoli alatt gránitot találunk ez utóbbi rétegek alatt. Az eoczén egy 0·4—0·5 méter vastag veres vagy zöldes agyaggal kezdődik, mely Lamma elegans fogakat rejt magában. E felett található az átlag 2, de helyenként 5 méter vastag, 5—12 padból álló mangánércztelep, mely porszerü érczczel összeczementezett oolithos pyrolusitból áll. A telep fedőjét fiatalabb terczier homokok és mészkövek alkotják. Vogt a tschiaturai s a később említendő nicopoli telepeket terczier tavi vagy gyepérczek gyanánt fogja fel. A tschiaturai telep a föld legnagyobb mangánércztelepe; a benne levő érczkészlet, némelyek becslése szerint 98 millió tonna. Az ércz átlagos mangántartalma F. Drake szerint 40—45%, de felmegy 50%-ra is. A meddő kőzettől megtisztított, szállításra kész ércz átlagban 51—52% Mn-t tartalmaz, de ez néha 61%-ra is felmegy; a foszfor 0·16%-ot, a SiO_2 legfeljebb 8%-ot tesz ki. A szállítás szempontjából meglehetősen hátrányos az érczek morzsolékony volta.

Hasonló körülmények közt találhatók még érczek ugyancsak Kutais kormányzóságban **Samtredie** és **Nowo Senaki** mellett.

Európai Oroszországban **Nikopol** mellett, a Dnyepr alsó szakasza mentén találhatók eoczénkoru mangánércztelepek, melyek vastagsága 50 cm.-ig megy. Az érczkészlet 40 millió tonna; az érczek mangántartalma 30—50% Mn. 1894. évi produkczió 58.000 tonna volt. 1894

Jelentékeny telep van Nikopoltól északra, **Horodizce** mellett. Itt a csaknem horizontális telepet, mely ugyancsak terczierkoru, egy 35 cm.-es kaolin- és homokkőpad választja el a gránittól. A telep fedője agyag. A nyers ércz 16—28% Mn-t tartalmaz s mangánszuperoxyd és kvarczszemek keverékéből áll. Az érczet feldolgozva 50 százalék 40% Mn-t tartalmazó terméket kapnak.

Az **Uralban**, nevezetesen az orenburgi kormányzóságban levő mangánércztelepek nem igen használhatók fel, mert nagyon távol esnek

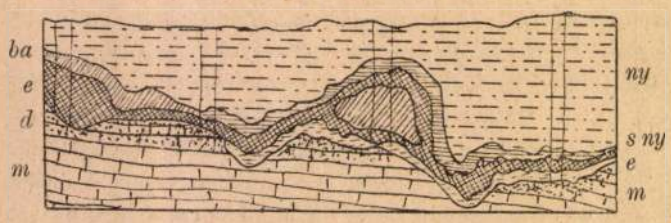
a közlekedési utaktól. **Tscheljabinsk** vidékén kitünő érczek találhatók 52—56% Mn-tartalommal, melyeket részben kémiai gyárakban dolgoznak fel, részben pedig Nisne-Tagilskban ferromangán készítésére használnak.

Szibériában is előfordulnak a mangánérczek többé-kevésbbé biztos nyomai és pedig a Minussinsk kerületben *Nikulina* falu, továbbá az Angara folyó jobb partján, *Kokuj* falu mellett; azonkívül számos aranymosásban is találtak mangánérczeket.

Németország.

1. Harzi és thüringiai telepek.

Ilfelden (Harz) a mangánérczek porfiritban teléreket kézeznek, melyek vastagsága néhány cm.-től 60 cm.-ig változik; 60—80° alatt D—Ny. irányban dőlnek, csapásuk főleg DK—ÉNy.



1. ábra. A Braune Liesel-bánya szelvénye (Nieder-Girmes mellett) Riemann szerint.

m = mészkő; *d* = dolomit; *s ny* = sárga nyirok; *ny* = nyirok; *e* = mangándús barnavasérez; *ba* = barna agyag.

irányu. Az érczek, nevezetesen manganit, pyrolusit, varvicit,[1] braunit, hausmannit, psilomelan és Wad, részint tömötten, részint kristályosan fordulnak elő. Főérez a manganit, mely az említett érczekkel, továbbá baryt, mészpát, barnapát, mangánoxydoktól feketére festett mészpáttal (Braunsteinkalk), ritkán mangánpáttal együtt képezi a teléreket, melyek rendszerint csak 10—12, ritkán 60 m. mélységig aknázhatók ki, mert nagyobb mélységben érczben igen szegényekké, sőt meddőkké is válnak. Az ilfeldi porphyrit mangánérczteléreken kívül vasérczteléreket is tartalmaz, melyek anyagát hematit és baryt képezik. A thüringiai erdőben felsitporphyr, melaphyr, melaphyrkonglomerátban képeznek teléreket úgy a mangán-, mint a vasérczek; ritkán gránitban is előfordulnak. A mangánérctelérek anyaga főleg pyrolusit és psilomelán, baryt és mészpáttal, azonkívül wad, hausmannit és braunit, legritkábban manganit; gyakran veres- és barnavasérczet is tartalmaznak. Legbővebben az *Elgersburg* melletti Mittelberg és Rumpelsbergen fordulnak elő a mangánérczek rendesen meddő kőzet nélkül s csak kivételesen található bennük leveles baryt és mészpát. Gyakran nagyobb porphyrdarabok (a mellékkőzet töredéke) találhatók a telérek anyagában. A telérek vastagsága igen változó: néhol 10—15 láb vastagok, másutt vékony ereket képeznek; oldalágaik néhol az egész porphyrtömeget keresztül-kasul járják. Elgersburgban 5 fővonulatot képeznek a telérek.

Jelentéktelenebb az *oehrenstocki* (Ilmenau mellett), még inkább a *gottlobi* (Friedrichsroda mellett) előfordulás.

Oehrenstockban úgy porphyrban, mint egy tufaszerü melaphyrban törnek fel a telérek, melyek pyrolusiton kívül mindig barytot és barnára festett mészpátot is tartalmaznak.

Friedrichsrodeban melaphyrconglomerát a mellékkőzet. Az érez főleg tömött psilomelán és aprón szemcsés hausmannit; pyrolusit csak nyomokban fordul elő; meddő kőzet a baryt. A leírt előfordulásokkal rokon, miért is itt említendő meg a siebengebirgei és wittichení előfordulás.

A Bonn melletti *Siebengebirge* n vasokkerrel telt trachythasadékokban psilomelán fordul elő.

Wittichenben (Feketeerdő) durvaszemü gránit hasadékainak falát helyenként vékony braunitréteg borítja, melyen szép sugaras pyrolusittömegek találhatók.

Az említett tömeges kőzetekben levő mangánérctelérek eredetét Sandberger a mellékkőzet kilúgzása eredményének tekinti. E kőzetek ugyanis mangán- és vastartalmu augitot, amfibolt és biotitot tartalmaznak, melyeket az atmoszferikus víz elbont, minek eredményeképen oxydok válnak le.

Horhausenben kis mennyiségü szulfidos érczeket tartalmazó, kvarczczal kevert siderit

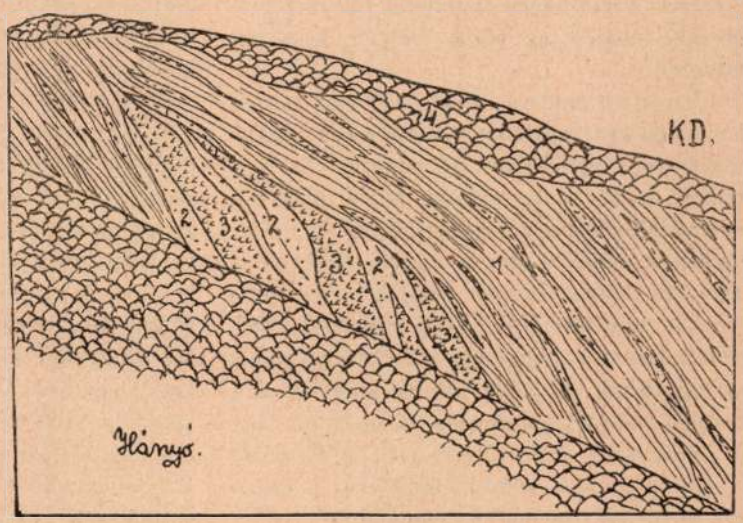
[1] Varvicit a manganit elváltozási terméke; összetétele a Wad-éhez hasonló.

képezi a 4—6 m., ritkán 10 m. vastag, 460 m.-nyi hosszuságban fejthető telért, melynek fekvője Grauwacke, fedője agyagpala. A felső részben a mangántartalmu siderit barnavaskővé alakult, melynek ürjeiben mangánérczek fordulnak elő.

Elsass-Lotharingiában: Dambachban gránitban, Steinbach mellett culmban fordulnak elő mangánércztelérek.

2. Hesseni, nassaui és hunsrücki telepek.

E helyek mindegyikén alsó devonkoru dolomitizált stringocephalmész vagy elbomlott zechsteindolomit képezi a telepek fekvőjét. A diluviális vagy alluviális takaró alatt levő stringocephal-mész felületét az atmoszferikus víz eróziója rendkívül szaggatottá s változatossá alakította. Mély völgyszerü bevágások, teknők, meredek tarajokkal vagy széles hegyhátakkal váltakoznak. Felületén a mészkő dolomitba megy át, e felett mangánércztartalmu alluviális képződmény terül el, mely híven követi a mészkő domborzati viszonyait s kitölti a benne levő mélyedéseket. Mint az 1-sö ábra mutatja, legalsó részét mintegy 2 m. vastag zsíros, sárgás vagy vereses agyag képezi. Erre következik a mangándús barnavasérez, melyben a tiszta mangánérez fészkeket képez, vagy nagyobb üregeket tölt ki. Az ércztelepet halvány rózsaszínü agyag, homok, nyirok takarja. Az ércztartalmu réteg vastagsága néhol igen csekély, helyenként azonban a 6—12 m. vastagságot is eléri. Az érczek psilomelan, manganit, pyrolusit és wad. A nagyobb darabok üregeit vesés, szőllőded stalaktitos alakzatok töltik ki, melyekre kis manganit- és pyrolusitkristálykák települnek.



2. ábra. A macskamezői Mora batrina melletti külfejtés szelvénye.
1. Csillámpala kvarczlencsékkel. 2. Kvarczlömzs. 3. Mangánérez és limonit. 4. Detritus.

A Stringocephal-mésznek mangánérczczé alakult kövületei mutatják, hogy a telep valószínüleg metasomatikus hatás folytán jött létre. A mész és dolomit mangánoldatokkal lépett reakczióba, melynek folyamán azok feloldódtak s helyükbe mangán lépett. Feltételezhető továbbá az is, hogy a devon mészkövek már eredetileg is tartalmaztak mangánt, mely a kőzet felületi feloldódásának hosszu periódusa alatt az agyagos maradékokkal és vashydroxyddal egyetemben ezen előbb említett mangánérczekhez szegődött.

Régebben a tömött mangánérczeket nedves úton szeparálták az agyagos részektől s így hozták forgalomba chlórgyártás czéljából. A 70-es évek óta a mangántartalmu barnavasérczeket is felhasználják és kohászati czélokra fordítják.

Nevezetesebb bányahelyek Stromberg (DK-i Hunsrück) közelében: Bingerbrück, Waldalgesheim («Amalienhöhe» bánya), Seibersbach («Concordia» bánya), Walderbach, Weiler («Weilerwest» bánya).

Nassauban: Limburg, Niedertiefenbach, Elsterbachtal; wetzlari kerületben: Braunfels an der Lahn, Wetzlar, Nieder-Girmes, Giessen.

Az Odenwaldban: Vierstöck, Erzbach, Rohrbach, Bockenrod, Waldmichelbach. Jelentékeny telepek vannak a Taunusban is (Oberrosbach).

1898-ban a weilburgi bányavidéken 1264 tonna, a coblenz—wiesbadeni bányavidéken pedig 40.968 tonna mangánérczet produkáltak. A leírt előfordulásokkal rokon a Monte Argentario-i (Toskana).

3. Szászországi telepek.

Szászországban régebben számos bányahely volt. *Schneeberg, Aue, Schwarzenberg* közelében részben gránit, részben pedig a phyllit- és csillámpalaformáczió kontaktmetamorf paláiban telérek törtek fel, melyek átmenetekkel vasércztelérekkel voltak kapcsolatban. *Oberschlemma* (Schneeberg-i bányakerület) mellett még a mult század közepén bányásztak, Langenberg (Schwarzenberghez közel) mellett pedig a csillámpalában levő telepeket a 90-es évek végéig aknázták ki.

* * *

Sziléziában *Görlitz* mellett *Hennersdorf* és *Kodersdorf* közelében fordulnak elő mangánérczek, melyek az utóbbi helyen cobalttartalmuak.

Elbingerode mellett a «Kaiser Franz»-bányában culmi kvarczpalában 1 méternél vastagabb mangánbetelepüléseket bányásztak. Az ércz tömött, szőllőded psilomelan kevés pyrolusit és waddal; akczesszorikusan rhodonit és rhodochrosit is előfordul. Még a régebbi időkben forgalomba hozott érczek átlagban 60—63% MnO_2-t, de néha 67%-ot is tartalmaztak. Zerrenner szerint e mangánérczek a kvarczpalából utólag váltak ki, mely állítás azonban még további bizonyításra szorul. Itt említjük meg a *Lautenthal*-i (Harz) telepszerü előfordulást is, hol ugyancsak culmi kvarzpalában találhatók az érczek (rhodonit és mangánpát).

* * *

Nem önálló, hanem vasércztelepekhez kötött előfordulások a már említetteken kívül még a következő helyeken találhatók: *Keldenich* és *Sötenich* (a rajnai palahegység eifelmész területén), *Rochusberg* (Ibbenbüren m.), *Hüggel* (Osnabrück m.), *Thüringiai erdő* (Herges, Brotterode és Seligenthal között), *Bieber* (Hessen). A *Wunsiedel*-i (Fichtelhegység) barnavaskőtelepen jáspisszerü vaskova-gumók és tetemes mennyiségü mangánércz fordul elő, melyek eredete valószínüleg az eredeti vaspát kovasav- és mangántartalmára vezethető vissza. [Barnavasércz és mangánérczek egyidejüleg való keletkezése mangántartalmu szideritből kisebb dimensióban jól látható Hüttenbergben (Karinthia)].

Erzberg bei Bamberg-ben dolomitos juramészre több négyzetmérföld területen barnavasércz települ, melyet sok helyütt zöldhomok vagy agyag választ el a mészkőtől. A barnavasércz, melynek hasadékait és üreit gyakran szálas barnavasércz tölti ki, kristályos barnakövet és czinkkarbonátot tartalmaz.

Spanyolország.

1. Észak-Spanyolországi (Santander) telepek.

Az észak-spanyolországi telepek Santandertől NyDNy-i irányban 100 km-nyi távolságban egy K-Ny irányu hegylánczban feküsznek. A hegység Ny-i részét Sierra de Covadonga, K-i részét Sierra de Dobros-nak hívják. Úgy a Sierra de Covadonga, mint a Sierra de Dobros felszíne az atmoszferilliák által erodált mészkőből áll, melynek számos kráterszerü mélyedését törmelék tölti ki. A Dobros hegylánczban egy függőleges állásu, 3—4 láb vastagságu telér van, mely 20 mérföldnyi hosszuságban követhető. A telér több-kevesebb mésszel kevert magánérczből áll s a következő bányák vannak rajta. Nyugaton az Asturiana és Magenta, keleten a Mercurio-, Maud- és Excelsior-bánya. Az ércz szekundér helyeken is előfordul kis völgyeket kitöltő, lazán fekvő törmelék alakjában; ezen előfordulást «Bolsa»-nak nevezik. Legnevezetesebb az «Asturiana»-bánya, melyet 1874-ben nyitottak meg; külfejtője egy Bolsán van, 75 láb hosszu, 48 láb széles és 48 láb mély. A felszini agyag alatt néhány lábnyi vastagságban kék agyag fordul elő, melyben mészgumók találhatók, azután következik veres agyag, mely mangán- és vasércz-darabokat tartalmaz. A külfejtő alján szálban található az ércztelér. Az Asturiana bánya összprodukcziója 1892-ig 12.500 tonna volt. Az asturianai ércz átlag 58·35% Mn, 1·10% Fe, 0·9% SiO_2, 0·01% P-t s nyomokban Cu-t tartalmaz. A Sierra de Dobros-i érczek összetétele: 54·81% Mn, 0·70 Fe, 6·30% SiO_2, 0·08% P stb.

2. Huelvai telepek (Délspanyolország).

A huelvai telepek kvarczit, vaskova és agyagpalához vannak kötve. A «Szent Tamás»-bányában a föld felületén a barnakő sapkaszerüleg burkol egy agyagpalában levő kvarczit kúpot; e takaróból azután telérek nyúlnak a kvarczit

belsejébe. Az érczek kristályos, szemcsés, tömött psilomelán és pyrolusit, ritkán manganit és wad. A kvarczit hasadékain néha rhodonitfoltok észlelhetők.

3. Ciudad Real-i telepek.

Ezek mioczén-koru horizontálisan települt agyagban fordulnak elő. Az előfordulás hasonló a tschiaturaihoz.

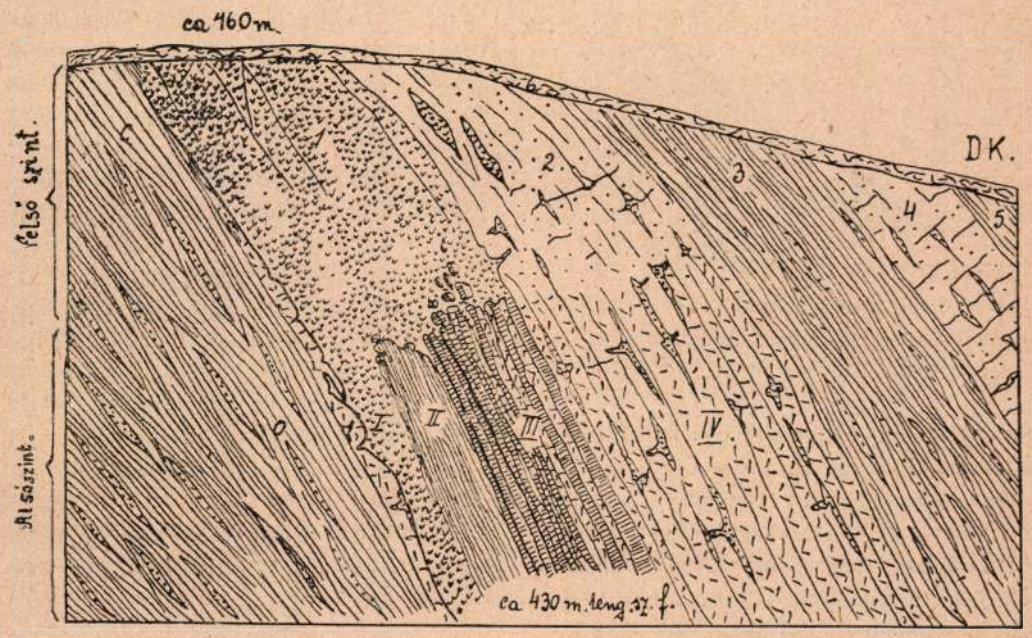
Magyarország.

Macskamezői telep.

Rendkívül érdekes a macskamezői mangánérctelep, mely a Magyar Lápostól (Szolnok-Dobokamegye) nyugati irányban fekvő Prelukahegység keleti részében fordul elő. Régebben (már circa : 1776 óta) csak az ottani vasérczeket dolgozták fel, manapság ellenben csupán a mangánérczeket bányászsák.

A Prelukahegység gránáttartalmu csillámpalákból áll, melyek helyenkint gneiszbe mennek által; előfordulnak bennök chlorit-, valamint amfibólpala s márványbetelepülések, de csak alárendelten; elvétve pegmatit-telérek is találhatók bennük. Az érctelep több helyen részint külfejtések, részint tárnák alakjában van feltárva. A legnyugatibb feltárást egy kis külfejtés képezi, melynek profilja a 2. ábrán látható. Itt az érctelep vaskos barnakőből (főleg pyrolusit) áll, mely helyenkint kvarczos anyaggal és okkerszerü barnavasérczczel van keverve. Az érctömeget a mélység felé keskenyedő kvarcz-ékek több részre osztják.

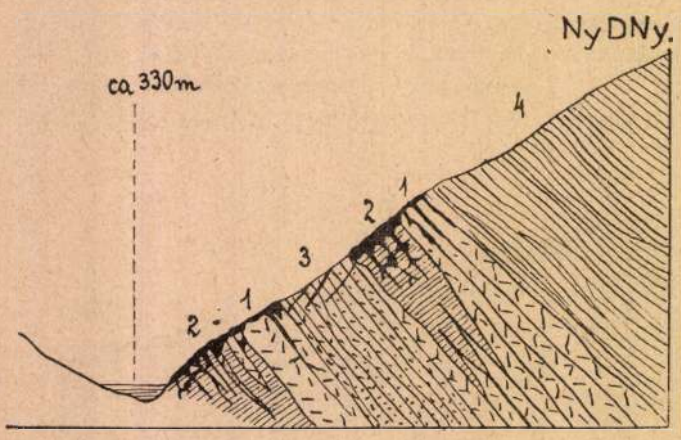
Hatalmas a Valea Frintura keleti oldalán mintegy 340 méter magasságban fekvő külfejtő, mely genetikai szempontból igen érdekes. Az érctelep felső része szekundér anyagból, főleg oxydos mangánérczekből, alsó része pedig főleg a primér szilikátokból áll. A két rész fokozatosan megy által egymásba. A felső



3. ábra. A macskamezői Valea Frintura keleti oldalán levő nagy külfejtés szelvénye.
Méret: kb. 1 : 400.

Felső szint: *O* = Csillámpala (a telep fekvője) kvarczlencsékkel; a telephez közel elbomlott, vasmangántartalmu szilikátos kőzet észlelhető. 1. Oxydos mangánércz és limonittömzs kvarcz kiválásokkal. 2. Mangántartalmu jáspis és kvarcz elszórt pyrolusites mangánércztömzsökkel. 3. Csillámpala. 4. Mangántartalmu jáspis és kvarcz. 5. A telep csillámpala fedője. **Alsó szint**: *O* = Csillámpala (a telep fekvője). I. Oxydos mangánérczek és földes limonit keveréke, mely valószinüleg legnagyobbrészt a Fe-, Mn-tartalmu szilikátok elbomlása útján jött létre. II. Mangántartalmu magnetit, melyet vékony knebelit-apatitrétegek finoman csikolttá tesznek. III. Mangánpátnak magnetittel és FeMn-szilikátokkal (dannemorit, knebelit) való parellen rétegzett keveréke. A II. és IV.-be való átmenet fokozatos. IV. Túlnyomó részben szilikátos telep (dannemorit, knebelit, kevés spessartin, apatit és mangánpáttal). Az alsó szintben levő kristályos telepből a felső telep szekundár átalakulási terményeibe való átmenet fokozatosan történik.

szintben levő oxydos mangánérez (3 ábra: 1.) nem egynemü, hanem több kategóriába osztható. *a)* A telep fekvőjére *(o)* közvetlenül települő circa 1 méteres rész szürkésfekete szemcsés érczből áll (a munkások grafitnak nevezik), mely jelentékeny mennyiségü vasat tartalmaz (a vas magnetit alakban van jelen). Ezután *(b)* következik egy circa 3—4 méter vastagságu főleg pyrolusit-, továbbá manganit- és psilomelánból álló tömeg, majd *(c)* 1·5—2 m. szélességben kéregszerü barnakő és tömött magnetitdús érez (ugyanolyan mint *a)*; *d)* 3 méteres okkeres limonit, mely *e)* szemcsés, magnetittartalmu érczbe (mint *a)* és *c))* megy által. Az érez nagy része mangánban igen dús



4. ábra. A macskamezői Kohópataka völgy egyik feltárása.

1. Szilikátok. 2. Mangánpát (magnetitszalagokkal). 3. Kvarczit. 4. Csillámpala. A barnakő és limonit oxidált részei feketével vannak jelezve.

(48·37—57·34% Mn) s főleg szuperoxydalakban tartalmazza a mangánt. Vastartalom szerint két csoportba oszthatók az érczek: *a)* vasban szegény, csaknem tiszta érczekre, melyek nagy darabokban nyerhetők s könnyüséggel választhatók el a hozzájuk tapadó okkeres limonittól; *b)* vasban dúsabb varietásokra 8·46—12·46% főleg magnetitalakban jelenlevő vassal, mely közönséges mechanikai úton nem távolítható el. Az ércztelep kvarczjában, ritkán magában az ércztömeg üregeiben is igen szép kvarcz és pyrolusit drúzák találhatók; a kristályos szemcsés barnakő ritkán táblás barytkristályokat is tartalmaz. Az ércztömeg alsó szintje a 3. ábrában látható szerkezetet mutatja, mely bővebb magyarázatra nem szorul. Az alsó szint kristályos primér anyagának üregeit és repedéseit mangán- és vasoxydok borítják, melyek mintegy gyökérként nyúlnak le a telep felső szintjéből. A felső szint ércztömegének (1) nagyjából az alsó szint I., II., III. része felel meg, míg a felső szint szilikátos tömege (2) az alsó szint IV. részéből keletkezett.

A 4. ábra a Kopataka (Kohópatak) ároki feltárások egyikét mutatja. A szilikátos tömeg (1) dannemorit-, knebelit- és spessartinból áll, melyek egyidejüleg váltak ki. A telep kibúvója gyakran több cm. vastagságban jó mangánérczczel van bekérgezve; nagyobb tömegekben azonban nem található a barnakő, minthogy az erózió elmosta. A mangánkarbonátot a silikátoktól megszabadítva megpörkölik s úgy használják fel. C. v. John szerint a kohópatakavölgyi friss $MnCO_3$ 3·07% sósavban oldhatatlan szilikátos anyagokon kívül 39·06% MnO, 11·88 FeO, 3·94% CaO és 3·42% MgO-t tartalmaz, melyek főleg CO_2-hez vannak kötve; egy kis rész a knebelithez van kötve, melyet a pörkölés után nem mint oxydot kapunk meg. Ha semmi sem volna knebelithez kötve, akkor tökéletes pörkölés esetében 49%-nál nagyobb volna a termék mangántartalma. Az ércztelep legnagyobb valószínüséggel sedimentär eredetü; idővel a szomszédos rétegekkel együtt e sediment telep metamorfizálódott s kristályos tömeggé alakult, mely azután a levegő s a felszíni vizek behatására limonit és barnakővé változott.

Máramarosmegyében *Kabolabányán* szintén kristályos palákban találhatók mangánérczek.

Szolcsva.

Szolcsvától északra a Dobos, Magura és Oszojului hegyek Szolcsva felé néző oldalán dús mangánérctelepek fordulnak elő, melyek eredetileg valószínüleg egy összefüggő egészet képeztek, melyet azután az erózió több részre osztott. A Doboson jelenleg még 10—15 rétegben található az érez, a két másik helyről azonban az erózió a rétegek nagyrészét eltüntette, úgy, hogy a Magurán valószínüleg már

csak kettő, az Oszojuluin pedig csupán egyetlen egy fordul elő.

A rétegek dőlése 40—60° ÉNy—DK-i. Az egyes rétegeket egymástól kvarcz, kvarczpala, csillámpala, vaspala választja el. Valószínü, hogy a Dobostól Ny.-felé eső hegyben a telepek folytatódnak.

A Dobos hegy felülete csaknem teljesen kopár s az érczrétegek tarajok alakjában emelkednek ki rajta. A Magurának egy síkot képező lejtőjét, mely mintegy 60 m. magasságban és 300 m. szélességben van feltárva, egy összefüggő barnakőréteg alkotja. A Magurán és az Oszojuluin a mangánpát is fellelhető, mely a telepek primér anyaga volt. Hozzávetőleges számítás szerint a Magurán feltárt ércz mennyisége, a mangánpátot nem számítva, 135.000 m³, mi 4,725.000 métermázsának, vagy 47.250 waggonnak felel meg.

Dr. Helvey Tivadar közlése szerint a szolcsvai érczek összetétele a következőkben van összeállítva:

			Mn	Fe	Mn + Fe	P
Costa	Oszojuli	Pyrolusit	45·00%	14·90%	59·90%	0·32%
«	«	«	46·90 «	9·20 «	56·10 «	—
«	«	«	58·70 «	1·20 «	59·90 «	—
Costa	Magura	«	40·64 «	19·94 «	60·58 «	0·21 «
«	«	«	39·31 «	19·55 «	58·86 «	0·56 «
Gyale	Dobos	«	41·30 «	12·30 «	53·60 «	0·22 «
«	«	«	43·42 «	15·00 «	58·42 «	0·42 «
Costa	Magura	Rhodochrosit	33·80 «	4·70 «	38·50 «	—
«	«	«	26·30 «	8·24 «	34·54 «	0·51 «
«	«	«	27·40 «	7·70 «	35·10 «	0·18 «

Offenbánya.

Offenbányán két helyen találtak mangánérczet. Az egyik előfordulás Felső-Csóra közelében van; a Calea Lazur út melletti feltárásban 20 cm. vastagságu, kelet felé 30° alatt dülő réteget képez a pyrolusit; egy helyen állítólag 1 méternél is vastagabb. A másik telep a Piatra Boi hegy keleti oldalán található; vastagsága 15—25—60 czentiméter, tisztátalan, hólyagos és mészpátkristályokat tartalmaz. Két mangánércz ér átvonul azon sziklán is, melyre az offenbányai görögkeleti templom van építve.

Az offenbányai telepek nem kecsegtetnek nagy reménnyel. Az érczek összetétele Dr. Helvey közlése szerint:

			Mn	Fe	Mn + Fe	P
Costa	Hulpi	Pyrolusit	36·40%	12·60%	49·00%	—
«	«	Rhodochrosit	32·10 «	13·68 «	45·78 «	0·54%

Kis-Lonka (Máramarosmegye).

Kis-Lonkán 1901-ben három helyen konstatáltak mangánérczeket és pedig a Popovibányán (Zakamennek is nevezik), a Perislábon és a Duplesa-n. Az ércztelep kiterjedését 3000 katasztrális holdra becsülik. Legelőször a Popovibányát tárták fel, mely a Nagy-Bocskó-i vasútállomástól körülbelül 5 kilométernyire, az országút felett 300 méternyi magasságban fekszik. Itt az ércz 1 dekagrammos tömegektől 50 kilogrammos tömegekig található, melyeket külfejtésben bányásznak. A termék 12—18—25%, tehát átlag 18% tiszta mangánérczet tartalmaz. Később aknákat is hajtottak le. Az ércz összetétele hivatalos elemzés szerint:

SiO_2	5·70%
Fe	14·90 «
Mn	41·30 «
CaO	0·30 «
P	0·35 «
S	0·0 «
MgO	nyom.
Izzítási veszteség	14·50%
Oxygén	22 60 «
Összesen	99·65%

Azt reménylik, hogy a Perisláb- és Duplesa-i érczek, még gazdagabbak lesznek a popovibányaiaknál.

Borostyánkö és Stomfa (Pozsonymegye).

Borostyánkőn a Szántóhegy- és Kupferhammer hegyen, Stomfán a Koroneczen fordulnak elő mangánércek. Az itteni ércztelepülés paläozoikus, rétegzett, agyagos márgában fordul elő, csapása DNy-i, dülése igen csekély s meglehetős vastag; pyrolusit, psilomelán, polianit és hausmannitból áll. A különböző helyeken különböző ércztartalmat konstatáltak. Az érczek összetétele Dr. Szilágyi Gyula elemzései szerint:

I.

Sósavban oldhatlan anyag ...	17.86%
Fe_2O_3 ...	12·04 «
Al_2O_3 ...	5·84 «
MnO_2 ...	64·26 «
(Mn ...	41·57 «)

	II.	III.
Értéktelen anyag ...	15·50%	24·85 %
F_2O_3 ...	15·45 «	17·20 «
Mn_3O_4 ...	62·56 «	51·62 «
(Mn ...	45·08 «	37·19 «)
Cu ...	—	nyom.
Foszforsav ...	—	0·018%

Kishalmágy (Aradmegye).

Hoitsy Pál levélbeli közlése szerint a már beszüntetett mangánérctelep, melynek érczkészletét tévesen több millió mázsára becsülték, lencseszerü beágyazást képezett, mely már néhány havi üzem után teljesen kimerült. Előfordultak rosszabb minőségü érczek, melyek erősen át voltak erezve kvarczczal s csak kevés mangánt tartalmaztak; de akadt első minőségü ércz is, melynek mangántartalma az 50%-ot is túlhaladta. Az egész mennyiség, jó és rossz, vegyesen 300 waggonra tehető.

Podele Hunyadmegye).

Podele határában Krasznay Béla levélbeli közlése szerint két helyen történt feltárás mangántartalmu vasérczekre. Ez előfordulás rokon a Biharhegységbeli gazdag vastelepekkel, melyekkel azonos minőségü minden tisztátalanító anyagtól ment mangántartalmu vasérczet szolgáltat. A budapesti m. kir. központi állami vasgyárak elemzése szerint az ércz 26—32% mangánt és 10—15% vasat tartalmaz.

Mehádia (Krassó-Szörénymegye).

Mehádia mellett a Krakumik-gerinczen fordul elő mangánércz, mely igen könnyen hozzáférhető és igen figyelemreméltó. Összetétele Dr. Ferentzy József müegyetemi magántanár elemzése szerint:

SiO_2 ...	37·12%	36·77%
MnO_2 ...	7·53 «	15·92 «
MnO ...	21·94 «	13·49 «
Fe_2O_3FeO ...	3·93 «	4·00 «
FeO ...	12·80 «	12·02 «
Al_2O_3 ...	8·21 «	5·55 «
P_2O_5 ...	0.21 «	1·58 «
S ...	0·25 «	0·18 «
CaO ...	5·80 «	5·85 «
MgO ...	1·78 «	4·36 «
CO_2 ...	0·39 «	0·10 «
Fe ...	12·56 «	12·25 «
Mn ...	21·75 «	20·51 «

Az említetteken kívül még a következő helyeken találhatók mangánérczek: Almás (Pozsonymegyében; 2 bánya, 1894-ben 360 métermázsa produkczió); Felső-Visó (Máramarosmegyében; 1894-ben 57 métermázsa produkczió); Ruszpolyána (Máramarosm.); Zimbró (Aradm.); Sólymos-Bucsava (Aradm.; 1894-ben 301 5 métermázsa); Tiszolcz (Gömörm.); Csucsom (Gömörm.); Szászkabánya (Krassó-Szörénym.; 1894-ben 25·85 métermázsa); Szomolnok és Svábócz (Szepesm.); Miklósfalu, Szent-András, Kissócz (Szepesm.) Carlopago felett a Velebit hegységben is találtak magánérczeket a Lika mellett. Offenbányán a mangánpát kristályos szemcsés mészkőtömzsben hatalmas tömegeket képez telepszerüen váltakozva dolomit- és mangánsulfiddal.

Magyarországban az eddigi termelési adatok szerint általában igen gyenge a mangántermelés, a melynek oka mig egyrészt a szállítás nehézségeiben talál magyarázatot, más részről az ércz minősége és kismennyisége is befolyásolja a termelés nagyságát.

Bosznia.

Mangánérczek előfordulnak Zdrince, Bistritza (igen tiszta pyrolusit), Dusina, Vares, Banjaluka, Cevljanovics, Busovacsa mellett werfeni mészben és palában. A telepek mangántartalmát trachytból származtatják.

Osztrákország.

Jakobenyi telep.

A macskamezői teleppel szoros rokonságban van a Jakobeny (Déli Bukovina) melletti előfordulás. Legjobban az «Arschitza»-bánya van tanulmányozva. A telep legalsó részét kvarczpala alkotja, melyre egy 50 m. vastagságu metamorf rétegcsoport települ, mely egymással váltakozó sárgászöld csillámamfibólpala és finoman szemcsés kovamangán padokból áll, mely utóbbiakban mangánpát és kvarcz is előfordul. G. Bischof szerint a kovamangán szekundér proczesszusok által az amfibólkőzetből keletkezett. A tulajdonképeni ércztelep itt is mállási proczesszusok által jött létre. Az ércztelep anyagát pyrolusit, kevés hausmannit, barnavasérczés kvarcz keveréke képezi; melyet lokálisan feketevaskőnek neveznek. A barnavasércz az amfibólpala elmállásából keletkezik. A szürkészöld, hússzínü kovamangán (rhodonit) padok vastagsága 10 cm.-től 2 m.-ig változik. A rhodonitnak oxydos mangánérczekké való átalakulása fokozatosan kisérhető szemmel. Az átalakulási folyamat a repedésekből és üregekből indul ki. 1898-ban 2063·1 tonna, 1903-ban 2835·2 tonna mangánérczet produkáltak. Ezen előforduláshoz igen hasonló a kabolabányai. A bukovinai érczek összetétele a következő:

MnO	0·82 %	1·94 %	0·67 %	1·49 %
Mn_2O_3	8·20 «	7·60 «	8·79 «	7·01 «
MnO_2	54·27 «	39·58 «	52·52 «	47·14 «
FeO	0·77 «	0·65 «	0·30 «	0·51 «
Fe_2O_3	16·71 «	27·34 «	16·27 «	12·78 «
CuO	nyom.	0·004 «	nyom.	0·006 «
Al_2O_3	0·64 «	1·73 «	2·02 «	0·85 «
CaO	1·08 «	1·03 «	1·80 «	3·50 «
MgO	0·47 «	0·28 «	0·30 «	0·57 «
BaO	nyom.	—	nyom.	—
CoO	nyom.	nyom.	nyom.	—
Alkáliák	0·48 «	0·38 «	0·30 «	0·41 «
SiO_2	10·95 «	13·00 «	10·90 «	18·10 «
SO_3	nyom.	0·094 «	0·08 «	nyom.
P_2O_5	0·842 «	1·111 «	0·53 «	0·653 «
CO_2	—	—	nyom.	0·10 «
H_2O	5·25 «	5·55 «	5·25 «	6·50 «

A *Veitsch* melletti Kaskögerl és Friedelkogelen M. Vacek szerint a szilurmeszekben csapásukkal parallelen menő hasadékok fordulnak elő, melyeket mangánpát tölt ki. Ez előfordulást régebben telepnek tekintették, ma tudjuk, hogy telérek. Előfordulnak még mangánérczek *Platten-*, *Johanngeorgenstadt-*, *Hüttenberg*-ben és a *Bacherhegységben*.

Görögország.

Görögországban, *Ergastiriában*, mely régi kikötő, vannak telepek, melyek a legrégebben művelt bányákhoz tartoznak. 1898-ban egy hajó Philadelphiába 3550 tonna ergastiriai érczet hozott, melynek egyrészét még a középkorban fejtették. Ergastiria ca. 45 km.-nyire fekszik Athéntől.

Előfordul *Milo* szigetén is mangánércz; 1896-ban 15.273 t., 1897-ben 11.802 tonnát szállitottak el.

Francziaország.

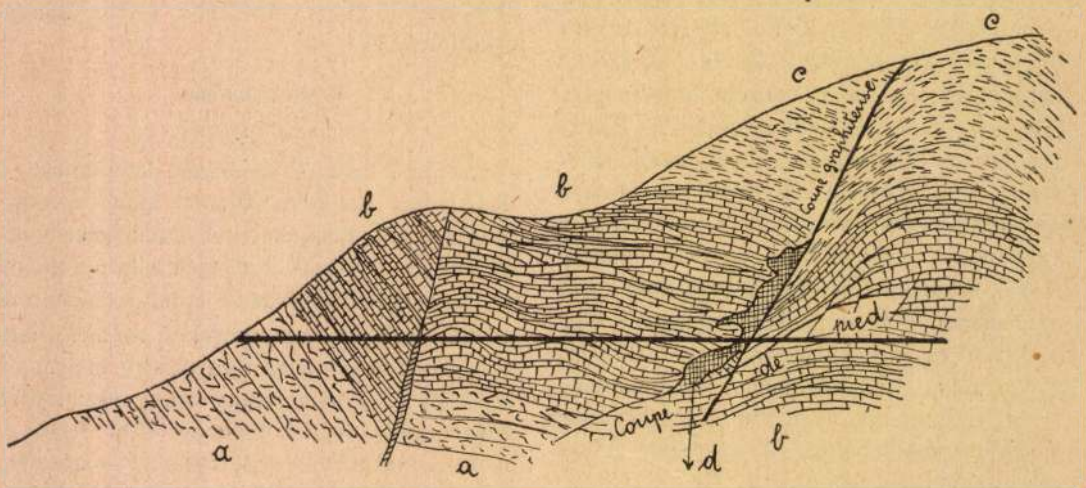
Pyrenéei telepek.

Azelőtt a mangánbányászat főtörekvése a disponibilis oxigéntartalmuk miatt becses, tehát oxydos mangánérczek kiaknázása volt. Mióta a fősúlyt nem a diszponibilis oxigénre helyezik, mert tükörvas és aczélgyártásban is alkalmazzák a mangánérczeket, számos, már kiaknázott ércztelepen újra pezsgő bányaélet fejlődött ki a tiszta vagy mangánszilikáttal kevert mangánpát felfedezése által. Főleg a spanyolországi huelvai, továbbá a Pyrénéusokban levő telepekre áll ez. A franczia Pyrénéusokban: Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne és Ariège départementek számos helyén találhatók mangánérczek; ezen helyek közül sok, jelentékeny bányászat színhelye volt már 1840—1870-es években. De ezen pyrénéusi mangánlelőhelyek közül valószínüleg egyik sem fogja sok ideig a bányászat tárgyát képezni, mert a telepek nem folytatódnak nagy mélységre. A pyrénéusi telepek geológiai alkotásuk szerint 2 tipusba sorozhatók: *a)* Vieli Aure-i (főleg Dép. des Hautes Pyrénées-ben fordul elő), *b)* Las Cabesses-i tipusra.

a) Vieille Aure-i tipus.
(Dép. des Hautes Pyrénées-i telepek.)

E telepek a Vallée d'Aure és Vallée d'Aran között feküsznek. Az érczeket mangánoxydok képezik, melyek konkordánsan települnek devonkoru rétegek közé, részben pedig mészkővel vannak kontaktusban; a mélyben siliká-

tokba (Rhodonit, Friedelit) mennek által s ép ez utóbbi körülmény volt oka annak, hogy az azelőtt oly virágzó bányászat letűnt. Az ércz tömött és lyukacsos pyrolusit. (A szilikátzóna tipikus összetétele = 84 $MnSiO_3$; 2·5 $MnCO_3$; 2 Mn-oxydok; 10—11 $CaCO_3$, Fe stb., mi 46% Mn és 37% SiO_2-nak felel meg.) E telepek igen hasonlók a huelvaiakhoz s lehetséges, hogy nagyobb mélységben, mint Huelván úgy itt is dúsan lép fel majd $MnCO_3$. A legfontosabb bányahelyek a Vallée d'Aure-ban: Vieille Aure, Vignec, Soulan és Guchen; a Vallée de Louronban: Louron, Loudervielle, Germ, La Serre d'Azet; a felső Garonne völgyében (Vallée d'Aran): Argut-Dessus, Portet de Luchon, Jurviette, Gouaust-de-Larboust stb.



5. ábra. A Las-Cabessesi- telep szelvénye.

a = felső devon pala; *b* = felső devon mészkő (Marbregriotte); *c* = Culm pala; *d* = mangánércz.

b) Las Cabessesi tipus.

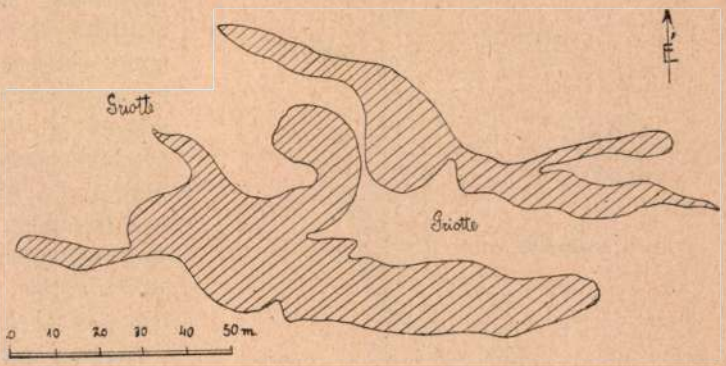
E tipus főleg a Département de l'Ariège-ben a Salat és Ariège völgye közt fordul elő. A telepek mindenütt felsődevonkoru mészhez, melyet Griottenek neveznek, vannak kötve, ez alatt felsődevonkoru palák vannak; felette alsó culmi fekete palák találhatók. A telepek kibúvója oxydos mangánérczekből áll, melyeket azonban már kis mélységben igen tiszta karbonátok váltanak fel; ez utóbbiak rendkívül szabálytalan tömzsöket alkotnak. A legjelentékenyebb lelőhely Las Cabesses. A *Las Cabesses*-i feltárások a Nert völgyében fekszenek. Az érczek a kibúvónál mangánoxydokból szemmel észre nem vehető módon lassankint átmegy a Griotteba. A 6. és 7. ábra csupán a bányászásra érdemes érctömeg keresztmetszetét adja. Az ércz igen szabálytalan tömzsöt képez, mely leghatalmasabb, úgy látszik a kibúvónál volt, hol 70 m. hosszu és 40 m. széles területen fejtették. A kibúvó alatt az ércz két különálló oszlop alakjában folytatódik, melyek hossza 50 m., szélessége 12—15 m. s a köztük levő válaszfal 6—8 m. szélességü (6. ábra). 25 m.-nyi mélységben egyesül a két oszlop. A telep ezentúl majd összeszorul, majd kiszélesedik s keresztmetszete szabálytalan elipszissé válik (7. ábra). Az érctömeget számos keresztirányu hasadék járja át, melyek genetikai szempontból fontosak. A karbonátok páratlanul álló tisztaságánál fogva (csak kevés SiO_2-t, P-t pedig csak nyomokban tar-

talmaznak) kivételesen jelentősekké váltak ezen pyrénéusi mangánércztelepek. (Csak Merionetshireben és a belga Chevronban fordulnak még elő tiszta karbonátok.) Az érczek közepes összetétele számos analizis alapján a következő:

	I. Nyersérczek	II. Pörkölt, transportképes érczek
Mn	40—42%	50—56%
Fe	1·5—2·0 «	2·0%
CaO	6%	7·0 «
SiO_2	6—7%	8—9%
P	0·04—0·05%	0·05—0·06%

A Las Cabesses-i produkczió néhány év alatt Francziaország legjelentékenyebb mangánbányáit (Romanèche és Grad-Filon [Dép. Saône-et-Loire]) túlszárnyalta.

E normális érczeken kívül az ércztömeg szélén levő s a tiszta Griottehez átmenetet képező érczeket is bányászszák; ezeknek mésztartalma 23—25%. A Las Cabesses-i érczek kompaktok, nem lyukacsosak s nem is rétegzettek; igen hasonlók a Griottehoz s tőle olyannyira nem különböztethetők meg, hogy eleinte tiszta Griottenak tartották. Hol azonban keresztrepedések járják át az ércztömeget, ott törmelékes az ércz s több kevesebb mészpátér vonul át rajta.



6. ábra. A Las Cabesses-i ércztelep keresztmetszete.

Az ércztelep keletkezését illetőleg Vital franczia mérnök azt tartja, hogy metasomatikus úton jött létre, vagyis az ércztömeget átjáró kereszthasadékokon mangánoldatok szivárogtak a Griotteba, melynek $CaCO_3$-ja a Mn-t kicsapta, s maga feloldódott. Klockmann ellenben azon véleményen van, hogy a mész már priméren tartalmazott mangánt s a mész sedimentácziójánál még a megszilárdulás és padosodás előtt a mangántartalom lencsékké konczentrálódott.

A Las Cabessesi előfordulás után legjelentékenyebb a *Crabious*-i bánya, mely 1900-ig ca. 3000 t. mangánoxydot és -karbonátot produkált. A Griotte itt sárgás-szürke, valószinüleg karbonkoru homokkőpadok közé van foglalva. Az érczlencsék 2—3 m.-esek.

Az említett helyeken kívül *Millas*, *Cazalas*, *Brachy* és *Nescus* mellett is bányásztak érczeket.

* * *

Azelőtt Francziaország legjelentékenyebb telepei a *Romanèche*-iek (gránitban telérek) és *Grand-Filon*-iak voltak. *Luzy*-ban is gránitban törnek fel a mangánércztelérek.

Corsicában is több helyen fordulnak elő mangánérczek, így pl. *Valle-di-Campoloro* mellett palák között, továbbá *Bisinchi* falu közelében, de egyikük sem érdemes a kiaknázásra.

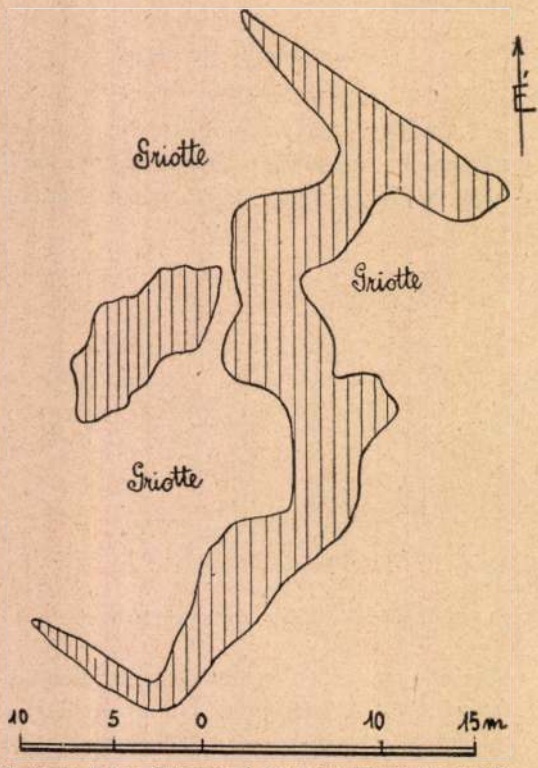
Svédország és Norvégia.

Lángbani telepek.

A lángbani telepek Filipstadtól északra feküsznek; dolomithoz vannak kötve, mely 4 km. hosszu és 2 km. széles területen granulitba települ. Az ércz, eltekintve a jelentéktelenebb előfordulásoktól, 6 főtelepet képez, melyek lefelé rendszerint kiszélesednek, miáltal igen közel jutnak egymáshoz. A telepek fekvőjét és fedőjét dolomit képezi. Az egyes telepeket a következő rétegsorozat alkotja (8. ábra): 1. Dolomit, melyben aprószemcsés csillámszegény gneisz-részek fordulnak elő. 2. Keskeny amphiból-pyroxén-gránát sáv. 3. 2 m. vastagságu melanites magnetit. 4. 20 m.-es haematit pyritfészekkel. 5. Hausmannit dolomitban 3 m. 6. Braunit és Hausmannit 20 m. 7. Schefferit, Richterit, Tephroit, Rhodonit réteg. 8. Dolomit gneisz-településekkel.

Az érztartalmu rétegekben az ércz folytonossága néha megszűnik és érczet csak szórványosan tartalmazó dolomit és pyroxén fog-

lalja el helyét. Mint a rétegsorozatból láttuk, a mangánérczeken kívül vasérczek is előfordulnak, melyek zömét haematit, kisebb részét pedig magnetit alkotja. A mangánérczeket főleg braunit és hausmannit képviselik. A dolomit ca. 20% MgO-t tartalmaz, kristályos szemcsés szerkezetü, fehér, de levegőn a benne levő mangánásványok elbomlása révén megbarnul. Legnagyobb a Kollegii-bánya vasérczrétegének fekvőjében levő braunittelep, mely a 40 m. vastagságot is eléri és 65 m. hosszuságban követhető. A braunitércz — 45%, a



7. ábra. A Las Cabesses-i ércztelep keresztmetszete.

hausmannitércz — 47% mangánt tartalmaz. Az érczek legnagyobb részét a Bessemer-proczesszusnál s az üveggyártásban használják.

Dolomithoz kötött telepek előfordulnak még *Pajsberg* (Nordmarken m.) *Jakobsberg* mellett és a *Sjö*-bányában (Oerebro-District).

Bölet-, *Sjexerud-* és *Hohult* (Smaland)-ban préselt gránitban teléreket képeznek az érczek.

* * *

Norvégiában mangánoxyd-telérek előfordulnak *Myrsäterenben* gránitban, *Kjevik* és *Kostöl* mellett gránitban, *Tangen*-ben gneiszben, *Glitrevand* mellet (gyepércz) kvarczporfirban.

Olaszország.

Monte Argentario.

Toscana déli partvidékén a Monte Argentario előhegységben egy lokálisan vas- és mangánércczé alakult mészkő található. Az előhegység, mint a szomszédos ansedoniai magaslatok kvarczitok-, konglomerátok- és palákból (verrucano) áll, melyekre rétegzetlen mészkő (calcare cavernosa) települ. E kőzetek talán a német triasz equivalensei? A mészkőhegység egész területén, sőt helyenkint az alatta levő palákban is vaskő- és barnakőtömegek találhatók, melyek rendszerint szabálytalan köralakkal bírnak. Ezen érczek a vas- és mangánoxydtartalmu kőzetek decomponálási produktuma. Az ilyforma tömegek legnagyobbika az előhegység északi oldalán található. «E helyen a poggio del Passo keleti lejtője egész magasságában (80 m.) és 400 m. hosszuságban barnavaskő és pyrolusitból áll, melyek keverékében hatalmas padokat és fészkeket képeznek az egyes tisztán kivált oxydok.» A bársonyfekete földes pyrolusitot és a tömörebb barnavasérczet minden irányban fehér skalenoëderes kalcit erei hálózzák be. Wad gyakran vékony kéreg gyanánt, ritkábban gömbös tömegekben fordul elő.

Sardinia mellett *San Pietro szigetén* trachytpadok között lépnek fel mangánérczek.

Angolország.

Tekintélyes mennyiségü mangánércz előfordul *Devonshireben*. A legfontosabb előfordulás a «Red Sandstone»-ban levő hasadéktöltelék, melyet *Neuton St. Cyres*, *Chillaton*, *Upton Pyne*-nál bányásztak. 1835-ben 5000, 1894-ben már csak 31 tonnát bányásztak.

A *Sommersetshire*-i vasércz *(Brendow Hills)* 13—14% mangánoxydot tartalmaz s jó tükörvasat szolgáltat. *Merionetshire*-ben cambriumi homokkövek és conglomerátok között mangánkarbonát és kevés szilikátból álló telepek találhatók, melyek vastagsága 1—2 lábnyi s mangántartalmuk 22% Mn. A *Llanbedr* melletti «Rhinog» bánya 1894-ben 1000 tonnát adott; az egész vidék produkcziója 1683 tonna volt. (Egész Angliában 1809 tonna.)

Derbishire-ben is vannak telepek.

Istrad Meyric-Devils-Bridgeben (Wales) legrégibb agyagpalában főleg ezüsttartalmu galenit, azonkívül pyrit, mangánérczek, kvarcz és kalcitból álló telérek fordulnak elő.

Irlandban (Glendree, County of Clare) tőzeg alatt a $MnCO_3$ 2″ réteget képez.

Svájcz.

A Val d'Err oldalvölgyében levő *Tinzener Ochsenalpon* polyanit és pyrolusit található veres és zöld palákban, melyek kvarczit és veres conglomeráttal egyetemben triasz mész és dolomit kiséretében fordulnak elő. Az ottani telep igen gazdag s a mult század közepén még virágzó bányászat színhelye volt. Az említett helyen kívül előfordulnak még mangánérczek az *Alp Plaz*-on (Roffna mellett) és a *Falotta*-n. Az előbbi helyen csak törmelékkúpokat képez a mangánércz, melynek primér fekhelye a Falotta-n van, hol 2300 m. magasságban szálban találni a mangánérczet. A Falotta-n levő érczek pyrolusit, polyanit és psilomelán.

India.

Az indiai érczek kiterjedt telepekben a föld felszínén találhatók s valószínüleg kvarter v. tertier tavi vagy mocsárérczek.

British North Borneo.

Néhány év előtt fedezték fel British North Borneo északi részében a *Marudu-Bai* környékén levő csaknem kimeríthetetleneknek látszó mangánércztelepeket. Az igen nagy területre kiterjedő mangánércztelepülések jáspisszerü kőzetben fordulnak elő, mely látszólag metamorf diabázokat, továbbá amfiból, chlorit s egyéb palákat borít. Az ércztelepek sok helyen a föld felületén kibukkannak. Az ércz legnagyobb része psilomelánból áll, alárendelten BaO-dús pirolusit is előfordul (Kajukujanál). Kevés P és S is előfordul az érczekben; Cu, As, Ni, $BaSO_4$ nincsen bennük. Hajórakományokból vett átlagminta szerint összetételük: 15% SiO_2, 49—51% Mn, 0·03 P, 0·035% S. Az alant levő tabella 29 analizis alapján van összeállítva.

Kisázsia.

Mangánérczek előfordulnak a Marmaratenger partja közelében, *Sabandja* mellett és *Bala Madén*-ben. Továbbá a smyrnai kerületben: *Hassan*, *Tschausler*, *Yenidjeh-Kiöi*, *Karadja*, *Ak Sekeh és Mendos* helyeken; Samos szigetén *Kalabactassi* mellett. 1900-ban az öszprodukczió 38.100 tonna volt.

	A	B	C	D	E	F
	százalékokban					
SiO_2	0·3	12·31	20·70	22·0	14·50	4·70
MnO_2	78·41	29·09	20·86	24·83	43·09	62·01
MnO	5·41	49·10	46·27	39·24	32·27	22·75
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0·80	1·92	2·25	1·77	2·92	1·12
CaO	1·57	2·17	2·30	5·37	5·22	1·68
MgO	0·73	0·12	—	2·50	0·42	0·86
P_2O_5	0·015	0·076	0·07	0·074	0·062	0·055
SO_3	0·021	0·048	0·06	0·12	0·13	0·051
H_2O, org. any., CO_2	4·72	5·21	5·52	3·90	0·85	2·45
$BaSO_4$	—	—	—	—	—	—
Alkáliák	nincsenek meghatározva					
BaO	8·27	—	—	—	1·12	3·56
Összesen	100·246	100·044	98·03	99·804	100·582	99·236
v.						
Mn	53·75	55·41	49·03	46·09	52·41	56·83
P	0·007	0·033	0·03	0·032	0·027	0·024
S	0·008	0·019	0·024	0·048	0·052	0·020

Cypr.s.

Itt pyrolusit és psilomelán gumók mioczén márgában találhatók.

Korea.

Mangánércek Fusan déli partja mellett levő *Makinoshima* szigeten, továbbá *Tchyangouen* (Kyeng-san tartomány) mellett találhatók.

Japán.

Japánban meglehetősen nagy mennyiségben találhatók érczek, melyeket főleg az Északamerikai Egyesült-Államokba importálnak. Némely előfordulás 71·7—87·3% MnO_2-t is tartalmaz.

Perzsia.

Kis mértékben *Kirman* mellett bányásznak érczeket, melyeket üvegfestésre használnak.

Arábia.

A Sinain levő *Wadi Nasb* és *Wadi Chalig* mellett psilomelán, pyrolusit, barnavasérez tovább arzentartalmu malachit és lampadit fordul elő a horizontálisan fekvő nubiai homokkőben, mely stratigraphiailag a felső karbon alsó részébe tartozik.

Brazilia.

A braziliai mangánérczek exportja igen fellendült, a 90-es évek vége felé. 1900-ban 100.000 tonnánál nagyobb volt a kivitel. Bányászásra érdemes telepek vannak Saõ Paolo-, Minas Geraes-, Matto Grosso- és Bahia államokban. Legnagyobbak a miguel-burnieri és lafayettei bányavidék telepei.

A *Miguel burnieri* bányavidék Minas Geraes államban van s a braziliai központi vasút mentén az 500. km.-től az 504. km.-ig Ouropreto-ig húzódik. A mangánérczek itabiritek közé vannak foglalva. A rétegek az 501. km.-nél a 9. ábrában látható profilt mutatják: 1. csillámpala; 2. fehér mészkő (10 m.) 1·5% mangán- és 2 % kvarczczal; 3. tisztátalan földes vas- és mangánérez; 4. tiszta mangánérez 3. m.-nél nagyobb vastagságban, legnagyobb része (80%) kemény, fémes kinézésü érez, melyben kis mennyiségü hygroszkopos mangánérez fordul elő rétegekben; 5. itabirit Jacutingával; 6. szürke mészkő; 7. csillámpala. Ugyanily települési viszonyok vannak Ouro Preto közelében is.

Az ércztelep szedimentáczió s ez után bekövetkezett regionál metamorfózis által jött létre. A mangánérczeket (főleg pyrolusit és manganit) 1894 óta bányászszák. Eleinte a vasút szintje felett 80—150 m. magasságban külfejtőket nyitottak a telep kibúvó részében; később három, egymástól 30 m.-nyi távolságban levő tárnát hajtottak az ércztömegbe.

A kiaknázható mangánérez mennyiségét C. Wigg 2 millió tonra becsüli, mi annál is nagyobb értéket jelent, mert az érez minősége kitünő s mint a következő két elemzés mutatja, igen kevés SiO_2 és P-t tartalmaz. Az érczeket Rio de Janeiróból Észak-Amerikába importálják.

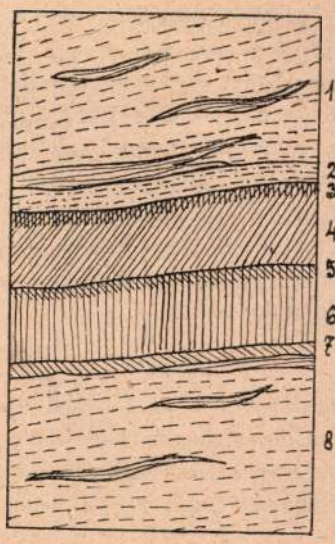
	I. (1895)	II. (1899)
SiO_2	0·53 %	1·27 %
MnO_2	80·62 «	79·40 «
MnO	5·47 «	6·23 «
Al_2O_3	2·21 «	1·45 «
Fe_2O_3	2·50 «	4·03 «
BaO	2·30 «	1·90 «
CaO	0·70 «	ny.
MgO	1·05 «	0·05 «
P_2O_5	0·07 «	0·048 «
SO_3	ny.	0·065 «
As_2O_3	—	0·034 «
CO_2	—	—
$K_2O + Na_2O$	ny.	0·55 «
H_2O	4·95 «	4·74 «
	100·30	99·757
Mn	55·14 «	55·02 «
P	0·030 «	0·021 «

Az előbbiekben leírt miguel-burnieri bányán kivül Miguel Burnier és Ouropreto között még más helyeken is található mangánérez: «Rodeio» telep (P-tartalmu, rossz érez; 6. elemzés); «Capã» (víztartalmu; 7. elemzés); «Rodrigo Silva» (8. elemzés); «Saramenha» (kristályos érez; 10. elemzés); «Bocaina» (Fe- és P-dús; 12. e.; egy másik ugyanonnani érez víztartalmu, 11. e.); «Vigia» (SiO_2- dús; 13. e.); «Ressaquinha» (vasérczekkel; 15. e.); «Ilhees»; a Miguel Burnier-i vasútvonal alagútjában Ni- és Co-tartalmu érez található: 14. elemzés.

A *Lafayette*-i (Gueluz) bányavidéken, mely a 463 km. körül terül el, teljesen hiányoznak az itabiritek s a mangánércztelep közvetlen kontaktusban van az erősen elbomlott gránitgneissel. Morro da Mina-nál csaknem vertikálisan áll az ércztelep. E vidéken első bányahely

Piquery volt, hol O. Derby kimutatta, hogy az ércz anyaközete gránát közet (Queluzit), mely főleg csaknem színtelen Spessartinból áll. Derby szerint a mangánércz legnagyobb része a Queluzit primär alkatrésze s magmatikus kiválásnak tekintendő. A Lafayette-i bányavidéken levő lelőhelyek a) *Barrosa* szintén a vasut mentén, de Rio de Janeiróhoz 45 km.-rel közelebb fekszik, mint Miguel Burnier; itt a vasút niveauja felett 80 m. magasságban egy 4 m. vastag telepet képező fekete mangánérczet bányásztak (1., 2. elemzés). b) *Morro da Mina*; az itteni hydratizált mangánércz Mn-tartalma 20—35%; időnként bányászták, de nem nagy sikerrel (3. elemzés). c) *Piquery* Lafayettetől 8 km.-nyire; az itteni telep kibúvója meglehetős jó mangánérczet szolgáltatott (30—46·4—50% Mn, a P-tartalom 0·1-nél is nagyobb néha; 4. elemzés). d) *Sao Goncalo*-i (Piquery-től 6 km.-nyire) telep 8 m. vastag; az ércz igen kemény, mangántartalma 28—54%.

A queluzi érczek gazdagok savban olhatlan anyag- és foszforban (0·13—0·15%), de kemények s sokkal könnyebben szállíthatók a Miguel Burnier-i érczeknél. A queluziakra graphit-, a Miguel Burnier-iekre Ba-tartalom jellemző. Hussak szerint a Miguel Bournier- és Queluz-i érczek rokon módon keletkeztek. Szerinte mindkét telep szedimentér úton jött létre; a szedimentáczió eredménye mangánkarbonát volt s míg Miguel Burniernál ez közvetlenül mangán-



8. ábra. A Långban-i ércztelep vázlatos keresztmetszete H. Tiberg szerint.

oxydokká alakult, addig a queluzi (Lafayette) az eruptiv kőzet contakt-metamorph hatására spessartin kőzetté alakult s csak később alakult mangánoxydokká.

Minas Geraes-i érczek összetétele.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mn	28·94	28·10	27·9	51·40	49·10	40·15	47·63	54·62	39·55	30·66	17·7	49·93	38·35	36·28	11·6
Fe	5·56	6·00	6·25	2·0	—	—	2·50	0·96	9·3	24·50	40·33	4·50	ny.	—	40·08
SiO_2	18·30	15·80	26·78	5·02	6·34	4·81	1·54	4·55	17·55	6·47	3·25	—	5·11	14·48	—
P	—	—	0·151	0·13	0·126	0·316	0·094	0·260	0·215	0·098	0·044	0·179	0·020	—	0·024
BaO	—	—	—	—	—	—	3·13	—	1·05	ny.	—	—	—	—	—
CoO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2·54	2·11	—
NiO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2·25	—
CO_2 +	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grafit	5·20	7·30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

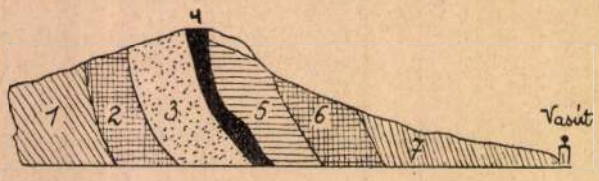
A Queluzit-typushoz tartoznak a *Barbacena*-i (Minas Geraes) és *Nazareth*-i (Bahia) érczek is. Pyrolusit előfordul még a *Gaudarella*-i öbölben a Serra do Caraça lábánál, Saő Paolo államban *Mauquinho* (Perus mellett) közelében.

Az Amazon mellékén igen elterjedtek az érczek. Az ércz itt egy homokkő és más ásványok által tisztátalanított psilomelán, kevés pyrolusittal. A tisztább ércz egész $^1/_2$ m² nagyságu táblákat képez agyagos v. iszapos campo

talajban. A táblák alsó felülete vesés, felső részük sima, leggyakrabban azonban esőmosta csatornákkal s gödrökkel bír. Gyakoribb a kvarzhomok által tisztátalanított psilomelán (mangánhomokkő), mely tömzsöket és konkréczióka képez a campo felszínén. Ez érczek mangánbikarbonát vagy mangánsulfátoldatból váltak le. Ez oldatok üregekbe, vagy a laza homokba szivárogtak, miáltal egyrészt a tisztább psilomelánok, másrészt a mangánhomokkövek állottak elő. A mangán eredete bázikus eruptiv kőzetekben, vagy Mn- és Ba-tartalmu thermál vizekben keresendő. Ezen érczek igen jól dolgozhatók fel.

Chile.

A chilei Coquimbo és Carrizal distriktben levő mangánérctelepek *(Coquimbana, Negra, Las Canas)* egy, a jura- és kréta-formácziához tartozó homokkő, palás agyag, pala, mészkő



9. ábra. A Miguel burnieri bányavidéknek az Ouropretorra vezető vasút 501-ik kilométerében felvett szelvénye.

és gipszből álló rétegrendszerben fordulnak elő. A kovás, meszes és barytos mellékkőzettel előforduló érczek mangánoxydok-, mangánperoxydok- és silikátokból állanak. Mangántartalmuk 50% s csak igen kevés foszfort tartalmaznak. 1888-ban a chilei produkczió 25.000 tonna volt s mindjárt Oroszország után következett.

Columbia érctelepei (Panama-kerület).

A panamai földszoros északi partján *Nombre de Dios* kikötő közelében számos mangánlelőhelyre bukkantak. A Puerto Bello és tőle 55 km.-rel K-re fekvő San Blas tengeröböl közt 15 km. széles partszegélyen a föld felületén oly nagy mennyiségben találni sárga agyagba ágyazott mangánércz-tömböket, hogy sok helyen érdemesek a bányászásra. Az érczek főleg psilomelán, vagy hozzá hasonló igen kemény ércz s kevés pyrolusit és braunit. Az említett agyag a mélység felé agyagpalába megy által s valószínüleg annak elmállásából keletkezett. Eleinte azt hitték, hogy a mangántömbök konkrécziók, melyek részben eredetileg megvoltak az agyagpalában, részben pedig annak bomlása közben jöttek létre az agyagpala mangántartalmából. Később azonban a legjelentékenyebb bányahelyen, a *Soledad*-hegyen megtalálták az eredeti telepet, melynek eróziója útján jött létre az előbbi telep. A mangánércz rétegek itt konkordánsan települnek az agyagpalába, melynek dülése 80° DNyi. A telep fekvője agyagpala, mely felett 1 m.-es elbomlott vulkáni tufa (valószínüleg andezittufa), majd vékonyabb veres agyagréteg következik, melyben kovás mangánérczek fordulnak elő. E felett fekszik a tulajdonképpeni mangánérctelep, mely igen változó vastagságu. A telep fedőjét agyagpala képezi, mely sok helyen el van kovásodva. Az elnyújtott, gyakran lencsealaku telepek palarétegekkel váltakoznak, vastagságuk néhány cm.-től 15. m.-ig változik. A soledadi bányákban részint külfejtéssel, részben pedig mélybeli míveléssel az 1900-as évekig ca 40.000 t. érczet (54% Mn, 9% SiO_2, 0·06%-nál kevesebb P) bányásztak s 70 m.-nyi mélységben még mindig nem csökkent az ércz mennyisége. Soledadtól K-felé 3 km.-nyi távolságban van a *Concepcio*-bánya, hol szintén fellelhetők a szabad mangántömbök, de azonkívül 350 × 200 m. területen megtalálták az eredeti fekhelyet, mely itt meglehetősen elbomlott agyagpalába konkordáns módon települő lencsealaku telepből áll. A palák dülése 30—60°. Az érczek közt agyagpadok fordulnak elő s ennélfogva a soledadiaknál kevésbbé tiszták.

A tengerben levő kis *Culebra* sziget érctelepének geológiai viszonyai a Soledadéival analogok. A többi lelőhelyen csupán a laza tömbök találhatók.

A panamai telepek szedimentáczió útján jöttek létre a tengerparti lagunákban, hová távol levő kőzetek elbomlása útján keletkezett oldatok hozták a mangánt. A tengerparti lagunákban való lerakódás még ma is folyamatban van. A lerakódások kora kövületek hiányában nem határozható meg; lehetséges, hogy harmadkorbeliek.

Cuba.

A cubai telepek mindannyian *Santiago* mellett feküsznek. Először 1887-ben exportáltak 50 tont, 1890-ig nagyon emelkedett a produkczió, majd csökkent, de 98 óta ismét emelkedik. A santiagoi érczek manganit-, pyrolusit-, braunit és wad keverékéből állanak. A telepek a Sierra Maestroban feküsznek s csapásuk párhuzamos a hegységével. Legnevezetesebbek a «Boston»-művek az «Ysabellit»-bánya és a «Ponupo»-bányák. A Boston- és Ysabellit-bányában jáspissal együtt fordulnak elő az érczek s rendszerint ott leggazdagabb az ércz, hol nagy tömegekben fordul elő a jáspis. A Ponupo-bányákban mészkő, vagy mészkő és glaukonithomokhoz kötve találhatók az érczek.

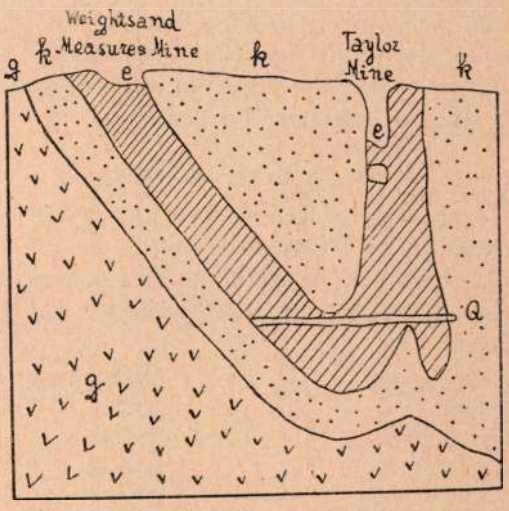
Eszakamerika.

Észak-Amerikában csak kis számmal vannak mangánércztelepek. 1880—1890-ig az összes produkczió 192.816 tonna volt, melynek 93%-a Arkansas, Virgina és Georgiára esik.

New-Yersey-i telepek.

A new-yersey-i mangán- és czinkércz-telepek anyakőzetét fehér kristályos mészkő képezi, melyet metamorfizált cambriumkoru kőzetnek tartanak, mert az érczteleptől távolabb tömött lesz és Nason szerint cambriumi kövületeket tartalmaz. A $MnCO_3$-ban igen gazdag mészkő (16·57% $MnCO_3$) gneiszre települ. A gneisszel kontaktusban magnetit is előfordul e mészkőben, melyet azelőtt ki is aknáztak. A mangánérczek a mészkőben 2 telepet képeznek, melyek franklinit (Zn, Fe, Mn)O(Fe_2Mn_2)O_3, zinkit (ZnO 8% MnO-al) willemit és kalczitból állanak. Az egyik telep a *Franklin Furnace* melletti Mine Hill-en a másik *Ogdensburg* melletti Sterling Hill-en lép felszínre. A két domb közötti völgyben nincs több feltárás. A Franklin Furnace-i telep (10. ábra) egy teknőt képez s benne a már említett ásványokon kívül Jeffersonit (czink-mangán pyroxén), amphiból, tephroit, troostit, fluorit és chloanthit is található.

Az *appalachi* telepek a cambriumi homokkőformáczióhoz, az *Arkansas*-iak valószínüleg az alsó szilur felső részébe tartoznak. Arkansasban az érczet eredetileg tartalmazó kőzet mész, *Virginiában és Georgiában* valószínüleg szilurmészszel kontaktusban levő cambriumi homokkő. *Coloradóban* mészhez kötve fordulnak elő érczek. *Californiában* erősen elbomlott krétakoru kőzetben találtak érczeket. Nevezetesek a *Muleye*-környéki (Alsó California) mangántartalmu rézércztelepek. Ezek a várostól ÉÉNy i irányban circa 110 km. távolságban terczier-koru trachyttufákban lépnek fel és bomlatlan mangán- és kobalttartalmu rézérczet, továbbá kalczedont és gipszet tartalmaznak. Távolabb keleti irányban mangánércztelérek fordulnak elő, melyek psilomelán (0·38—1·2% Cu-al) kvarcz és gipszet tartalmaznak. Mangántartalmu vasérczek *Great Valley*-ben fordulnak elő.



10. ábra. A Franklin Furnace érczтelep szelvénye Groth szerint.

g = gneisz; k = kristályos mészkő; e = érczтelep.

Új Déli Wales

bányái igen szép reményekkel kecsegtetnek.

Sahara.

Omm ed Debadeb mellett több méter vastagságu és 1 km.-nél hosszabb, legtisztább porszerü MnO_2-ból álló telep fordul elő nubiai homokkőben. *Khargeh* és *Dakhelben* oly források vannak, melyek üledéke —8% kobaltot és mangánt tartalmaz.

Új-Caledonia.

Mangánérczek Új-Caledoniának nyugati partján fordulnak elő triaszkoru rétegekben. Főbb lelőhelyek: *St. Vincent, Bourail* és *Gomen.*

Recenstengeri üledékek.

A mangánércztelepek genezisére nézve igen nagy fontossággal birnak a tengerfenéken. 1800—3000 m.-nyi mélységben előforduló, szabálytalan, lapos alaku mangánvas konkrécziók, melyek súlya néha a 10 kg.-ot is eléri. Igen elterjedtek az *Indiai-* és *Csendes-Oczeánban*, továbbá az *Atlanti-Oczeán* vulkánikus szigetei mellett. Gümbel azt tartja, hogy pisolitok módjára keletkeztek a tenger fenekén felszálló mangántartalmu forrásokból.

Néhol finoman eloszlott mangán- és vashydroxydok fordulnak elő. *Millport* (Skóczia) körül a 90 m.-nyi mély tengerfenéken a köveket, kagylókat, mészalgákat könnyen letörölhető mangánvegyület-kéreg borítja. A Challenger-expediczió 2560—2743 m. mélységből való globigerina-héjakon és pteropodákon ugyanezen jelenséget tapasztalta.

A föld mangánprodukcziója.

A mangánprodukczió az aczélipar növekedő igényeivel évről-évre növekedik.

Az 1902. évi produkczió (1,079.600 tonna) az egyes államok közt következőképen oszlott meg:

Oroszország	469.900	tonna,
India	160.300	«
Brazília	157.300	«
Törökország	60.000	«
Németország	49.800	«
Spanyolország	46.100	«
Cuba	40.000	«
Osztrák-Magyar Monarchia	18.600	«
Japán	16.300	«
Görögország	15.900	tonna,
Chile	13.000	«
Francziaország	12.500	«
Északam. Egyesült-Államok	7.500	«
Ausztrália	4.700	«
Svédország	2.900	«
Olaszország	2.500	«
Anglia	1.300	«
Portugália	900	«
Kanada	100	«

Oroszország mangánérczprodukcziója az évek hosszu során nagy jelentőségre emelkedett, úgy, hogy az első helyet foglalja el a mangánérctermelő államok között, s a legtöbb aczélgyáros vagy más iparágak is onnan fedezik most szükségleteiket. Az export 1879-ben kezdődött meg 871 tonnával. A következő táblázat a Kaukázusban termelt s exportált érczek mennyiségét a föld összprodukcziójával összehasonlítva mutatja:

	Produkczió Kaukázus tonnákban	Export Kaukázus tonnákban	Világ-produkczió tonnákban
1885. évben	58.722	41.396	104.484
1886. «	67.985	53.751	208.289
1887. «	51.890	59.523	253.677
1888. «	29.401	49.076	186.429
1889. «	68.439	55.489	258.935
1890. «	168.840	135.492	415.883
1891. «	98.670	84.040	323.614
1892. «	165.101	129.835	424.746
1893. «	166.420	123.228	388.864
1894. «	180.533	154.832	403.307
1895. «	160.277	171.608	—
1896. «	—	193.641	—
1897. «	231.868	201.612	—

Kaukázusi érczek kivitele Poti és Batumból.

Hová	1893	1894	1895	1896	1897
Nagybritannia	42.930	65.110	60.616	77.754	68.650
Francziaország	4.100	—	150	5.650	—
Oroszország	—	9.890	9.600	20.175	28.446
Belgium	3.125	2.520	—	220	—
Németország	40.405	51.455	59.565	58.825	70.810
Északamerikai Egyesült-Államok	36.070	28.300	55.787	3.600	42.200
Összesen	126.630	157.275	185.718	166.224	210.106

1879—1897-ig 1,682.400 tonna érczet produkáltak a tschiaturai bányák.

1893-ban az oroszországi összprodukczió 268.949 tonna volt, melyből esik:

a Kaukázusra ... ... 190.051 tonna,
az Uralra ... ... 3.044 «
Jekaterinoslavra ... ... 77.735 «

Egyes braziliai bánya összes kivitele:

	Usina: Wigg Miguel Burn.	Ayrosa & Cie Miguel Burn.	Bilga Cie Miguel Burn.	Pedras Pretas Cie Bahia
	tonnákban			
1894	1.430	—	—	—
1895	5.570	—	—	—
1896	14.710	—	—	—
1897	8.970	5.400	—	—
1898	15.610	11.500	—	—
1899	28.400	34.000	1.000	4.992

Továbbá Braziliából exportáltak:

1900. évben ... ... összesen 127.343 tonnát,
1901. « ... ... « 104.214 «
1902. « ... ... « 164.283 «
1903. « ... ... « 197.315 «
1904. « ... ... « 216.463 «

Chile exportja:

1892. évben ... ... 51.685 tonna,
1896. « ... ... 26.151 «
1897. « ... ... 23.528 «
1898. « ... ... 20.581 «
1899. « ... ... 23.000 «
1889—1898-ig ... ... 344.087 «

A mangánérczek felhasználásáról általában.

A barnakövet a középkorban, sőt már az ókorban is az üveg megfestésére használták. Ma már a technika számos ágában nagyban alkalmazzák a mangánérczeket.

A mangántartalmu érczek közel $^9/_{10}$ részét vasmangánötvözetek (tükörvas és ferromangán) előállítására használják; a visszamaradó $^1/_{10}$ rész pedig más mangánötvözetek, — chlór és chlórmész, Leclanché-elemek, oxigén, mangánpreparátumok, — a kerámiában mázak és festékek előállításánál, az üveg festése és színtelenítésénél, fekete festékek gyártásánál nyer alkalmazást. A mangánpreparátumokat főleg dezinficziálásra (permanganátok és manganátok), firniszek szárítására, kelmefestő iparban, az organikus kémiai iparban és az analitikai kémiában alkalmazzák. A franklinitet czink és tükörvas, a wolframitot wolfram és festékek előállításánál használják.

A következőkben áttérek a mangánérczek alkalmazásának részletes leírására. A mangánérczek a következő nagyipari anyagok előállítására szolgálnak:

Vasmangán-ötvözetek: ferromangán, tükörvas.

Tisztán vasból és mangánból álló ötvözetek alig ismeretesek, olyanok azonban, melyek egyidejüleg szenet is tartalmaznak, nagyban alkalmaztatnak; ilyenek a ferromangán, ferromangánsziliczium, tükörvas, mangánacél.

Olyan vasérez, melyben a Mn a vastartalom $^5/_7$ részét teszi ki, már felhasználható egymagában is ferromangán előállítására. Leroux szerint a vasiparban felhasznált amerikai érczeknek nem szabad 50%-nál kevesebb mangánt 0·1%-nál több foszfort és 10%-nál több szilicziumot tartalmazniok; $CaCO_3$ jelenléte előnyös, 0·15%-nál több réz káros, Co-nak és Ni-nek egyáltalában nem szabad jelen lennie. A mangánban szegény siegerlandi, nassaui érczeket csaknem kizárólag a vasiparban alkalmazzák.

Ferromangán.

Ferromangán névvel azon vas- és mangánötvözeteket jelölik, melyekben a mangán mennyisége 20%-nál nagyobb. 80—86%-osnál nagyobb mangántartalmút azonban már nem állítanak elő, mert az ötvözet igen gyorsan oxidálódnék. A ferromangán széndús, nem mágneses, tömött szövetü, sárgásfehér törésü, rideg ötvény, mely azon helyeken, hol izzó állapotban levegő érte, szép futtatási színeket mutat. Először Bessemer állította elő.

Előállítható mangándús vas- vagy vastartalmu mangánérczekből nagyolvasztóban magas hőfokon és erősen bázikus salak jelenlétében. Oxigénben dús mangánérczeket használatuk előtt CO-tartalmu torokgázokkal részben redukálnak, nehogy a mangánérczek oxigénjüket nagy mértékben átadván az olvasztó felső részében levő tüzelőanyagnak, a kohó falazatára igen káros, úgynevezett «felső tűz» álljon elő.

Mivel a ferromangán képződéséhez szükséges temperatura felülmúlja a mangán elpárolgási hőfokát, a mangán egy része oxyduloxyddá alakulva, veres füst alakjában távolodik el a torokgázokkal. Schilling szerint 60—70%-os ferromangán előállításánál a mangánveszte-

ség 17%-ra is felmegy; 80%-osnál tetemesen nagyobb a veszteség.

A ferromangán előállítható még barnakő vagy mangánpát és nyersvasból is. William és Brown öntöttvas, mangánoxyd és szénpor összeolvasztása által nyerik; Creusotban oly módon állítják elő, hogy Siemens-kemenczében levő nyersvasfürdőbe mangánércz és szén keverékét teszik. Prieger fluorit és konyhasó takaró alatt grafittégelyben faszénpor, fémvas és mangánoxydokból állítja elő; az ily módon előállított ferromangán 66·3% és 79·7% mangánt tartalmaz és keménységre nézve a legkeményebb aczélt is felülmúlja. Henderson mangánkarbonát, szén és vasoxyd hevítése által 20—25%-os ferromangánt állít elő.

	Prieger	*Seraing*
Fe	19·14	51·98
Mn	72·75	40·45
C	7·15	5·40
Si	0·87	1·86
S	0·02	0·21
P	0·07	0.10
Cu	—	—

Ujabban szénmentesen állítják elő nagyolvasztóban, lehetőleg kovasavmentes, mangándús vasérczekből. Greene—Wahl mangán- és vasoxydnak aluminiummal való redukálása által állít elő szénmentes ferromangánt.

Ferromangán előállítására igen alkalmasak a solymos—bucsavai és boszniai érczek; utóbbiakat főleg Angliában, Francziaországban és Ausztriában használják ezen czélra.

A ferromangánt, valamint a tükörvasat Mushet ajánlatára a Bessemerezésnél használják az aczélfürdő visszaszénítésére és a fürdőben foglalt vasoxydok redukálására. Használják még a Martin—Thomas-féle eljárásoknál, a tégelyaczélgyártásban, továbbá mangánaczél előállítására. A tégelyaczélgyártásban közvetlenül barnakövet is szoktak felhasználni mangánötvözet helyett.

Tükörvas.

A tükörvas 6—20% mangántartalmu nyersvas. Legelőnyösebben foszfor- és kénmentes, könnyen redukálható és szenet könnyen felvevő mangántartalmu érczekből (némely szideritek és barnavasércz) állítható elő magas temperaturán, sok és lehetőleg kénmentes tüzelőanyag alkalmazása mellett, nagy szénfelvevő és kis olvasztózónával biró kemenczében mész- és magnéziadús salakképző anyag jelenlétében. Az említett érczeken kívül felhasználják még előállítására a knebelitet és franklinitet is.

Használják a bessemerezésnél. A kavarókemenczékben előállítandó aczél nyersanyagául igen előnyösen tükörvasat használnak.

A ferromangánt felhasználják ferromangán-silicium és mangánaczél előállítására.

Ferromangánsilicium. Előállítható oly módon, hogy 44% ferromangán (60—70% Mn és 6—7% szénnel), 20% tiszta kvarcz és 31% fluorit keverékét briketté alakítják, melyet szárítása után tégelyben megolvasztanak. A terrenoiri gyárak készítményeiben 66—85·5% Fe, 20—6·5% Mn, 10—5·5% Si és 2·6—2% C van. Ugyanazon czélokra alkalmazzák, mint a ferromangánt, továbbá az aczélöntészetben az ömledék hólyagtalanítására is használják.

Mangánaczél. A mangánt számos becses tulajdonságánál fogva használják az aczélgyártásban. Főszerepe abban áll, hogy az aczélban levő káros ként és siliciumot (foszfort nem) felveszi, továbbá könnyen folyó és kevéssé oxydálódó salakot képez, mely az aczélnak lángkemenczében való frissítésénél a szenet az oxidálástól megvédi. Kevés mangán jelenléte annyiban is előnyös, hogy a szabad szenet (grafit) megkötvén, az aczélt keményebbé, szilárdabbá és könnyebben olvaszthatóvá teszi. Sprung szerint a mangán az aczélfrissítésnél csak akkor hat előnyösen, ha a nyersvas sok siliciumot tartalmaz; nagyobb mangántartalom silicium jelenléte nélkül megnehezíti a frissítést, nagyobb lesz a veszteség és rosszabb az aczél. Miller szerint a mangán fokozza az aczél keménységét, kevésbbé azonban, mint a szén. Bizonyos mennyiségü mangán (0·5—0·6% Mn 0·95% szén mellett) az aczélt szilárdabbá teszi; 0·65% C- és 1·5% Mn-tartalmu aczél azonban már törékeny. Brustlein szerint a mangán elősegíti az aczél korrózióját savanyu vízben. Barret és Hadfield szerint a mangánaczél (pl. 12·5% Mn-al) szilárdsága, keménysége, csekély mértékben való mágnesezhetősége és nagy rugalmasságánál fogva igen előnyösen használható páncéllemezek, aczélsínek, dinamotalplemezek elő-

állítására. 30%-nál nagyobb mangántartalomnál már nem hat a mágnes a vasra.

Mangánérczekkel kevert kőszén elkokszosítása által 1·5—2% Mn-tartalmu, S-t csak nyomokban tartalmazó mangántartalmu koksz nyerhető, mely a bázikus proczesszushoz való nyersvas előállítására szolgál.

Kupromangán.

Ez Cu- és Mn-tartalmu ötvözet. Előállítása oly módon történik, hogy mangánércz, szén- és réz keverékét fluorit, konyhasó takaró alatt grafittégelyben több óra hosszat fehérizzásban tartják. A keletkező termék kemény, szívós, szilárd, fehéres-szürke ötvözet. Mivel e módszer használata mellett tökéletlen redukczió következtében a Mn-nak 10%-a a salakba megy, Allen e módszer helyett rézoxyd, szén és a chlórgyártási lúgokból vagy mangánpátból előállított mangánoxyd használatát hozta ajánlatba. Valenciennes barnakő redukálása által előállított fémmangánt és rezet használ.

A 3—8% mangánt tartalmazó ötvözet puha és nyujtható, a 12—15%-os szürkés színü kemény és könnyebben olvasztható.

Parkes 75—100 rész mangánércz, 50 rész réz, 75 rész antraczit keverékét 6—10 óra hosszat veresizzáson tartja, végén fehéren izzóra hevíti; ekkor szétdörzsölhető anyag jön létre, melyben kisebb magokat képez az ötvözet, mely sokkal homogénebb, mint az, mely előáll, ha az egész tömeget megolvasztanók. Dick silicumferromangánt, ferrosiliciumot és rezet olvaszt össze; a massza kiöntésénél a kupromangán elválik a ferrosiliciumtól.

Heusler Nassauban 4, 10, 15, 30% Mn-tartalmu ötvözeteket állít elő, melyek rézveres, veresesszürke, sárgásszürke, illetőleg teljesen szürke színüek.

A kupromangánt réz, bronz és más ötvözetek ömlesztésénél használják, mert ezek oxydjait redukálván, szilárdabbá teszi őket; nagyobb mennyiségü mangán keménységüket fokozza. Használják azonkívül óndioxyd redukálására, mangánbronz, fehérmangánötvény, veresmangánötvény, mangánsárgaréz és mangánújezüst előállítására.

Mangánbronz. Ebben az ón legnagyobb része mangánnal helyettesíttetik; nem igen pótolhatja a bronzot, mert annál drágább és kevésbbé szilárd, kevésbbé könnyen önthető, nehezebben folyó. A bronz ömlesztésénél sem igen alkalmaznak mangánt az ötvözet tisztítására foszfor helyett, mert e czélra körülbelül 4-szer annyi mangán kell, mint foszfor.

Előállítása oly módon történik, hogy megömlesztett bronzba előmelegített kupromangán darabokat dobnak, vagy oly módon is előállítható, hogy először a rezet ömlesztik meg mangánnal, aztán pedig hozzáadják a szükséges ónt.

5% aluminiumtartalom mellett a mangánbronz rugalmasabbá, könnyebben önthetővé, nehezebben megtámadhatóvá válik. Gintl szerint csaknem sárgarézszínü, szívós, kalapálható mangánbronz a fémek következő mennyisége mellett állítható elő: 75—76 Cu, 16—17 Mn, 5—6 Zn vagy 15 Cu, 4 Mn, 1 Zn. Mangánbronzot a közönséges bronz pótlására használják, de mint láttuk, nem előnyösen.

Bronzhoz $^1/_2$—$^2/_3$%-nyi mangánt adva, igen jó csapágyfém nyerhető, mely jobb, tartósabb a Mn-t nem tartalmazónál. Néhány százalék Mn-t tartalmazó drótalaku mangánbronz mint reostat fém használatos. Ez utóbbi czélra 18 Mn, 67·5 Cu, 1·2 Al, 5 Si, 13 Zn-ből előállított ötvözetet, ú. n. ezüstbronzot is használnak újezüst helyett, melynél az előbbi olcsóbb is, jobb is, a mennyiben ellenállása a tiszta rézénél 41-szer nagyobb.

Fehérmangánötvény különböző összetételben készül: 42 Sn, 40 Pb, 16 Sb, 2 kupromangán vagy 20 Sn, 58 Pb, 20 Sb, 2 kupromangán.

Veresmangánötvény. 85 Cu, 14 Sn, 1 kupromangán vagy 81 Cu, 17 Sn, 2 kupromangánból készül. Kupromangánból előállítanak még 16 Sn, $3^1/_2$ Zn, $3^1/_2$ Pb, 1 kupromangán vagy 16 Sn, 3 Zn, 3 Pb, 2 kupromangántartalmu ötvözetet is. Az úgynevezett Sterro-fém 54 Cu, 40 Zn, 6 ferromangán (75% Mn-al)-ból készül.

Mangánsárgaréz. Parkes 70 Cu, 30 Mn, 20—30 Zn-ből állítja elő, mikor is ezüstfényü, veresizzásnál kalapálható és nyujtható. Ha nem teszik ki a gyakorlatban magasabb temperaturának, akkor 49 Cu, 21 Mn, 5—10 Fe, 5—10 Zn-ből állítják elő; ennek forrasztásához 7 Cu, 3 Mn, 1—2 Ag-ból készült ötvényt használnak. 65 Cu, 25 Mn, 10 Zn vagy 65 Cu, 15—20 Mn, 10 Zn, 5—10 Ni-ből csinált ötvözet pénzverésre alkalmas.

Mangánújezüst. Alpakkához hasonló ötvény, melyben Ni helyett Mn van (57·1 Cu, 19·1 Mn, 23·2 Ag). Ujabban úgy készítik, hogy 60 rész Cu-ot, 40 rész 80%-os ferromangánnal és 15 Zn-el ömlesztenek össze. Azonban ezen ötvény az alpakkát nem pótolhatja, mert kémiai behatásoknak kevésbbé áll ellen és ridegebb.

Mangántartalmu ötvözet a **manganin**, mely réz-, mangán- és nikkelből áll; reostátok előállítására használják, mivel ellenállása keveset változik a temperaturával.

Hogg mangán-vas-aluminiumötvényt állított elő. Mangánaluminium- és mangánhiganyötvözet is ismeretes.

Chlórgyártás.

A chlórgyártás a kémiai iparnak egyik legfontosabb ága. A chlórt chlórmész és folyós chlór előállítására használják, melyeket ismét a fehérítő iparban alkalmaznak; továbbá káliumchlorát és organikus vegyületek előállítására is szolgál.

A chlór előállítása barnakő és sósavból történhetik a következő reakcziók alapján:

$$MnO + 2\,HCl = MnCl_2 + H_2O$$
$$Mn_3O_4 + 8\,HCl = 3\,MnCl_2 + Cl_2 + 4\,H_2O$$
$$Mn_2O_3 + 6\,HCl = 2\,MnCl_2 + Cl_2 + 3\,H_2O$$
$$MnO_2 + 4\,HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2\,H_2O.$$

Előállítható továbbá kénsav, konyhasó és barnakő egymásra való hatása által, midőn a konyhasóban foglalt összes chlór értékesíttetik.

$$MnO_2 + 2\,NaCl + 2\,H_2SO_4 = MnSO_4 + + Na_2SO_4 + Cl_2 + 2\,H_2O.$$

Mivel azonban a konyhasó teljes elbontása csak igen magas temperaturánál következik be, inkább megelégszenek részleges elbontásával:

$$MnO_2 + 2\,NaCl + 3\,H_2SO_4 = MnSO_4 + + 2\,NaHSO_4 + Cl_2 + 2\,H_2O,$$

midőn a reakczió értelmében 87 MnO_2, 117 NaCl, 294 H_2SO_4-ből 71 chlór fejlődik. Mivel azonban a chlór előállításához használt barnakő nem tiszta, a jelzettnél nagyobb barnakőmennyiséget és pedig 1 NaCl-ra és 2·5 oly kénsavra, melyet felényi vízzel higítottak, 1 rész barnakövet vesznek s e keveréket hosszunyaku edényben eleinte lassan, később forrásig hevítik.

A barnakőnek sósavval való elbontását kizárólag finom szemcséjü, tömött homokkőből készült edényekben végzik, melyek henger-, vagy mint az angol gyárakban, szekrényalakuak lehetnek.

A chlórt szárazra oltott mészszel hozván érintkezésbe, mire különböző berendezések szolgálnak, chlórmeszet állítanak elő. Folyós chlórmeszet előállítandó, mésztejbe vezetik a chlórt.

Ezen eljárásokon kívül még a Deacon-féle módszerrel, elektrolytikus úton, HCl-nek HNO_3-al való oxidálása által, továbbá az ammoniákszódagyártás emelése czéljából $MgCl_2$ és $CaCl_2$-ból is előállítják.

Az előbb leírt chlórelőállítási módnál (barnakő és HCl) igen fontos kérdés volt a visszamaradó mangánlúg regenerálása s csupán ennek sikerülte (Weldon-eljárás) teszi lehetővé, hogy a magas barnakőárak daczára, ez eljárás még mindig használtatik.

Oxygéngyártás.

A Tessié-féle eljáráson kívül, mely a manganátoknál van felemlítve, még más módon is nyerhető oxigén a barnakövekből, így pl. közvetlen hevítésük által:

$$3\,MnO_2 = Mn_3O_4 + O_2 \qquad 3\,Mn_2O_3 = 2\,Mn_3O_4 + O$$
$$3\,Mn_2O_3H_2O = 2\,Mn_3O_4 + O + 3\,H_2O.$$

A barnakövekben levő alkáliföldfémkarbonátokból ez alkalommal CO_2 fejlődik, melyet maróalkáliákkal vagy mésztejjel nyeletnek el, a nitrátokból pedig nitrózus gőzök keletkeznek, melyek azonban nem távolíthatók el teljesen a gázból.

Mivel a barnakő bomlási hőfoka igen magas, azért nagy a kalóriaszükséglet, miért is nem mindég alkalmazható ezen eljárás. A kovácsoltvaspalaczkokban levő barnakő hevítése lángkemenczében történik.

Kénsav vagy kovasav segélyével is előállítható oxygén a barnakőből.

$$MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2O + O$$
$$Mn_2O_3 + 2\,H_2SO_4 = 2\,MnSO_4 + 2\,H_2O + O.$$

Kénsav helyett Winkler ajánlatára gyakran $NaHSO_4$-t használnak, mivel a mangánszulfát, a fejlesztő-retorta fenekére ülepedvén, az könnyen túlhevülhet, miáltal a retorta elreped.

$$MnO_2 + 2\,NaHSO_4 = MnSO_4\,Na_2SO_4 + H_2O + O.$$

A kettős só könnyen olvad, a bontási hőfoknál olvadt állapotban marad s így az előbbi veszedelem nem következhetik be.

Barnakő és kénsav keverékét oxigén előállításánál gyakrabban organikus anyagok oxydálására használják, melyeket közvetlen érintkezésbe hoznak az oxydáló keverékkel.

Carlevais szerint a kovasav ugyanolyan módon hat a barnakőre, mint a kénsav:

$$MnO_2 + SiO_2 = MnSiO_3 + O.$$

Hornbostel ajánlatára a barnakő és kénsav keverékét nagy nyomás alatt lévő levegőárammal kitéve bontjuk el, midőn a reakczió igen gyorsan megy végbe és az eltávozó oxigénben dús levegő igen előnyösen használható fel fűtésre, különösen metallurgiai proczesszusoknál.

(Kémiailag tiszta O előállítható káliumpermanganátból:

$$4KMnO_4 = 2K_2MnO_4 + Mn_2O_3 + O_5.)$$

Üvegfestés és színtelenítés.

Az üveggyártásban az ibolyaszíneket kizárólag mangánoxydok segélyével állítják elő. Ezen czélra leginkább barnakövet használnak; szép és tiszta színek előállítására azonban gyakran a tisztán előállított mangánoxyd szükséges. A mangánoxyd mennyisége szerint világosabb vagy sötétebb színek állíthatók elő a kékes rózsaszíntől a sötét ametisztszínig. Nátriumüvegek inkább veres ibolyás, káliumüvegek inkább kékes-ibolyás színt vesznek fel. Sok mangán egészen feketére festi az üveget. A dísztárgyak előállítására nagyban használt «Jet»-üveget Csehországban üvegcserepekből állítják elő sok barnakő hozzáadásával.

Vasoxyd és barnakővel különböző árnyalatu keverékszínek állíthatók elő. Igy a mangán megfelelő mennyiségben alkalmazva, vastartalmu üveget sárgára fest; ha a vas mennyisége túlnyomó, sárgás-zöld; ha a mangán túlnyomó, élénknarancssárga vagy ibolyás szín állítható elő. Vasoxyd sok barnakővel barnás színt kölcsönöz az üvegnek.

Redukáló anyagok elroncsolják az üvegnek mangántól eredő színét. Igy pl. ha nyílt tégelyekben sokáig hevítenek mangánüveget, az lassabban halványabbá lesz a füstgázok redukáló hatása következtében.

A barnakő az olvadt üvegben oxigént fejleszt, mely az üvegbe került s annak színét kellemetlenül befolyásoló organikus anyagokat, pl. a szénport elégeti azonkívül oxidálja azon kénvegyületeket, melyek sok feles szén alkalmazásánál az üvegkeverékben levő glaubersó vagy más szulfátokból keletkeznek s melyek ha csak kis mennyiségben vannak jelen az üvegben, azt sárgára, sőt barnára festik; az oxigén által regenerált szulfátok már nem színeznek.

Az üveg megfestésén kívül annak színtelenítésére is felhasználják a barnaköveket, de csak ha tiszta és vasmentes; rendesen azonban a chlórgyártási lúgokból nyert mangánoxydult használják e czélra.

Régebben azt hitték, hogy a mangán színtelenítő hatása azon alapszik, hogy a zöld vasoxydulszilikátot a sárga és kevésbé festőképes vasoxydszilikáttá alakítja. Liebig és mások a hatást annak tulajdonítják, hogy a mangán ibolya színe a vas színét komplementálja. Ha a barnakő több a kelleténél, akkor ibolyás lesz az üveg, mi azonban ismét eltüntethető, ha farudakkal keverik az üveget.

Hogy az ametiszt színt minő oxidácziós fokban levő mangánszilikát okozza, még nincsen eldöntve, de valószínü, hogy csak a mangánoxydszilikát fest, mig a mangánoxydulszilikát nem bír festő hatással; némelyek, mint Bontemps MnO_2-(superoxyd) vegyületet tételeznek fel az üvegben, mi azonban nem valószínü.

Barnakő alkalmazása a kerámiában.

A barnakövet, valamint a chlórlúgokból előállított mangánoxydot mázak, valamint porczellán-, fayence-, majolika-festékek előállítására használják. (79·5 r. barnakő és 16·2 r. chrómoxyd barna festéket ad; barnakövet chrómoxyd, czinkoxyd és izzított aluminiumoxyddal keverve különböző árnyalatu barnafestékek állíthatók elő; (mangánlüszterről lásd mangánsulfátot.) 20 r. fehér glazúra 1 r. barnakő viola glazúrát ad (edények mázolására használják), CuO-, Mn_2O_3-, Cr_2O_3- és CrO-keveréke fekete és szürke edényglazúrát szolgáltat.

Manganátok.

Ezeket általában úgy állítják elő, hogy finoman porított barnakövet alkalikarbonátokkal, vagy még inkább maróalkaliákkal, egy oxidáló szerrel ($KClO_3$ vagy KNO_3; utóbbi olcsóbb) levegő kizárásával összeolvasztanak.

$3MnO_2 + 2KOH = K_2MnO_4 + Mn_2O_3 + H_2O$,
$Na_2CO_3 + O_2 + MnCO_3 = Na_2MnO_4 + 2CO_2$.

Káliummanganát (K_2MnO_4).

Előállításának egyik módja az, hogy KOH-t hesseni tégelyben megolvasztanak, ezután chlórsavas káliumot végül finoman porított barnakövet adnak hozzá. Wöhler szerint 10 gr. KOH-ra 7 gr. $KClO_3$ és 8 gr. barnakő, Böttger szerint 10 gr. KOH-ra 5 gr. $KClO_3$ és 10 gr. barnakő essék. A keveréket vaslapáttal keverik, gyenge veresizzáson tartják mindaddig, mig pora sötétzöld színnel oldódik vízben. Ezután a félig olvadt tömeget hideg kő- vagy vaslapra téve lehűtik, lehülése után vízzel leöntik s a keletkező oldatot a visszamaradt barnakőről leöntik.

Előállítható 1 rész barnakőpornak 3 rész kálisalétrommal való izzítása által is.

Mivel a barnakő superoxydtartalma igen változó, továbbá igen nehezen zúzható a legfinomabb porrá, miáltal pedig megnehezíttetik a barnakő tökéletes kihasználása, Gräger barnakő helyett a chlórgyártási lúgokból előállított mesterséges mangánoxyd használatát hozta ajánlatba.

A káliummanganátot alkalikus oldatban organikus anyagok oxydálására, továbbá tisztátalan organikus preperátumok színtelenítésére szolgáló oxigén előállítására használják fel. Ezen utóbbi eljárás azon alapszik, hogy a káliummanganát túlhevített vízgőzzel a következő egyenlet szerint:

$2K_2MnO_4 + 2H_2O = Mn_2O_3 + 4KOH + O_3$

bomlik.

A maradéknak levegőáramban való hevítése által regenerálható a káliummanganát. Ez eljárást technikailag is alkalmazták New-York (Oxyhydrogengas Company)-,Frankfurt-, Bécs-, Comines- (Lille mellett), Pantin- (Páris mellett) és Brüsselben (Tessié du Motay és Maréchal-féle eljárás).

Legnagyobbrészt azonban káliumpermanganát előállítására használják a káliummanganátot (főleg Angliában állítanak e czélra sokat elő).

Káliumpermanganát. Előállítása azon alapszik, hogy a káliummanganát, igen híg oldata felhevítésénél permanganát és mangánsuperoxydhydráttá alakul.

$3K_2MnO_4 + 3H_2O = 2KMnO_4 + MnO(OH)_2 + 4KOH.$

Az eljárás gyorsítására rendesen konczentrált oldatokat használnak, de ekkor még sósav- vagy salétromsavat is adnak az oldathoz, vagy szénsavat vezetnek bele, hogy ezek megkössék a proczesszusnál felszabaduló maróalkaliákat, melyek az oldatot lassankint megváltoztatnák.

$3K_2MnO_4 + 2CO_2 = 2KMnO_4 + 2K_2CO_3 + MnO_2$.

Ezen methódusokkal azonban még nem kerülhető el a mangánsuperoxyd, illetőleg mangánsuperoxydhydrát leválása.

Stadeler szerint ez úgy hárítható el, hogy chlórgázt vezetnek a káliummanganát oldatába:

$$K_2MnO_4 + Cl = KMnO_4 + KCl$$

minek azonban az a hátránya van, hogy a káliumpermanganát chloráttartalmu lesz, mi felhasználásánál káros befolyásu lehet. Mig a két első methódusnál a káliummanganát egy része, mint superoxydhydrát, illetőleg mint superoxyd válik le, addig chlór alkalmazásánál az összes káliummanganát permanganáttá alakul.

Használják: pamut-, selyem-, len-, kender-, olajok fehérítésére, dezinficziálásra, gyógyszernek, fapáczolásra (palisander- és diófautánzat), kelmefestésben mangánbister előállítására különösen a pamuton. Grove ellenben salétromsav helyett, árványvízgyártásban a szénsav mosására, fotográfiában, hajfestésre, betüfesték előállítására, sósavval együtt az olajok tisztítására és megkülönböztetésére, kémiailag tiszta oxigén előállítására (240°-nál: $4KMnO_4 = 2K_2MnO_4 + Mn_2O_3 + O_5$, Böttger eljárása), a technikai kémiában elemzéseknél: organikus festékek és csersav értékmeghatározásánál, vízvizsgálatnál, alkálikus oldatban organikus anyagok oxydálására.

Nátriummanganát.

Előállítására Tessié du Motay levegő- vagy oxigénáramban mesterséges mangánoxydot chilisalétrommal olvaszt meg. Oxidáló szerül $KClO_3$ v. KNO_3-t, v. melegített levegőt is használnak.

Felhasználják $NaMnO_4$, továbbá ép oly módon, mint a káliummanganátot oxigén előállítására.

Nátriumpermanganát. Tessié du Motay szerint az előbb említett eljárással nyert nátrium-

manganátoldatot $MgSO_4$- v. $MgCl_2$- v. CaCl-al bontja meg:

$$3Na_2MnO_4 + 2MgSO_4 + 3H_2O = 2NaMnO_4 + 2Na_2SO_4 + 2Mg(OH)_2 + MnO(OH)_2.$$

A nátriumpermanganátot hidegen való felhevítésre és dezinficziálásra használják. Az ú. n. vaschamäleon v. Kühne-féle dezinficziáló szer nyers nátriumpermanganát és ferrisulfátból áll s igen nagyban használták kórházak, lazarettek, továbbá pissoirok dezinficziálására; koleránál a legjobb fertőtlenítő szernek mutatkozott.

Mangánszulfát.

Előállítása a következő módon történik: mangánkarbonátot kénsavban feloldanak, vagy barnakövet, melyet előbb híg salétromsavval való kezeléssel az alkálikarbonátoktól megszabadítottak, vele azonos mennyiségü konczentrált kénsavval hevítenek. Az így nyert oldatokat bepárologtatják s a kapott sókat egy óra hosszat gyengén hevítik a ferriszulfát elbontása czéljából; majd forró vízzel kilúgozzák, az oldatot kevés mangánkarbonáttal hevítik, hogy a vas utolsó nyoma is kiváljék, végül kikristályosítják.

Egy másik előállítási mód abban áll, hogy barnakövet vele egyenlő mennyiségü, víztől mentes vasvitriollal izzítanak s a terméket kilúgozzák.

Brumer poralaku barnakövet kénnel és faszénporral izzít.

Delffs szerint, ha vízzel felkevert barnakőre kénessav hat, akkor nem megy vas az oldatba, minélfogva e metódus igen alkalmas vasmentes mangánsók nyerésére.

Herrenschmiedt kobalt-, nikkel-, vas- és mangántartalmu érczeket oly módon dolgoz fel, hogy vasvitriololdattal főzi őket, a visszamaradó vasoxydot leszűri, az oldatból a kobaltot és nikkelt frissen lecsapott manganohydroxyddal hydroxydok alakjában leválasztja, midőn csupán a mangánszulfát marad vissza az oldatban.

Staaden kovás mangánérczeket és mangántartalmu kőzeteket dolgoz fel kénessavgáz segélyével.

A mangánszulfátot használják a kelmefestésben mangánbiszter előállítására; mangánacetát, a porczellán dekorálására való gyantasavas mangán (47 r. kálitimsó, 14 r. $MnSO_4$ keveréke kőedényeknél használt máz alatti festéket ád), mangánochromát készítésére, továbbá technikai elemzéseknél a vízben elnyelt O s a bórsav kvantitativ meghatározására. Előállítanak még belőle mangánoszulfidot (MnS), mely «feuille mort» néven mint festék szerepel.

Mangánbiszter. A mangánbiszter, mangánbarna (Solitaire, Tête de Maure) előállítása úgy történik, hogy a szöveteket mangánszulfát-, vagy mangánacetát-, vagy mangánochloridoldattal itatják, száradásuk után szénsavmentes konczentrált nátronlúggal (15—22° B.) melegen kezelik, midőn fehér mangánohydroxyd válik le, melyet chlórmészoldattal oxidálnak. Ezen barna szín maratható ónsóval, oxálsavval, bórkősavval és hydroxylaminnal. Ily módon fehér mintát kapnak; színes minta ónsóval maró maratás s a kimart helyek utólagos kifestése útján állítható elő. A mangán színét akár úgy módosítják, hogy a mangánsóhoz más sót, például ólomsót kevernek, vagy úgy, hogy a kelmét indigóval alápestik vagy anilinsókkal átfestik. Ily módon igen tartós (valódi, állandó) színeket tudnak előállítani. Ezen biszterczikkeket hazánkban is felkarolták és már évek óta készítik.

Mangánlüszter. Úgy készül, hogy kristályos mangánkáliumszulfát oldatából szappanoldattal gyantasavas mangánt csapnak ki, melyet levendulaolajban feloldanak, porczellánba beégetnek, miáltal barnás, ugyan kevéssé intenziv, de fényes lüszter áll elő.

Mangánochromát. Mangánszulfát és általában mangánosókból előállítható a mangánkáliumchromát (**chrómbarna**) hideg káliumchromátoldat segélyével. Meleg oldatban bázikus chromát ($8\,MnCrO_4 . 7\,MnO . XH_2O$) áll elő, mely a **Balanché-féle mangánbiszter** alkotórészét is képezi. A fa igen szép barna színüre páczolható, ha előbb mangánszulfát, azután káliumchromátoldattal kenik be s magasabb hőfoknál megszárítják.

Mangánnitrát.

Oly módon állítják elő, hogy barnakövet czukorral vagy oxálsavval keverve feloldanak meleg salétromsavban. Mangánszuperoxyd és mangánsavas bárium előállítására használják. Báriumnitráttal $Ba_2Mn_2O_9$? állítható elő belőle, mely zöld festéket képez (**kasseli zöld**).

Mangánchlorid.

Előállítása: csekély mangántartalmu érczeket folyós vagy gázalaku kénessavval feltárnak s a keletkező sóból kalciumchlorid segélyével állítják elő. Használják mangánbiszter, chlór előállítására, dezinficziálásra, erjedő trágyákban az ammoniák megkötésére, mangánszuperoxyd előállítására. Mangánvassók a gáztisztításnál nyernek alkalmazást.

Mangánchlorid, továbbá más mangánsókból nátriumkarbonát-, vagy nyomás alatt és forrón kalciumkarbonáttal **mangánkarbonát** állítható elő. A Na_2CO_3-al előállított csapadék főleg $Mn_6H_2C_5O_{17}$ összetételü bázikus só.) A mangánkarbonátból vizes fluórsavval mangánfluoridot (MnF_2) kapnak, melyet fémmangán előállításánál használnak, eczetsavval pedig mangánaczetát nyerhető, melyet mangánbiszterre dolgoznak fel; MnO-ra is feldolgozzák.

Mangánszulfid.

Előállítható 14 rész barnakő és 3 rész kén izzítása által; ajánlatos e reakcziót hydrogénáramban végezni. Előállítható mangánszulfát ból is. Festéknek «feuille mort» használják.

Mangánoxalát.

Előáll mangánérczeknek oxálsav vizes oldatával való kezelésénél. Használják mint siccativot, mely czélra jobb a mangánszulfát-, borát- és acetátnál.

Mangánoxyduloxyd.

Előállítása: Staaden a csekély Mn-tartalmu mangánérczeket $MgCl_2$ v. ennek hevítése által előállított sósavval hevíti; a keletkezett mangánchloridot levegő és vízgőzzel hevítve, mangánoxyduloxyddá alakítja. Előáll a Weldon-eljárásnál is feles alkáli és levegő hatására, midőn is a mangánhydroxyd Mn_3O_4-é alakul. Használják organikus analyziseknél rézoxyd helyett.

Fekete és barna festék.

A barnakőből, valamint a mesterséges mangánszuperoxydból levegőn való hevítés által jó barna-, mérsékelt hevítésnél fekete festéket állítanak elő. Mindkettő közvetlenül is előállítható a chlórgyártási lúgokból.

Török Umbra.

Az umbra kovasavtartalmu mangándus vasokker, mely legnagyobb mennyiségben a Cyprus-szigeten fordul elő, a honnan kereskedésbe hozzák, mert festéket csinálnak belőle. A fa páczolásához veszik és firnisz készítésére használják. A kereskedésben török umbra néven szerepel.

A barnakövet az említetteken kívül még felhasználják jód és bróm előállításánál és borok vizsgálatánál. Barnakővel bevont papirlemezeket aranypapir helyett használnak száraz galvánoszlopoknál.

A katharinenburgi rhodonitot (mangánszilikát) dísztárgyak előállítására alkalmazzák.

* * *

A chlórgyártási lúgokból előállított termékek: **Weldoniszap.** Következő módon állíttatik elő. A mészszel neutralizált és vastalanított mangánlúghoz, melyet vízgőzzel 55°-ra hevítenek, addig folyatnak mésztejet, mig az oldat mangánreakcziót már nem mutat s csak éppen kissé alkalikus. E közben levegőt fujtatnak be, de nem oxidálás, hanem inkább az oldat felkeverése czéljából. Ha a mangánohydroxyd már kicsapódott, erősen levegőt fujtatnak be a keverékbe és két részletben ($^1/_4$ órányi szünet van a két bebocsátás között) mésztejet bocsátanak még hozzá. Befúvás elején a csapadék még sárgás, lassankint azonban sötétebb, végre teljesen feketévé lesz, mihez 3—4 óra szükséges. A folyadék ekkor neutrális és a csapadék főleg mangánossavas kalciumból áll, melyet már most mangánochloridlúg bevezetése által savanyu só és mangánoxydullá kell átalakítani. A mangánochloridlúg bebocsátása levegő befúvása közben történik. A mangánlúg bebocsátását előbb nagyobb, később mindinkább kisebb részletekben mindaddig folytatják, mig hosszabb idő múlva tünik már csak el az oldat mangánreakcziója, a levegő befúvását azonban még ezentúl is folytatják, hogy a keletkezett mangánoxydul mangánoxyddá alakuljon át teljesen. Ezen utóbbi proczesszus a mangánlúg bebocsátásától kezdve $1^1/_2$ óra hosszat tart. A mangánoxydcsapadékot ezután leülepedni hagyják, ez megtörténvén, a felette összegyült oldatot leszivattyúzzák, a hígan folyós mangánoxydot pedig csöveken át a chlórfejlesztőbe nyomják. Ezen anyag igen alkalmas a chlórfejlesztésre, mert igen finoman lévén eloszolva, a sav igen könnyen hathat rá.

Mangánborát. Előállítása: a chlórgyártási lúgokból mésztejjel leválasztják a vasat; a vasmentes lúgból boraxxal csapadék alakjában leválasztják a mangánborátot, mely leszűrve, kipréselve és megszárítva «mangánextrakt» néven kerül forgalomba.

Az iparban, mint siccativot lenolaj-firniszek szárítására használják; e hatás azon alapszik, hogy mint minden mangánsó, a lenolaj oxidálódását elősegíti. Azonkívül bőr impregnálására is felhasználják égetett timsó és lenolajjal keverve.

Mangánchlorid. Előállítása a chlórgyártási lúgokból úgy történik, hogy azokat savtalanítván a vasat és kobaltot belőlük leválasztják s a tiszta chlórmangánt kikristályosítják, vagy pedig a nyers lúgot barnakővel mindaddig hevítik, mig az oldat már nem savas; a vas és réz leválasztása után a mangánt mangánkarbonát alakjában leválasztják és sósavban való feloldása által nyerik a mangánchloridot. Előállítható csekély mangántartalmu mangánérczekből is.

A chlórgyártási maradékokat krétával hevítve, chlórkalciumot állítanak elő.

Mangánviolett (nürnbergi ibolya) mangánoxydot, ammoniát és foszforsavat tartalmaz.

Mangánoxyd előállítható a Weldon-módszer szerint. A mangánoxydból, szuperoxydból és oxyduloxydból szirupszerü foszforsavval **manganifoszfát** állítható elő, melyet az Mn_2O_3 és MnO megkülönböztetésére használnak fel. A **mangánimetafoszfát** albumin kimutatására húgyban, a **savanyu mangánifoszfátot** urán meghatározásánál használják. 42 s. r. $MnSO_4$ oldatából 36 s. r. nátriumfoszfát és 5 s. r. szóda oldatával lecsapott, kimosott, gyengén izzított **mangánofoszfát** 177 súlyrészét 75 s. r. izzított ónoxyddal keverve, kőedényeknél használt ibolyásbarna máz alatti festék kapható. Mangánoxyd és báriumnitrát vagy mangánszuperoxyd, báriumnitrát és báriumhydroxydból báriummanganát $Ba_3Mn_2O_9$? kapható (kasseli zöld), melyet a schweinfurti zöld pótlására használnak. 3 Mn_2O_3, 3 kvarcz, 8 $Ba(NO_3)_2$, 52 $CaCO_3$, 6 kalcinált szódából álló keveréket levegő jelenlétében izzítva, **mangánkék** (mangánszilikát) áll elő. Használják még a kerámiában is a mangánoxydot: 79 Mn_2O_3, 76 Cr_2O_3 keveréke sötétbarna, kőedénynél használatos máz alatti szint ad. A porczellán dekorálásánál is alkalmazzák (barna szín).

Mn_2O_3 + hideg HCl-ből $MnCl_3$ áll elő, melyet a festésben fedőszínként használnak.

Mangánszuperoxyd. Használatáról már az előbbiekben szó volt.

Mangánoxydul. Előállítható mangánkarbonátból is; használják az üveg színtelenítésére, zöld festéknek, nyersvas előállításánál, márvány és gránit tisztítására.

Cobalt és nikkel. Angliában a chlórgyártási lúgokban a mangán kiválasztása után még oldatban maradt Co-t és Ni-t is értékesítik. Ily módon a barnakőből 0·5% Ni és 1% Co nyerhető.

* * *

Eilers szerint ezüsttartalmu ólomérczek olvasztásánál mangán jelenlétében ezüst- és ólomtartalmuvá válik a salak; Iles szerint azonban a mangán megakadályozza az ezüstnek salakba való menését.

A mangánérczek mechanikai feldolgozása.

Ezen czélra majd tökéletlenebb, majd tökéletesebb berendezéseket használnak. Első esetben az üzemberendezés költségei jelentéktelenek, az érczveszteség azonban meglehetős nagy. Az Északamerikai Egyesült-Államok legjelentékenyebb érczlelőhelyein, nevezetesen Georgia, Virginia, és Arkansas államokban, hol az ércz szabálytalan fészkekben agyagban fordul elő, az érczek mosása közönséges vasérczmosóban történik; Colorado és Californiában, hol kemény kőzetben fordulnak elő, ülepítő gépek segélyével dolgozzák fel őket.

Ilfelden kézimunkával, alkalmas kalapács segélyével, 250—300 $^m/_m$ átmérőjü és 52—65 $^m/_m$ vastag öntöttvaskorongokon 3 fajtára választják szét az érczeket. Az első fémfényü, barna vagy fekete karczu, csaknem tiszta anyagból áll; a második kalapácscsal már el nem távolítható földes anyagokat (baryt, mészkő, porfir) tartalmaz. A harmadik gyengén fémfényü, veresesbarna karczu anyag, mely főleg hausmannit és psilomelánból áll. A törmeléket, valamint a bányából kikerülő törmelékérczet, melyből kézi munkával már nem távolíthatók el az idegen anyagok, összezúzzák, osztályozzák, ülepítőgépeken kezelik, ezekről lekerülve, finomra zúzzák, ülepítő csatornákban és széreken véglegesen megtisztítják.

Obertiefenbachban (Nassau) még a fejtés helyén kiszedik a barytmentes darabokat, a nyers ércz legnagyobb részét pedig a Lahn mellékére viszik további feldolgozás végett. Itt a 36 cm.-nél nagyobb darabokat (Krotzenstücke) kiválogatván, a visszamaradó részt 5—5·6 méter hosszu, alul 32 cm. széles és 32 cm. mély teknőkbe (Rauchwaschtröge) teszik, melyeknek magasabban állóvégén 2, az alant lévőn pedig 4 lyuk van a víz elvezetésére. Mig egy munkás folyton vizet szivattyúz vagy önt a teknőbe, addig a teknő tetejénél álló második munkás csákánynyal az érczet az alant álló harmadik munkás felé tolja, a ki azután magához húzza. Ezután megfordítva, alulról felfelé húzzák az érczet, s e műveletet az ércz megtisztulásáig többször (rendesen 4-szer, ha azonban az ércz agyagos, akkor 6-szor) ismétlik. Munkaközben a nagyobb darabokat magában a teknőben olasz dió nagyságu darabokra zúzzák Az így megmosott érczet (A) végül lapátokkal kiszedik, miközben még egyszer tiszta vizet folyatnak rá. Az előbbiekben említett kiválogatott darabokat (Krotzen) is, miután előbb őket olasz dió nagyságura összezúzták, a hozzájuk tapadt agyag- és homok- részecskéktől megtisztítandó, többször megmossák a már leírt teknőben.

A tisztára mosott érczet (A) 63 cm. széles, 105 $^{m}/_{m}$ mély 26·13 és 6·5 $^{m}/_{m}$-es vasdrótszitákon «Krotzen», «Graupen», «Gräupchen» és «Setzgut»-ra szeparálják. Az első három fajtát vízzel megmossák és egy asztalon szétkülönítik. A negyedik rész (Setzgut) 1·6 $^{m}/_{m}$-es ülepítő szitákra kerül, melyeken három részre különíttetik el. (Abhub, Reiner Stein, Durchfall). Az elsőt és harmadikat mangántartalmuk szerint mangánszegény barnakő v. mangántartalmu barnavasérez gyanánt eladják, vagy ismét egy 1 milliméteres ülepítő szitára kerülnek, mely hasznavehetetlen (Abhub) és egy használható finom árut (feiner Stein) szolgáltat.

Tökéletesebben dolgozza fel az érczeket Dehrn an der Lahn-ban a Josephine Bonnardet u. Comp. társaság, mely a mosásra és osztályozásra mosódobokat, osztályozó dobokat, hydraulikus ülepítő szitákat, classificateurt, széreket használ, az ily módon osztályozott érczet megszárítván, megőrli.

Mangánszegény érczek mangántartalmának konczentrálására Diehl eljárása a következő: az érczeket víztartalmu chlórmagnéziummal hevíti, a keletkezett mangánochloridot kilúgozza, az oldatot bepárologtatja s a száraz sót levegő és vízgőz közreműködése mellett megolvasztja, midőn chlórfejlődés mellett mangánoxydul keletkezik.

A barnakő megitélése a technikai felhasználás szempontjából.

Az üveggyártásban felhasználandó barnakő értékét idegen színező oxydok (Fe-, Ni-, Co-, Cu-oxyd) jelenléte vagy hiánya, továbbá a mangán oxidácziós foka határozza meg. Vasmentes mangánsuperoxyd a chlórgyártásnál visszamaradó lúgból nyerhető.

A vas- és aczélgyártyás szempontjából a barnakő ne tartalmazzon barytot, fémszulfidokat, foszfor-, réz-, nikkel- és kobaltot, továbbá nagyobb mennyiségü kovasavat.

A chlór- és chlórmészgyártásban a barnakő kereskedelmi értéke függ:

a) azon **chlórmennyiségtől**, melyet sósav ($MnO_2 + 4\,HCl = MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2 = 81{\cdot}2\%$ Cl) vagy konyhasó és kénsavval ($MnO_2 + 2\,NaCl + 2\,H_2SO_4 = MnSO_4 + NaSO_4 + 2\,H_2O + Cl_2 = 81{\cdot}2\%$ Cl) fejleszt, vagy pedig ezen klórral equivalens oxigén mennyiségétől, mely a barnakőnek kénsavval való kezelésénél válik szabaddá ($MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2O + O = 18{\cdot}3\%$ O). Tehát a barnakő értéke arányos azon disponibilis oxigén mennyiséggel, melylyel többet tartalmaz a mangánoxydulnál s így legbecsesebb ércz a pyrolusit, mert ebből fejleszthető a legtöbb klór és oxygén.

A kereskedelemben a barnakő értékét a belőle fejleszthető oxygén vagy chlór mennyiségének megfelelő MnO_2 perczentekben szokás megadni. 1 MnO_2-nak (87) megfelel Cl_2 (71) v. 1 O (16). A különböző barnaköveknél a sósavszükséglet 2 atóm klórhoz a következő:

Pyrolusitnál	$Mn\,O_2 + 4\,HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2\,H_2O$
Braunitnál	$Mn_2O + 6\,HCl_3 = 2\,MnCl_2 + Cl_2 + 3\,H_2O$
Manganitnál	$Mn_2H_2O_4 + 6\,HCl = 2\,MnCl_2 + Cl_2 + 4\,H_2O$
Hausmannitnál	$Mn_3O_4 + 8\,HCl = 3\,MnCl_2 + Cl_2 + 4\,H_2O$

71 súlyrész klór előállítására szükséges	... ...	87 Mn_2O_3	és 146 HCl
« « « « «	... ...	158 Mn_2O_3	« 219 «
« « « « «	... ...	176 $Mn_2H_2O_4$	« 219 «
« « « « «	... ...	229 Mn_3O_4	« 292 «

A 60% MnO_2-tartalmu barnakő képezi a kereskedelemben a szabványt. Ennek értékét alapul véve határozzák meg a barnakő értékét a szerint, a mint a mangánsuperoxyd tartalma a 60%-nál kisebb vagy nagyobb.

Németországban pl. 60—65%-ig minden százalék MnO_2-többletnél 10 Pf-el drágábban, 60—55%-ig 10 Pf-el olcsóbban fizetik, mint a 60%-ost. 65%-tól felfelé és 55%-tól lefelé pedig minden százalék után 15 Pf.-el emelik, illetőleg csökkentik az árát. 1857-ben 1 mázsa 60%-os nassaui barnakő ára 3·5 márka volt, 1866-ban 1·7—1·8 márkára szállott le.

Angliában a csekélyebb értékü barnakőnél 60% MnO_2 (száraz állapotban mérve) a szabvány az 1%-nak megfelelő árcsökkenés, illetőleg emelkedés tonnánként 2 schilling — 57% alsó határig; spanyol és ehhez hasonlóknál 70% MnO_2 a norm, az áremelkedés, illetőleg csökkenés 2·5 silling 65% alsó határig.

	Disponibilis O-t	Chlórt	MnO_2-t
Pyrolusit tartalmaz	... ... 18·3%	81·2%	100 %
Braunit «	... ... 10·1 «	45·1 «	55·5 «
Hausmannit «	... ... 6·8 «	30·6 «	37·7 «
Manganit «	... ... 9·0 «	40·1 «	50 «
Varvicit «	... ... 13·8 «	62·2 «	76·6 «
Psilomelan } Wad } változó.			

b) **A fertőzmények** mennyiségétől és minőségétől. A fertőzmények kvarz, baryt, porphyr, fluorit, magnesit, kalczit, siderit, rhodochrosit és más fémvegyületek lehetnek. Ezek közül a savban oldhatlanok csak annyiban károsak, hogy súlyuk és térfogatuk révén csupán a barnakő értékét csökkentik; a savban oldhatók (alkali-földfém karbonátok, timföld, vasoxydul és vasoxyd azonban savat is elhasználnak, vagy pedig mint a vasoxydul és mangánoxydul a hasznosítható chlór vagy oxigén egy részét abszorbeálják s így a chlórgyártás költségeit fokozzák.

A silikátok annyiban lehetnek károsak, hogy a sósav hatására kocsonyás kovasav keletkezik belőlük, mely a barnakövet körülburkolván, megakadályozza a savnak további behatását.

Legártalmasabbak az alkáliföldfémek karbonátjai, nemcsak azért, mert savat absorbeálnak, hanem mivel a belőlük fejlődő szénsav, ha nagyobb mennyiségben van jelen, a chlórmész minőségét hátrányosan befolyásolja. Ezért Angliában 1%-nál több szénsavnak nem szabad előfordulnia a kifogástalannak minősítendő barnakőben. A karbonátok ugyan eltávolíthatók híg savakkal, ha azonban nagyobb mennyiségben vannak jelen, elbontásuk nem lesz tökéletes, vagy a barnakőnek csak finoman porított állapotában következik be, mely utóbbi esetben azonban a barnakő már kevésbbé értékes. A legcsekélyebb mennyiségü szénsav is felismerhető, ha kevés barnakövet óraüvegen vízzel felkeverünk, az összes légbuborékok kiűzése után savval leöntjük s a víz felületét oldalról nézzük, midőn a legcsekélyebb gázfejlődés is észrevehetővé lesz.

Nagyobb mennyiségü szénsavat a superoxydtartalommal együtt legjobb a Mohr-féle készülékben meghatározni; kisebb mennyiségü szénsav egy ugyancsak Mohr által szerkesztett más készülékkel határozható meg, oly módon, hogy a szénsavat ammoniával elnyeletjük, $CaCl_2$-al főzve ismét lecsapjuk és normál salétromsavval alkalimetrikusan meghatározzuk. Lunge szerint a szénsavat híg és nem egészen forrásig hevített salétromsavval szabadítjuk fel és megszárítván nátronmészcsővel elnyeletjük s az utóbbinak súlyszaporodását határozzuk meg.

A vasoxyd savat fogyaszt és pedig 100 s. r. Fe_2O_3-hoz 69·8 s. r. száraz sósavgáz vagy 199·2 s. r. 1·17 fajsúlyu sósav szükséges. A Fe_2O_3-tartalom a Fikentscher—Nolte methódussal határozható meg.

A vasoxydult, mely vaskarbonát ($FeCO_3$) vagy vasoxyduloxyd (Fe_2O_3FeO) alakban van jelen leginkább (pl. némely spanyol érczben), a fejlődő chlór oxydálja, mely utóbbi ezáltal a chlórgyártás szempontjából veszendőbe megy. Ezen chlórfogyasztás tekintetbe veendő a barnakő értékének meghatározására szolgáló methódusok megválasztásánál, a mennyiben egy részük pl., a Bunsen és Levol-féle metóhdu

a tényleg értékesíthető chlór mennyiségét adja meg (vagyis ezen értékből a vasoxydul által elhasznált chlór már le van vonva), míg másik részük (Chamäleon-methódus, Fresenius—Will-féle próba) az összes fejleszthető chlórmennyiséget adja meg, mely azonban nem használtatik ki a gyakorlatban, teljesen vasoxydul jelenlétében.

Manganoxydul a vasoxydulhoz hasonlóan viselkedik azonkívül még hiába savat is fogyaszt.

c) **Az ércz konstitucziójától**, mert e szerint változik az egyenlő mennyiségü chlór előállítására szükséges savmennyiség. A mangán oxidácziófokának meghatározására Mohr szerint két adag barnakövet mérünk le, melyek egyikében a Fresenius—Will-féle metódussal a barnakőből fejleszthető szénsav mennyiségét határozzuk meg, a másikat pedig izzítással mangánoxyduloxyddá alakítjuk, melyet azután szintén a Fresenius-Will féle methodus szerint kezelünk. Oxálsavnak mangánoxydokra való hatásakor az oxálsav oxydálására fordított oxigén a fejlődött szénsav súlyának $^{16}/_{88}$ v. $^{2}/_{11}$ része. Ha «A» az első próbából fejlődő szénsav mennyiségét jelenti, úgy az oxálsav oxidálására fordított oxigén mennyisége $= \frac{2}{11} A = p$. Az izzítás folytán kapott Mn_3O_4 minden 3 molekula MnO után 1 atóm O-t ád le, mely ismét két molekula szénsavat bír létesíteni. ($Mn_3O_4 = 3\,MnO + O$). Ha «B» az oxydul-oxydból fejlődött szénsav mennyiségét jelenti akkor az MnO mennyisége $= \frac{213\,B}{88} = 2{\cdot}4205\,B$ (ugyanis 3 MnO : 2 CO_2 = XMnO : B, 3 MnO = 212·82) (213), 2 CO_2 = 88 tehát 212·88 : 88 = XMnO : B). A Fresenius—Will-féle metódus helyett a Levol-féle is használható.

d) **A hygroszkópos víztartalomtól**, mely igen tetemes lehet.

e) **Az ércz alakjától.** Darabokban levő barnakövet a sav könyebben támad meg, mint igen finom állapotban lévőt, mely nagyon összeáll; ezért az előbbi drágább. Tömöttebb féleségek nehezebben oldhatók savban, mint a porózusak. Igy pl. a huelvai (Spanyolország) nehezebben oldható a nassauinál s így ugyanazon MnO_2-tartalom mellett az utóbbinál olcsóbb. A pyrolusit nagy porózitásánál fogva elősegíti a chlórfejlődést, mivel az először keletkező mangánchlorid elbomlását sietteti. Jó barnakövek 70%-nál is több MnO_2-t tartalmaznak, karczuk fekete, szénsavtartalmuk 1%-nál kevesebb, vagy híg salétromsavval leöntve nem is pezsegnek, sósavval hevítve, jelentékeny maradék nélkül oldódnak fel.

A barnakő vizsgálata.

Ez abban áll, hogy meghatározzák a barnakő segélyével fejleszthető chlór- vagy oxygén mennyiségét, melyet azután MnO_2-ra számítanak át, továbbá a barnakő teljes elbontásához szükséges sav mennyiségét. Hibák elkerülése cséljából tekintetbe kell venni a barnakő vasoxydul és alkaliföldfémkarbonát tartalmát.

1. *A próba előkészítése*: A kellő módon vett barnakőpróbát a gyakorlatban 100°-nál szárítják ki, (bár Fresenius szerint a barnakövet teljes kiszárítás czéljából, anélkül azonban, hogy hydrátvizét is elveszítse, $^{1}/_{2}$ óráig 110—115° C-ra kell hevíteni). A szárítás lég- vagy vízfürdőben történik.

2. *A mangánsuperoxydtartalom meghatározása.* A kiszárított barnakőpróbát üvegcsőben mérik le a mangánsuperoxyd meghatározásához. Az angol kereskedelemben leginkább a Levol-féle vasmethódust, továbbá a Fresenius—Will-, valamint a Baumann-féle methódust alkalmazzák; Bunsen methódusa kevésbbé használatos. A következőkben a superoxydtartalom meghatározására szolgáló methódusokat röviden ismertetem.

1. Gravimetrikus módok.

a) Fresenius — Will methódusa azon alapszik, hogy mangánsuperoxyd, oxálsav és konczentrált kénsav egymásra való hatásánál az oxálsav szénsavvá oxidáltatik a mangánsuperoxyd által, a következő egyenlet értelmében:

$$MnO_2 + C_2H_2O_4 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2\,CO_2 + 2\,H_2O.$$

A meghatározást a szénsavmeghatározáshoz hasonló készülékben végzik; az eltávozó szénsav okozta súlyveszteségből kiszámítható a mangánsuperoxyd mennyisége.

b) A Baûman-féle methódus arra van alapítva, hogy ásványi savban suspendált barnakőhöz

hydrogénperoxydot adva, úgy a barnakő, mint a hydrogénperoxyd oxigént ad le, miközben a mangánsuperoxyd oxydullá alakul:

$$MnO_2 + H_2O_2 = MnO + H_2O + O_2.$$

A felesleges hydrogénperoxyd változatlan marad. A meghatározás szárító szerkezettel ellátott szénsavmeghatározóban történik. Az eltávozó oxygén által okozott súlyveszteséget mérjük.

Carnot a mangánérczet igen híg HNO_3 vagy H_2SO_4 és H_2O_2-vel kezeli s a keletkező oxygént felfogja és megméri.

c) Fikentscher — Nolte-féle methódus azon alapszik, hogy mangánsuperoxyd és sósavból chlór fejleszthető, mely ferrosóoldatba vezetve, a ferrovasat ferrivassá oxydálja; a ferrisó oldatába rezet téve az a ferrivasat ismét ferrovassá redukálja, miközben maga kuprosóvá alakul. A fémréz súlyveszteségéből következtetünk a mangánsuperoxyd mennyiségére.

$$MnO_2 + 2\,FeCl_2 + 4\,HCl = MnCl_2 + 2\,FeCl_3 + 2\,H_2O$$

$$2\,FeCl_3 + 2\,Cu = 2\,FeCl_2 + Cu_2Cl_2.$$

A kivitel úgy történik, hogy lombikba egy lemért veresrézsávot, a lemért érczet, 1·12 fajsúlyú sósavat és ferrosulfátdarabokat teszünk; a lombikot, melynek nyílása kaucsukdugóval van elzárva, addig hevítjük, mig a barnakő feloldódott s az oldat színtelené vált. A rézsávot kivéve, kellő kezelés után lemérve, a sáv súlyveszteségéből a mangánsuperoxyd mennyiségére következtetünk.

2. Titrásási methódusok.

a) Bunsen-féle jód eljárás azon alapszik, hogy a mangánsuperoxydból sósavval fejlesztett chlórt jódkálium oldatába vezetve, jód válik szabaddá, melynek mennyiségét nátriumthiosulfáttal való titrálással meghatározzuk s belőle a mangánsuperoxyd mennyiségére következtetünk. A reakcziók a következő egyenletek szerint mennek végbe:

$$MnO_2 + 4\,HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2\,H_2O$$

$$Cl_2 + 2\,KJ = 2\,KCl + 2\,J.$$

$$2\,Na_2S_2O_3 + 2\,J = Na_2\,S_4O_6 + 2\,NaJ.$$

b) Egyike a legjobbaknak Lunge vasmethódusa, mely 1869 óta az angol szódagyárosoknál az egyedüli elismert módszer; azon alapszik, hogy ismert vastartalmu oldatba (ferrosó oldatba) a barnakő és sósavból fejlesztett chlórt bevezetve, a ferrosó ferrisóvá oxydáltatik; a visszamaradt feles ferrosót káliumpermanganáttal visszatitrálva, kiszámítjuk az elhasznált ferrosó mennyiségét, melyből a mangánsuperoxyd mennyiségére következtethetünk.

c) Baumann hydrogénsuperoxydos módszerénél nem vasat v. vassót használunk mint Lunge módszerénél, hanem titrált hydrogénsuperoxydot, melynek visszamaradt mennyiségét káliumpermanganáttal visszatitráljuk.

d) Blum-féle ferrocyankálium methódus abban áll, hogy bórkősavat tartalmazó ammoniákos mangánoldatba, melyben még vasoxyd és chlórammonium is jelen van, ismert mennyiségü ferrocyankálumoldatot öntve az összes mangán, mint mangánammoniumferrocyanát kicsapódik. Az elhasznált ferrocyankálium mennyiségéből a MnO_2-tartalomra következtetünk. A vegybomlást a következő kémiai egyenlet érzékíti meg:

$$K_4Fe(CN)_6\,3\,H_2O + MnCl_2 + 2\,H_4NCl = Mn(H_4N)_2\,Fe(CN)_6 + 4\,KCl + 3\,H_2O.$$

e) Az oxálsavas methódus abban áll, hogy barnakő, kénsav és ismert mennyiségü oxálsav egymásra való hátásánál a barnakőből fejlődő oxygén az oxálsavat CO_2-vé alakítja; az el nem használt oxálsavat visszatitrálva, kiszámitjuk a mangánsuperoxyd mennyiségét.

3. Gazometrikus módszer nitrométerrel azon alapszik, hogy a barnakő, hydrogénperoxyd és kénsav egymásra való hatásánál fejlődő oxygént nitrométer segélyével megmérjük s mennyiségéből a mangánsuperoxdtartalomra következtetünk.

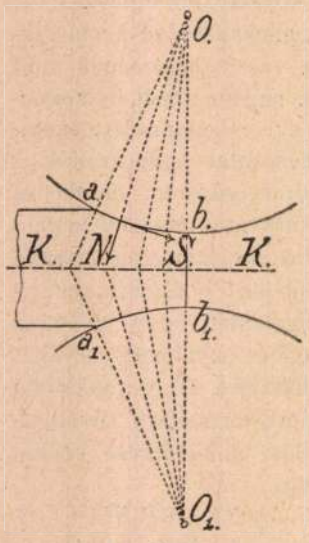
$$MnO_2 + H_2O_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2\,H_2O + O_2.$$

Nyujtóhengerek munkája.

Közli: Finkey József.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» f. évi 5. számában Benczenleitner úrnak hasonló czímü nagybecsü közleményét olvasván, szabad legyen ahhoz a következő szerény észrevételemet hozzá fűzni: a hengerlésnél fellépő erőhatásokat illetőleg.

A hengerelt lemeznek a hengerek felületével érintkező minden pontjában egy N összenyomó erő keletkezik (1. ábra), mely erő merőleges a két felület érintkezési pontjának érintősíkjára.



1. ábra.
Erők iránya a hengerlésnél.

Az érintkezési pontban továbbá, a hengerek forgása közben, súrlódás is lép fel, úgy a hengerek, mint a hengerelt lemez felületén s a két súrlódási erő egymással egyenlő nagyságu, de ellentétes irányu. Az 1. ábrán feltüntetett S súrlódási erő a hengerelt lemezre vonatkozik s nagysága:

$$S = sN,$$

hol s a súrlódási együttható.

Az N erő, mivel a hengerelt lemez izzítva van, az összenyomásnál tetemes deformácziót hoz létre *s a lemez nyomott részecskéi ezen erő irányában helyezkednek el*, az S erő pedig a lemez részecskéinek haladó mozgást kölcsönöz.

Látjuk, hogy az N erő a b és b_1 pontokban éppen merőleges a $K\ K$ középsíkra s minél inkább közeledünk b és b_1-től a és a_1 felé, annál jobban eltér az N erő iránya a merőlegestől s ezen egyszerü tényből önként következik azon jelenség, mely az említett közlemény 11., 12. és 14. ábráin fel van tüntetve, hogy ugyanis az $a\ a_1$ és $b\ b_1$ részben a függőleges sávokkal beosztott rúdnál az osztóvonalak meg vannak görbülve s ez a görbülés annál erősebb, minél közelebb van az osztóvonal az $a\ a_1$ részhez. Hogy a görbülés a $b\ b_1$ részben sem tünik el teljesen, annak oka azon — Benczenleitner úrtól is említett — jelenség, hogy az S erő közvetlenül csak az érintkező felületek közelében levő pontokra hat, a többi pontokra pedig csak közvetve a kohézió útján, így a hengerelt rúdnak ezen pontjai mozgás közben elmaradnak az előbbi pontokhoz képest.

A hengerlésnél fellépő erők tehát nem vízszintes és függőleges irányban hatnak, mert az N összenyomó erő mindig merőleges az érintkező felületek érintési pontjának érintő síkjára, az S szállító erő pedig az érintő irányában hat s a hengerelt rúd részecskéi is minden pontban az érintő irányában szenvednek elmozdulást.

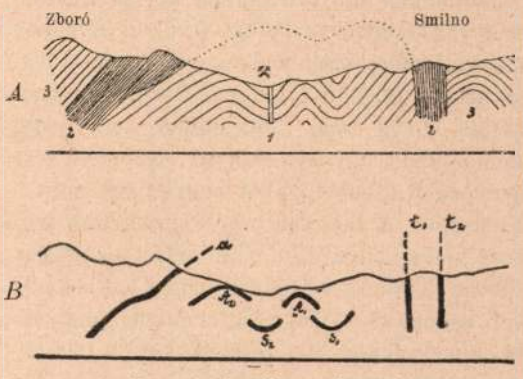
Magyar petroleum.

Nevetségesnek mondhatnók, hogy ha oly szomoru dolog nem volna, hogy a magyar petroleumkutatás ügye oly sok időn keresztül dülőre nem jutott. Komoly kutatók foglalkoztak vele, vállalkozók meglehetős pénzösszegeket áldoztak, a kormány szubvenczióval támogatta a kutatási munkálatokat és hogy ha az eredményeket összegezzük, úgy azt találjuk, hogy 1791 óta, a mikor Fichtel az első petroleumnyomokról emlékezett meg (Johann Ehrenreich von Fichtel. Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen. Wien 1791.), tehát több mint egy század alatt petroleumkutatásunk ügye egyetlen határozott lépéssel sem haladt előre. Pedig az első tekintetre azt sem tudjuk, hogy mi az oka ennek a sikertelenségnek. Talán nem voltak petroleumzónáink eléggé tanulmányozva? Ezt a legnagyobb jóakarattal sem mondhatjuk. Még azokban az országokban, a hol a petroleumbányászat nagy-

ban virágzik, még ott sem tanulmányozták részletesebben a petroleumzónákat, mint minálunk. Talán hiányzott a szükséges tőke? Azt sem állíthatjuk. A vállalkozók sorában ott találjuk a Magyar Általános Hitelbank és a Wiener Länderbank nevét is. A kutatómunkálatók műszakilag helytelen kivitelére sem hivatkozhatunk, mert sok mélyfurás a lehető legpreczizebben lett végrehajtva. A zártkutatmányokkal való üzérkedés és visszaélés is csak nehány esetben akadályozta a kutatókat, bár a petroleumkutatás jövőjének érdekében kivánatos, hogy ezen a téren is végre rendezve legyenek a viszonyok. De, hogy ha végigtekintünk az okok sorozatán, nem tudunk határozottan reámutatni arra a hibára vagy mulasztásra, a mely a feltünő sikertelenséget okozta. Mert ez a sikertelenség nem abban áll, hogy nem találtunk még kiaknázásra méltó petroleumforrást, hanem abban, hogy még tisztázva sincsen az a kérdés, valjon van-e egyáltalában kilátásunk arra, hogy a Kárpátok vonalán belül kiaknázásra méltó petroleumtelepre akadjunk. A siker feltételei megvoltak a kutatásoknál, *de nem együtt*. És ebben, — hogy a feltételek szerencsétlenül elkerülték egymást, — ebben találjuk meg a sikertelenség kulcsát. Minden kutatásnál volt valami hiba és minden kutatásnál más és más hiba merült fel. Beigazolható ez, hogy ha végig tekintünk azokon a petroleumzónákon, a melyek létezését az eddigi kutatások valószínüekké tették. Dr. Posewitz Tivadar összefoglaló munkája nyomán fogok végig menni ezeken a zónákon és megkisérelem az okokat kritice tárgyalni.

A turzófalui petroleumelőfordulás nagyobb figyelmet nem érdemel. A Galicziában és Sziléziában végzett kutatások azt mutatják, — de ezt bizonyítják a Morvaországban és Alsó Ausztriában végzett kutatások is, hogy a Kárpátok külső gyürüje csak ott tartalmaz kiaknázásra méltó petroleumszinteket, a hol a flischvonulat nincsen túlságosan megzavarva. És a sziléziai mélyfurások azt is kimutatták, hogy a hol a flischzóna a cseh tábla közelébe kerül, ott a petroleumtartalmu szintek meddőkké válnak. Az itt fellépő petroleumnyomok csak azt bizonyítják, hogy a petroleumszintek még messze nyugatra folytatódnak, de a flischzóna tektonikai viszonyai itt kizárják a lehetőségét annak, hogy a porózus kőzetek nagyobb petroleummennyiségeket zárjanak magukba. Nem hagyhatjuk azonban figyelmen kívül azon körülményt, hogy az egyik fúrólyukban ozokeritnyomokat is találtak. Ebben az irányban mindenesetre lehetne folytatni a kutatásokat, de szem előtt kell tartani, hogy nagyobb ozokeritmenyiségek létezésének csak a *lehetősége* van meg, nem pedig a valószínüsége.

Az északkeleti Kárpátok petroleumzónái alaposan át lettek tanulmányozva, bár itt sok nehézséget okoz, hogy a harmadkoru rétegek osztályzása nincsen egységesen megoldva. Az egyes képződmények közötti határt úgy Galicziában, mint minálunk eltérően vonták meg. Ez ugyan nem csak a mi bajunk, hanem az összes petroleumkutatók megérzik. Különösen az oligoczénrétegek beosztása nagyon ingadozó. Más szempontok szerint tagolják Romániában, Moldovában, sőt Bukovinában és Galicziában is. És ez az oka annak, hogy bár a kárpátövi petroleumzónák minden részét kitünően tanulmányozták, tiszta áttekintést nem nyerhetünk. De ez bár gátolja, nem teszi lehetetlenné a megoldást. Lássuk ezek után az egyes ismert petroleumzónákat.



1. ábra. A zborói petroleumzóna.

A zborói petroleum zónát többek között Zuber tanár tanulmányozta behatóan és az ő geológiai szelvénye alapján *(Lásd 1. ábra A)* foglalkozunk ezzel a zónával. Az oligoczénrétegek *(A 1)* fölé egy áttolódási vonal mentén *(B a)* eoczénrétegek kerülnek és Smilno felé két törésvonal *(B t_1 t_2)* zárja be a zónát. Az eoczénrétegek a t_1 törésvonal mentén megtorlódnak. Ebben a zónában a következő főtagokat különböztetjük meg: 1. a törésvonal

melletti szinklinálé, *(S_1) z.*) a belső szinklinálé *(Sz)* 3. és 4. a két antiklinálé, a mely petroleumkutatási szempontból tekintetbe jöhet. Mind ez ideig azonban éppen ez a két antiklinálé nincsen alaposan átkutatva, minek következtében Zborón legkevésbbé sincsen eldöntve, vajjon számíthatunk-e kiaknázásra méltó petroleumszintekre. E kérdés eldöntésére hat mélyfúrás volna szükséges, a melyek mindkét antiklinálé fővonalában és két szárnyában valnának lemélyesztendők. Csakis azután, ha a zborói petroleum jelenléte ki volna mutatva, kerülhetne sorra Regettő.

Sokkal érdekesebb viszonyokat találunk Komarnikon. Az itteni geológiai viszonyok feltünően hasonlítanak a romániai Faget geológiai viszonyaihoz. A Magyar Hitelbank 1899—1901-ben végzett mélyfúrása beigazolta, hogy a meredeken álló rétegekben két petroleumszint van kiképződve. Pedig a furólyuk helyének megválasztása kissé merész volt éppen a legzavartabb települési helyen. Bátran elmondhatjuk, hogy sem Galicziában, sem pedig Romániában egy zónában az első mélyfúrás kedvezőbb eredményeket nem ért el, mint a komarniki. A magyar petroleumkutatás kérdése valószínüleg itt oldható meg a legegyszerübben és talán a legkedvezőbben. Csak számba kell venni a technikai nehézségeket, a melyekkel a meredeken álló rétegek között találkozunk. Ezenkívül a munkálatok megkezdése előtt az egész területet tektonikailagnagyon részletesen fel kellene venni, mert megboldogult Adda Kálmán keresztmetszeteket nem hagyott hátra és azok nélkül bajos dolog eligazodni.

A legprimítivebben de egyszersmind a leghelyesebben a Reuss herczeg igyekezett a petroleumkérdést megoldani Mikován. Csekély mélységü aknákkal táratta fel a fontosabb pontokat, hogy ezáltal útbaigazítást nyerjen az esetleges petroleumszintek elhelyezkedéséről. Ez a módszer eddig mindenütt a legjobban bevált és valószínüleg Mikován is bevált volna, hogy ha a Hitelbank zártkutatmányai meg nem akadályozzák a kutatást. Boszantó és nevetséges dolog, hogy a bányahatóságok ily esetekben nem tudnak felülemelkedni a sablonon és eltürik, hogy a forma kedvéért a lényeg szenvedjen. Mert igaz, hogy a Hitelbank elsőbbségi joggal birt, de jogával kapcsolatos kötelezettségeinek nem tett eleget, nem végzett komoly kutatási munkát és így csak egy kis jóakarat, egy kis ügyszeretet lett volna szükséges a bányakapitányság részéről, hogy a komoly kutatást lehetővé tegyék. Hogy Mikován minden eredmény nélkül abbamaradtak a kutatási munkák, azt egyenesen a bányahatóság felületességének köszönhetjük. Sőt ezen a ponton meg sem állhatunk. Tény, hogy a petroleumkutatás iránt a nagytőke, a mely egyedül oldhatná meg a kérdést, a nagytőke nem érdeklődik, mert nem meri magát a bizonytalanságnak kitenni. Hogy ha ezen a téren eredményeket akarunk elérni, úgy elsősorban a zártkutatmányokkal üzött visszaéléseket kell megszüntetnünk.

Ugyancsak boszantó mellékkörülmények okozták a krivaolykai kutatás eredménytelenségét, de maga az eredménytelen fúrás is arra mutat, hogy itt nagyon is indokolt volna a komoly kutatás. A kutató mélyfúrás éppen a zavargási vonalon indult meg és így sok reménynyel nem kecsegtetett. És mégis kimutatta ez a fúrás, hogy négy petroleumszint van itt kifejlődve, a melyek közül a legalsó, a melyet 284 méter mélységben értek el, föltétlenül figyelmet érdemel. Daczára annak, hogy a fúrólyuk a legrozogább állapotban volt és a felső szintek víztartalma akadálytalanul omlott a fúrólyuk talpához, a petroleum a felszínig szökött és az erupeziók megismétlődtek. Hogy ha ebben az időpontban egyetlen szakember állott volna a fúrótoronynál, úgy ma a petroleumkutatás kérdése meg lenne oldva és azt hiszem, nagy hasznára az ország gazdasági életének. Mert amig pratikus tekintetben a petroleumnyomok semmit sem jelentenek, addig az erupczió már kétségtelen jele annak, hogy a fúrólyuk tetemes petroleumszintet tárt fel. Sajnos, a fúrást egy tudatlan spekuláns vezette, a ki csakis azért kutatott, mert a szubvenczióból tetemes összeget félretehetett és ezért keresztülfúratta a petroleumszintet és sietve lefúrt 500 méter mélységig, a meddig a szubvenczió kötelezte és azután, mint a ki a legjobban végezte dolgát, tovább állott. A minisztériumnak is feltünt ez a különös eljárás és kötelezte a vállalkozót, hogy a csöveket a 284 méteres szintig huzassa fel,

hogy ezáltal meg lehessen állapítani, vajjon a petroleumszint érdemes-e a kiaknázásra. Természetes, hogy ez a próba eredménytelen maradt. A petroleumvidékekről általánosan ismert tény, hogy a fúrólyuk körüli petroleumhomok már nehány nap alatt is kőkeménységüvé merevedik meg, hogy ha a merítést abbahagyják. Annál inkább előrelátható volt ez a jelen esetben, a mikor hetekig el volt zárva a petroleumszint úgy, hogy a nagy nyomás alatt a petroleum egy része a csövezet mellett tört utat magának a felszinre. Hogy ha más eredményt nem is értek volna el az eddigi petroleumkutatások, úgy ez az egy maga beigazolja hogy a petroleumkutatás kérdése minálunk nagyon fontos s teljesen megokolt.

Ugyancsak nagyon fontos volna az ungmegyei luhi petroleumzónát átkutatni. Itt is ezer baklövést követtek el, részben az állami petroleumkutatás körül, részben pedig a Bantlin Hitelbankperben, de ezekről felesleges beszélni. A legfontosabb itt azon körülmény, hogy 1870-ben csekély mélységben paraffingazdag petroleumot tártak fel, a mely mindaddig meggyűlt az akna fenekén, a mig a betörő víz el nem zárta útját. Ezért itt a kutató fúrást is csak nagy körültekintéssel szabad eszközölni, mert a 8—10% paraffint tartalmazó petroleumnak a víz a legnagyobb ellensége. Erről bárki kisérleti úton meggyőződhetik, hogy ha egy pohárba ilyen paraffindús petroleumot és vizet öntünk, úgy a két folyadék határán csakhamar vékony paraffinréteg képződik, a mely a két folyadékot egymástól elzárja. Hogy ha egy ily petroleumot tartalmazó szintbe hatol a víz, úgy a paraffin a homokszemcsék között kiválik és elzárja a petroleum útját. Ezért Luhon csakis vízöblítés nélküli fúrással szabad kisérletezni. És ezt a kisérletet végre is kell hajtani. Hogy ha Luh véletlenül Galicziában vagy Romániában volna, úgy ma már valószínüleg bő petroleumforrásai meg volnának nyitva.

Kőrösmezőre vonatkozólag az eddigi kutatások mitsem mondanak. A Hitelbank kutatásait a bank intencziói miatt nem lehet komolyan venni, a Frommer et Co féle kutatások pedig még úgysem tarthatnak igényt arra, hogy eredménytelenségükre építeni lehessen. Ez a zóna ma még minden tekintetben ismeretlen és valószínüleg csak akkor jöhet tekintetbe, hogy ha a magyar petroleumkérdés máshol már megoldást nyert.

A szacsali és dragomérfalvai előfordulások szintén nagy figyelmet érdemelnek, valószínü, hogy itt is csak a komoly kutatók hiányzanak ahhoz, hogy kedvező eredményeket lehessen elérni. Mindenekelőtt a komolyság nélküli «zártkutatmány»-osokat kellene innen eltávolítani, hogy a komoly vállalkozóknak tér nyíljék. Mert hiszen az eddigi primitiv munkálatok oly szép eredményeket mutattak fel, hogy valósággal bűn ezeket a zónákat elhanyagolni.

Az erdélyi határszélen fekvő petroleumzónák feltárásának kérdése ma nem aktuális. Ezek a zónák szoros összefüggésben vannak azokkal a moldovai petroleumzónákkal, a melyek mindeddig meddőeknek, vagy csak jelentékteleneknek bizonyultak. Igen sokan azt vitatják ugyan, hogy ezekre a zónákra szép jövő vár, hogy ha a mélyebb szinteket feltárják, sőt már nehány helyen folynak is az előmunkálatok, de ezek ereményeit be kell, hogy várjuk. Nagy jelentőségüek azonban semmi esetre sem lesznek ezek a petroleumzónák, mert az alaphegység lépten-nyomon a felszínre lép és igy a mélyrehatolás lehetősége eleve ki van zárva. Hogy ha általában van ezeknek a zónáknak fontosságuk, úgy csak mint ozokeritlelhelyek (?) játszhatnak esetleg nagyobb szerepet.

Ami az erdélyi medencze petrolenmuyomait és gázkiömléseit illeti, úgy azok az egész sóformáczió (mioczén) övében ismeretesek, de nagyobb fontossággal alig bírnak. Hogy nehány helyen ezek a gázok meggyűlnek, az mindenesetre figyelembe méltó, mert úgy a Mezőségen, mint az alföld keleti peremén könnyü szerrel fel lehetne használni a gázokat mótorikus erő kifejtésére. De petroleumkutatásról a Mezőségen szó sem lehet, a sóformáczió rétegei legkevésbbé sincsenek alkalmasan felépítve.

A horvátországi petroleumelőfordulások csak másodrendü fontosságuak. Sem a petroleumszintek kifejlődése, sem pedig a petroleumzónák tektonikai viszonyai nem olyanok, hogy nagy reményekre jogosítanának fel.

* * *

Távol áll tőlem az a szándék, hogy a petroleumkutatás fontosságát ecseteljem, de azt hiszem, hogy azzal még a laikus is tisztában van, hogy ez a kérdés legkevésbbé sem közönyös gazdasági életünkre nézve. Ujabban a kormány hangoztatja, hogy kezeibe veszi a petroleumkutatás kérdését. Talán nincs igazam, de szilárd meggyőződésem, hogy az «állami kutatás» nem fog megfelelő eredményekkel járni. A lomha állami üzemkezelés megölője lenne ennek a kutatásnak, ahol éppen a fürgeség, a gyors elhatározás és a vezetők teljesen szabad keze hozhat csak kedvező eredményeket. A legelső teendő volna a nem dolgozó «kutatókat» elriasztani, hogy a komoly vállalkozók elől ne foglalják el a tért. És hogy ha valamelyik zónában komoly munkát kezdenek, akkor föltétlenül szükséget lenne, hogy egy állami geológus a munkálatokat *állandóan* figyelemmel kisérje. Mert a geológus legfontosabb munkája akkor kezdődik, a mikor a fúró már megkezdte munkáját.

De tenni, valamit tenni föltétlenül kell ezen a téren, mert az eddigi sovány eredmények is a mellett szólnak, hogy a magyar petroleumzónáknak lesz jövőjük. *A. V.*

Bányásziskolák.

Egy, a szénbányaiskolákról czímü dolgozatban, Kantner János főmérnök úr, a jelenleg működő — kivételek kivéve — bányaaltisztekről olyan hangon beszél, hogy a szakmák iránt legjobb akarattal bíró bányabirtokos, bányaftőisztek és bányamérnök urak negdöbbenésse egymásra néznek és ezen kérdéssel egymáshoz fordulnak, hogy hát ha igaz az, a mit a főmérnök úr, mint bányaiskolai tanár állít, akkor mi szerencsétlen emberek vagyunk, hát olyanok a mi altisztjeink és azért nincs nekünk jóravaló bányaaltisztünk, mert az anyag rosz, a forrás, a honnét származnak, tisztátlan és mocskos.

Nagyot vétett a nagyon tisztelt főmérnök úr, mikor azt állítja, hogy a munkásból lett bányaaltiszt megbízhatatlan s. u. t., a sok munkától megbutulva, nem tudja felfogni a hivatásának czélját és értékét.

Husz éves koráig senki sem butul meg a munkától, csak húsz éven túl legyen neki módja és ideje, hogy a hiányos műveltséget pótolni lehessen.

Én is dolgoztam, mikor a bányaiskolába jártam, sőt családfentartó voltam ezen időben, de hogy egy fiatal embert, kit a természet ésszel, egészséges lélekkel és erős akarattal megáldott, a bányaiskolai tanulmányok melletti munka butává tehetne, ezt sem nálam, sem kartársaimnál nem tapasztaltam. Sőt lélekemelő azon tudat, hogy azt, a mit ésszel, erővel tenni képesek vagyunk, eszmével is felfogni birjuk. Schiller mondja: «Denn dazu war ihm der Verstand, dass er im innern Herzen spüret was er erschafft mit seiner Hand».

Ezen a tényen, nagyon tiszt. főmérnök úr, egészen átment, pedig az az a mélyen ható tény a bányászatnál, melyet eltagadni nem lehet, nem szabad. Az altiszt, bányafelőr, bányász bányász, de csakis bányász legyen, hát érezze át mit művel, ha az nincs benne, akkor nem rátermett és nem megbízható egyén.

Ezen bányászati igazságot a t. főmérnök úr nem méltatta sőt nem is említette, pedig a bányászatnál ez mérvadó, mert a bányaaltiszteknek, jobban mondva az üzemnél működő bányafelőröknek a teendője nem elméleti, hanem valóságos munka, munka a szó szoros értelmében, munka ma, munka holnap, holnapután s stb.

És ezen a fáradságos munkán mi segít rajtunk, mivel könnyebbítsük meg fáradságunkat? ha nem a szakhoz való szeretettel.

Tehát nem uracskák, elkényeztetett egyéneket kell altisztként a bányászatnak nevelni, de komoly, a harcztéren megedzett és félig a bányaiskolában, félig az elöljárói mérnökség által és irodalmilag felvilágosított egyénekből álljon a terhes felelősséggel megrakott altiszti kar.

A főmérnök úr két osztályba akarja sorozni a bányaaltiszteket, hogy t. i. a mai bányaiskolának megfelelő kurzus olyan altiszteket neveljen, mint a mai bányaiskolák, a felső már csak urakat nevelne.

De amennyiben a mai bányaiskolások már irtóznak a mindennapi, folytonos bányajárástól, hát amazoktól mit várhatnak a szakkörök.

A 156. oldalon nagyon tisztelt bányafőmérnök úr azt írja: hogy igen is szükséges, hogy felügyelet a bányában a munkahelyeken állandóan legyen, mert némelyik munkás bár 30 éve, hogy a bányában dolgozik, még sem képes megitélni, hogy mely irányban eressze a fúrtlyukat. Ez helyes, ezt én is aláírom.

De akkor mi az a rátermett, megbízható felőr?

Az-e a ki sohase járt bányában és csak elméletileg van kiképezve, vagy az, a ki kapától kezdve minden bányászati munkában jártas?

A bányaiskolából elbocsátott bányafelőrjelölteket arra kell tanítani, hogy a nagy reményeket fékezzék és hogy nagy munkával telt jövőt várhatnak, és hogy egyúttal minden eszközt megragadjanak, hogy a bányaiskolán túl is tanuljanak. Mert az, a ki szakmájában jártas, a ki a bányában előforduló legkisebb dolgokra is figyelmes, a ki minden alkalmat, úgy a szakirodalomban, a napi sajtóban mint a társadalmi életben megragad, hogy abból tanuljon és ahhoz a szorgalom a becsület és a megbízhatóság meglesz, az lesz a rátermett, megbízható bányafelőr.

Jó szerencsét!

Mega Samu.

Rövid közlemények.

Fúrógépverseny Transvaalban. Miként 1905-ben Transvaalban beható kisérleteket végeztek aknaszállítókötelekkel és fogókészülékekkel (l. B. és K. L. 1908. évf. I. kötet 332. és 375. old.) akként kisérleteznek most fúrógépekkel. A kisérleteket végző bizottság fölszólította a fúrógépgyárosokat, hogy vegyenek részt e versengésben. A fölszolítás eredménye, hogy a kisérletekhez 20 fúrógépet jelentettek be, a melyek — megfelelve a kivánt feltételeknek — a versenyhez bocsáttattak.

1909. feb. 15-én vették kezdetüket Johannesburgban az első kisérletek, a melyeknek czélja a nagy teljesítményü s kevés légszükségletü gépek kiválogatása, a tulajdonképpeni — 6 hónapig tartó — főkisérletekhez. Ezen előzetes kisérleteknél a gépek eleinte a transvaali technikai főiskola udvarán dolgoztak, a hol $3^1/_2 \times 3^1/_2 \times 5$ láb nagyságu gránit sziklák voltak elhelyezve 30°-nyi lejtővel a vízszintes-hez. A gépek hajtására szükségelt sürített levegőt egy kis Ingersoll-kompressor szolgáltatta. Minden gép részére a fúrt lyuk mélysége és a levegőelhasználás — ez utóbbi egy Transvaal-Atmoszférára = 24 angol hüvelyknyi higanyoszlopra és 60° F.-ra vonatkoztatva — egyenkint 60 percznyi fúrási időtartamra állapittatott meg. Az előzetes kisérleteket később a Ferreira-Deep ércz bányában folytatták, a hol is 3 napon át mindig három fúró dolgozott együtt. A munkahelyeket naponta változtatták, úgy, hogy valamennyi gép egyenlő viszonyok között dolgozott. A kisérletek eredményeit a mellékelt táblázat tünteti fel. (Lásd a következő oldalon.)

A *-gal jelölt gépek a tulajdonképpeni, 6 hónapig tartó, főkisérletektől részint kis teljesítményük, s nagy légszükségletük miatt, részint pedig azért, mert egyéb feltételeknek nem feleltek meg, kizárattak. A főkisérletek végeredményeit majd annak idején közöljük.

(Glückauf 1909. évf. 1127 old.) *T. K.*

Irodalom.

Bányaműveléstan. Tankönyv a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola bányamérnökhallgatói számára. Irta Réz Géza, főiskolai rendes tanár I. kötet, 369 ábrával Selmeczbánya, Joerges Ágost özvegye és fia kiadása 1910, ára 10 korona.

A magyar bányászmérnöki irodalom, értve ezalatt a bányamérnöki szakmát magyar nyelven tárgyaló irodalmat, a 60-as évek elején (1865) vette kezdetét Zsigmondy Vilmos bányatanával, melyből azonban csak a fúrást tárgyaló I. kötet jelent meg. A bányaművelés összes ágait tárgyaló magyar nyelven irt művek azután csak gyéren jelentek meg. Igy a 70-es évek vége felé a Liszkay-féle, a bányaiskolai czélokat szolgáló és a 3 kötetes, a 90-es évek elején megjelent Litschauer-féle bányaműveléstan. Miután ez utóbbinak megjelenése óta is már mintegy 20 év telt el, mely alatt a bányaművelés óriásit haladt, csak örömmel üdvözölhetjük, hogy fentjelzett 3 kötetre tervezett mű első része megjelent. Ezen

Név	A kisérleti gépek száma	Rendszer	A fúróacél neme	A kiszolgáló személyzet száma	A perzenkénti szükségelt atmoszférikus légmennyiség angol köbláb	Nem a fúrásra fordított idő (Az összidő %-a)	Súly lb.	Fúróporeltávolítás	A perzenkénti átlagos teljesítmény angol hüvelyk	Az elért eredmények sorozati sorrend	Az 1 p. fúrási idő alatt elhasznált levegő menny. angol köbláb	Az elért eredmények sorozati sorrend	Átl. légszükséglet 1 angol lábnyi fúrólyuk hosszra angol köbláb	Az elért eredmények sorozati sorrend
2 1/8 Holman*	2	lökve működő fúrógép	tömör aczél	2	75·1	26·3	99 1/8	Nincsen[1]	2·397	15	75·1	12	376·58	11
Bautam*	3	« « «	« «	2	43·2	18·8	82 1/6	Nincsen[1]	0·875	19	43·2	4	581·03	18
De Fries*	2	fúrókalapács	üreges aczél	1	39·8	11·2	27 3/8	Nincsen[1]	0·358	21	39·8	2	1319·00	20
New Century*	2	«	« «	1	79·8	35·7	34 3/8	Vízöblögetés a fúrón keresztül	2·873	10	79·8	13	3[illegible]5·90	10
Ross Patent*	3	«	« «	2	86·3	53·0	61 1/2	Vízöblögetés a fúrón keresztül	0·386	20	86·3	15	2449·20	21
Anderson (első kisérlet)	2	lökve működő fúrógép	« «	2	91.5	55·4	99 3/4	Nincsen[1]	2·482	11	91·5	18	442·30	17
Anderson (második kisérl.)	3	« « «	« «	2	90·5	52·2	99 1/2	Nincsen[1]	2·532	12	90·5	17	441·25	16
Flottmann	2	fúrókalapács	« «	1	64·6	42·1	87 1/2	Vízöblögetés a fúrón keresztül	4·012	4	64·6	9	193·09	3
Westfalia	2	«	« «	1	89·4	36·9	65	Különl. öblögetés a vízvezetékből	4·208	2	89·4	16	261·91	8
Climax Imperial	2	«	« «	2	65·5	30·7	97 3/4	Vízöblögetés a fúrón keresztül	3·520	5	68·5	10	235·65	5
2 3/4 Holman	2	lökve működő fúrógép	tömör aczél	2	99·9	25·7	99 3/4	Nincsen[1]	3·110	7	99·9	20	386·55	12
New Century 00	2	« « «	« «	2	53·4	38·1	91 1/2	Nincsen[1]	2·271	16	53·4	8	283·85	9
Murphy	2	fúrókalapács	üreges aczél	1	40·6	35·2	81 5/8	Vízöblögetés a fúrón keresztül	2·916	9	40·6	3	169·75	2
Konomax	2	lökve működő fúrógép	tömör aczél	2	29·6	29·2	91 1/2	Különleges öblögetés a vízvezetékből	2·476	13	29·6	1	144·40	1
Holgate (első kisérlet)	2	« « «	« «	2	98·4	44·3	96 7/8	Különleges öblögetés a vízvezetékből	3·027	8	98·4	19	391·40	13
Holgate (második kisérlet)	2	« « «	« «	2	112·4	29·5	98 1/8	Nincsen[1]	3·449	6	112·4	21	393·10	14
Siskol	2	« « «	üreges aczél	2	74·2	50·7	95 5/8	Vízöblögetés a fúrón keresztül	4·337	1	74·2	11	206·35	4
Waugh	2	fúrókalapács	« «	1	50·6	32·3	80 1/4	Víz és levegő a fúrón keresztül	2·428	14	50·6	5	252·65	7
Meyer-Fullerton	3	«	« «	2	53·0	29·5	73 1/2	Nincsen[1]	1·630	17	53·0	7	412·66	15
All Steel*	2	lökve működő fúrógép	« «	2	51·6	26·7	97 1/6	Nincsen[1]	1·027	18	51·6	6	604·10	19
Chersen	2	« « «	tömör aczél	2	81·8	31·5	97 1/8	Nincsen[1]	4·110	3	81·8	14	239·92	6

[1] «Nincsen» azt jelenti, hogy csak egy vízzel telt edény és egy kézi öblögetőkészülék használtatott.

előttünk fekvő I. kötetnek tartalma a következő:

Bevezetés 2—19. old.

I. Szakasz. Telepismerettan 20—92. old.

II. Szakasz. A kutatás 93—207., a mélyfúrás 109—207. (*A)* ütve működő fúrásmódok I. rudazattal való fúrás 112—153., II. kötéllel való fúrás 154—156. old. *B)* forgatva működő mélyfúrás 157—170. *C)* A Wolszky-féle fúrásmód 171—172. old.) a mélyfúrással egybekötött segédmunkálatok. 173—207. old.

III. Szakasz. Bányászati munkálatok és műszerek. 208.

I. Bányászati munkák tisztán kézi erővel. 208—227.

II. Repesztő munka. 228—279.

III. Fejtés a tűz hatásának felhasználásával. 280—281.

IV. Jövesztő munka a víz hatásának felhasználásával. 282—283.

V. Jövesztő módok gépek alkalmazásával. (284—379.)

1. Kotrógépek 284—291.
2. Réselőgépek 292—314.
3. Feszítőgépek 315—319.
4. Fúrógépek 320—379.

I. Kézzel hajtott forgatva működő fúrógépek 320—325.

II. Mechanikai erővel működő fúrógépek. 326—370.

Lökve működő fúrógépek 328—354.

Ütve működő fúrógépek 355—362.

Forgatva működő fúrógépek 363—368.

Gépek munkahelyek egész szelvényének előrehajtására. 369.

A fúrógépek üzeméről. 370.

A szakmányok 371—376.

A munkaátvétel és bérezés módja 377.

A munkásoknak elosztása a munkahelyeken. 378.

A magyar bányászati irodalom eme legújabb termékének ismertetésére felszólíttatván, nem tartom helyén valónak, hogy azt egyúttal bírálat tárgyává is ne tegyem. Irodalmunk zsenge korát már túlélte, bírálatot kibír. Iparkodtam a fény- és árnyoldalt, már a mennyire képes vagyok elosztani, óvakodva a legújabban lábra kapott attól az iránytól, mely álnév alá burkolva, sértő támadásokat intéz egyesek vagy testületek ellen (Vasvári) vagy csak úgy foghegyéről egyszerüen leszólja egyik-másik szakintézményünk vezetőségét (Nagyiparos). Az hisszük lapunk ily tartalmu névtelen támadásokra nem való és tudom, hogy e nézetemmel a támadottakon kivül, mások is egyetértenek velem. Bírálatom zsinórmértékeül azt vallom, hogy az ifjuság részére csak a legjobb elég jó.

Előszavában a szerző munkáját elsősorban tankönyvnek és másodsorban kézikönyvnek óhajtja tekintetni. Ismertetésünkben mindkét szempontból fogjuk a művet bírálat alá venni, tekintettel leszünk írójának működési körére, a rendelkezésére álló segédeszközökre (szakkönyvtár, rokon tudományágakkal sűrü érintkezési lehetőség, évenkénti gyakorlati kirándulásokra stb.) és így nem kivánunk kis mértéket művére alkalmazni.

A mű megjelenése szükséges volt és helyt-állónak, jónak kell jeleznünk. A következőkben felemlített, kifogásolt részeket nem gáncsképp hozzuk elő, hanem azt hisszük, hogy hazai irodalmunk termékei a gyenge csirázás korán túllévén már erősebb kritikát is elbírnak.

A bányászati szakirodalom bevezető felsorolásánál, tekintettel a könyv czéljára, szerettük volna, ha szerző ezt bővebben tárgyalja vagy legalább utal a «Bibliotheca rerum metallicorum» 7. kiadás, Freiberg Craz & Gerlack 1908, melyből a főiskolából szárnyra kelő törekvő fiatal ember és a praxisban működő idősebb szakférfiu bőven megtalálja a bányászati és kohászati irodalmat felsorolva. Lottner-Serlo legújabb kiadása 1884-ben és nem 1873-ban, Köhler «Bergbaukundeja» pedig 1903 és nem 1900-ban; a Sammelwerk = S. A. néven, a mit tanulókkal jó megismertetni, czitált: Die Entwickelung stb. 1904—1906 (és nem 1904) jelent meg. A szakfolyóiratokat felemlítve szerettük volna látni, a nyomtatásra hely azon oldalon elég volt.

Nagyon helyesen tette a szerző, hogy a gyakrabban előforduló szakkifejezéseket zárójelben, német, franczia és angol nyelven is közli, de ezt következetesen nem vitte keresztül, a mennyiben sok kifejezésnél csupán a német kifejezést adja. A barnaszenet a franczia tudtunkkal lignite-tel jelzi és nem «houille brune»-nel, csapás (26. old.) francziául direction.

A 6. oldalon használt «törzs» kifejezést (Stock) nem tartjuk oly megfelelőnek, mint a «tömzs» kifejezést, mely inkább közelíti meg a kifejezendő tárgy alakját és azonkívül a praxisban pld. Vaskőn használatos is.

7. oldal «Bánát» kifejezést, mely szomoru korszakra emlékeztet, nem volna szabad használni. A mangánérczek felsorolásánál hiányzik a krassószörénymegyei delinyesti és a szolnokdobokai macskamezői előjövetel.

10. oldal. A sóásványok felsorolásánál oly exotikus ásványok is előfordulnak, melyek sem a párisi muséum d'historie naturelleben, de azt hisszük Selmeczbányán sincsenek meg és semmi gyakorlati értékük nincsen.

A szén tárgyalása, mint a legfontosabb bányatermékünké, több megjegyzésre ad okot. A formáczió szerinti felsorolásnál a palaogen rétegcsoport: az oligoczén és eoczén felemlítése kimaradt, de utólag pótolva lett. A táblázat (11. old.) nem szerencsés összeállításu, mert nem veheti ki senki, hogy az ajkai, báródi és a ruszkai szenek a kréta mely alfajához tartoznak, mint ez nyomdailag pl. a liasz-szenek-

nél ki van mutatva. Miért van domán-resicza, stájerlak-anina, tarkahomokkő és csillámpala más betüvel nyomtatva. Hiányzik a mehádiai barnaszén felemlítése. A zsilvölgyi szénmedencze Koch Antal tanár legújabb tanulmányai szerint, nem mint szerző pótlólag közli oligoczén, hanem az alsó mioczén időszak aquitániai emeletébe tartozik. (Lásd Vezető a m. kir. földtani intézet muzeumában 148. oldal.)

A szénkalóriaszámításnál egy tankönyvben inkább átlag analizist szerettünk volna látni, mint pld. a pécsi szénnél a 6·23 S összetételt, mely benne maximálisnak talált mennyiség. A tatabányai szén 5664—5870 kalóriára számított értéke ugyancsak ellenkezőleg a legjavából való volna, mert annak Kalecsinszky műve alapján átlagos kalóriaértéke 5398. Grittner az idézett tatai analizisnél 5371 kalóriát számít ki. Milyen megbízhatók azok a számítások!

A 17. és 18. oldalon közölt 38 szénanalizis között a kalóriaértékre hol az illető szén maximumát, hol minimumát, hol pedig közepes értéket közöl. Azt tartjuk, hogy helyes lett volna a rendelkezésre álló analizisek átlagos értékeit adni, hogy a tanuló egy megközelítőleg helyes képet nyerjen

Az ásványszéntelepek átnézeti térképe 12. és 13. oldal között, valamint a 21., 23., 24., 25., 70., 80. ábrák is túl kisméretüek és felírásaik szabad szemmel alig olvashatók. Elsőnél teljesen fölöslegesnek tartjuk a négyzetes beosztást, mely nem felel meg a katonai átnézeti lapok öv, ill. oszlop jelzésének; nem tudjuk mit jelent; a délllő-jelölés Budapesttől van keletre és nyugatra; a mértékarány nem a térképen levő 1 : 1,152.000, hanem körülbelül 1 : 3,870.000-hez; mi különbség a jelmagyarázatnál a kőszén és barnaszén megjelölése között, azt sem sikerült meglátnunk. A térképben megjelenő szerémmegyei, a Balatonnál nagyobb tóról eddig tudomásunk nem volt. Ugy hisszük szerző elvszilárdságán melyet ez irányban az elő szóban megemlít csorbát nem ejtett volna, ha ennél a tárgynál is kivételt tett volna, úgymint a 331. és a 248. ábránál, melyek a könyv lapjának méreteinél nagyobbak.

A szenek elnevezésénél szerző fentartja az eddigi szokast és barnaszén és feketekőszénről szól. He yesebbnek tartjuk a tudtunkkal legelőször Wahlner által használt feketekőszén és barnakőszén kifejezéseket.

«Tüszenet» (13. old.) nem ismerünk. Jó lett volna a német, franczia és angol kifejezést hozzátenni.

«Antracit» (15. old.) csak akkor használható közvetlenül a nagyolvasztóban, ha kéntartalma csekély és hamutartalma nem túlnagy.

A szenek beosztásánál (15. old.) a Hilt-féle beosztás van felemlítve nem egészen úgy, a mint azt Hilt megállapította. Hiányzik a félig kövér (10—15% illó alkatrész) és a gázdús homokos kőszén (44·4—48% illó alkatrész) (lásd Demanet—Kohlmann pag. 67.).

16. oldal. A nagysármási gázelőjövetel felemlítésének magyar tankönyvben hiányozni nem szabad.

A 21. oldalon a telepek genetikai beosztásánál inkább szerettük volna a hazai geológusaink által elfogadott Stelzner—Bergeat-féle beosztást (Vezető a Földtani Muzeumban 232. old.) felemlítve látni.

A 24. oldalon közölt metszet az egyik vaskői vasércztömzsön keresztül helytelen, habár így lett ez más alkalommal is másutt publikálva. Ugyanis a 2 vasérczváladéknak (Scheidung) a mélységben való összefüggése, ha igen valószínü is, de eddig a jelzett módon konstatálva nem lett. A «Banatit» elnevezés, mely Cotta Bernhardtól ered, már nem alkalmaztatik; el van fogadva e helyett a grano diorit kifejezés (Schafarzik, Böckh Hugó, Rozlozsnik stb. által).

A 48. oldalon közölt ábránál a méretet mellé tenni nem lett volna felesleges.

A 60. oldalon közölt fúrtlyukszelvény rétegjelölése, alulról az utolsó 6 megjelölés, nem helyes.

68. oldal. Pojana-Vertope délmagyarországi folyó nincsen; evvel a Vaskő községtől északra fekvő Amália külfejtést akarja szerző megjelölni, mely azonban nem 25%, hanem a felénél is kevesebb vasérczet tartalmaz.

93. oldal. «Táborkari térkép» nincsen, annak hivatalos megnevezése: katonai térképés pedig 1 : 25.000 a felvételi szelvények, 1 : 75.000 a részletes térkép.

104. oldal. 108. ábrában levő írás olvashatlan (bázis akar lenni).

149. oldal. 13·3 méter napi fúrásnál érdekes lett volna közölni, hogy milyen kőzetben folyt a fúrás.

163. oldal. «a Treptowból vett» kitétel kissé triviális.

169. oldal. A Vaskőn végzett gyémántfúrások eredményeit bizonyára megkaphatta volna szerző; úgyszintén érdekes lett volna a paruschowitzi fúrás által áthatolt kőzetek megnevezése.

171. oldal 210. ábra, a felső v_2 jelzés helyesen v_1.

183. oldal. «Ismerve egy sík 3 pontját, ez által ennek térbeli helyzete meg van határozva» csak akkor áll, ha a 3 pont nem esik egy egyenes vonalba.

U. o. egyszer Köebrich, másszor Köbrich.

190. oldalon a parutschowitzi fúrtlyuk 69·3° C. hőmérsékletét eddig fúrtlyukban legnagyobbnak állítja. Ezzel szemben a budapest-városligeti Artézi-kút 900 m. mélységből felkerülő iszapja 80·9° C. volt; a hőforrás állandó hőfoka

pedig 73·875° C.; a hőmérsékemelkedés pedig nem 13·8°, hanem 12·61° C.

200. oldal. A hatóságokkal szemben való felelősséget, a munkások beteg- és balesetbiztosítását is be szokás venni a szerződésekbe.

227. old. A 1627. év február 8-iki 1. repesztésről szóló Berggeritchi hivatalos jegyzőkönyvet Balás publikálta legelőször az Österr. Zeitschrift für Berg-und Huttenwesen-ben 1861-ben.

228. old. «szakjegyek» helyett helyesebb «szakmányjegyek».

233. old. a speczifikus nyomási táblázatban és az azt közvetlen megelőző magyarázatnál a súlyegységet és a téregységet (helyesebben felületegység) szabatosan ki kellett volna tenni.

A 236. oldalon közölt Trauzl-féle próbák táblázatában foglalt adatok 5 zerzőjét meg kellet volna nevezni, mert pl. a Nobel Dynamitgyár adatai szerint a 75%-os lőpor munkaképessége csak 242.000 mkg., a gelatindynamité pedig nem 538.000, hanem 617.000 mkg. Ugyanazon oldal végén tett azon megjegyzés, hogy az összenyomási próba «csak olyan anyag megvizsgálására alkalmas, mely szabad levegőn jól és tökéletesen explodál, ezért bányászati szempontból kevésbbé fontos» nem helytálló, mert a dynamit és válfajai szabad levegőn jól és tökéletesen explodálnak. Ezt a próbát különben az osztrák-magyar hadsereg vezetősége is elfogadta és gyakorolja. (Lásd Über Sicherheits-Sprengstoffe und die Methoden ihrer Erprobung v. Ph. Hess. Wien 1898.)

243. old. A robbanó gelatin tárgyalásánál felemlítendőnek tartottuk volna, hogy a Transvaali aranybányák repesztő anyagszükségletének 90%-a robbanó gelatin. Hátránya, hogy gummiszerü szívóssága folytán nehezebben simul a fúrtlyuk oldalához.

248. old. Anchilostoma h. anhylostomum.

249. és 276. oldal utolsó sor E. G. A., ill. Z. B. H. u. S. W. rövidítést tanuló nem tudhatja.

251. oldalon az újabb időben a belga szakkutatók, Watteyne, Stassert stb. által talált és publikált a biztonsági repesztő szerekre vonatkozó adatokat a tanuló ifjusággal is megismertetni helyén valónak tartottuk volna.

252. oldal A «Titanit» ki lett-e próbálva állítólagos biztonságára (biztonsági repesztő anyag alatt azt értve, mely sújtó bányaléggel küzdő bányában is használható különben nem biztonsági repesztő anyag) nézve, nem tudjuk, de ha tétettek latba nyomó próbák, ezek eredményét közölni kellett volna, ép úgy a «progressit»-et is felemlíteni és bővebben tárgyalni.

264. oldalon a villamossági gyújtógépek tárgyalásánál az elsütés után visszamaradó remanens villamosság felemlítését nélkülöztük, — a mely pedig már volt bányalégrobbanás okozója is.

A gépészeti berendezéseknél állhatatosan használt czilinder szó ellen fel kell szólamlanunk, mert köszhasználatu és általánosan ismert jó magyar szavunk van rá.

343. old. a «a légnyomás nagysága 46 kg.» preczizebben lett volna kifejezendő.

347. oldal. A Siemens-Halske-féle régebbi elavult szerkezetü fúrógép leírása nélkülözhető lett volna.

359. old. 8. sor «a levegőfogyasztás» mily egységre van vonatkoztatva?

A kalapáló fúrógépekre 354. és folyt. megjegyezzük, hogy jogosnak tartjuk a németországi bányamunkásoknak ezek eltiltására vonatkozó mozgalmát, mert ezek a fúrógépek, jelenlegi szerkezetük mellett, tároláshajtásnál rövid néhány év alatt tönkre teszik a velük dolgozó munkásokat.

A mű I. kötetének utolsó szakaszai a szakmány, munkaátvétel és a bérezés módjáról és a munkások szám és időszerinti elosztásáról szól a munkahelyeken 7 oldalon.

Ezek helyes czíméneк tulajdonképen a bányamunka organizációjának kellett volna lenni Demanet nyomán. Szerettük volna a bányaüzem ökonomiáját bővebben tárgyalva a műben látni. Ha nem tévedünk, a berlini akadémián a «Bergwirtschaftslehre» már is külön tantárgyat képez, vagy legalább szándékoznak ilyet beállítani. A hazai viszonyok között mi szintén súlyt fektetünk ennek tanítására és ha ez ez időszerint külön tanszéken nem lehetséges, legalább a bányatan keretében bővebben kellene tárgyalni.

Néhány toll- v. sajtóhiba: 29. oldal erruptív, 92. oldal Handtken, 98. oldal antyklinálék. A fejezetek alrészei néha nagyobb betüvel vannak nyomatva, mint az alrészek a, mi zavarólag hat.

Végül megemlítjük, hogy a mű könnyen érthető stilusban van írva, a nyomdai kiállítás kifogástalan, csupán a sajtóhibák kiküszöbölése hagy némi kivánni valót hátra. S így ismertetésünket azzal zárjuk, hogy sikert kivánunk a szorgalmas szerzőnek a műve többi kötetei részére is. *Zsigmondy Árpád.*

KÖZGAZDASÁG.

A legutóbbi évek aluminiumtermelése.

A folyton fokozódó aluminiumkereslet föllendítette az aluminiumbányászatot is, úgy, hogy, az a legutóbbi tíz esztendő alatt megháromszorozódott. A mennyiben az 1899. év 6000 tonnányi termelése 1908-ban 18.100 tonnára emelkedett. Kedvezőtlen gazdasági viszonyok következtében, kivált az Északamerikai Egyesült-Államok bányaüzempangása minden vonalon megakagályozta azt, hogy a világpiacz aluminiumtermelése az említettnél is nagyobb arányu legyen, vagy legalább is elérje azt a feltünően kedvező számot, a melyet 19.800 tonnányi termelésével az 1907. esztendő felmutatni képes volt.

Az Északamerikai Egyesült-Államoknak az aluminiumtermelés terén veszedelmes versenytársa akadt ma Francziaország aluminiumtermelésében. Mig ugyanis az Unió évi aluminiumtermelése 1899-től 1908-ig 3000 tonnáról 6000 tonnára emelkedett, addig ugyanezen idő alatt Francziaország évi termelése 800 tonnáról ugyancsak évi 6000 tonnára emelkedett, úgy, hogy Európa aluminiumszüségletének fedezésénél ma már nincs ráutalva az Unió termelésére, hanem azt csekélyebb szállítási költségekkel fedezheti közvetlenül Francziaország útján.

A tíz év aluminiumtermelésének adatai a következő oldalon látható.

Az Északamerikai Egyesült-Államok évi aluminiumtermelése 3000 tonnáról 6000-re, vagyis kerek 100%-kal emelkedett, A visszaesés azért jelentékeny, kivált ha az 1907. év 8000 tonnányi termelését tekintjük. Ám az előző többi évek folyamán az emelkedés állandó volt. Legnagyobb termelést szolgáltat az 1907. év, legkisebbet az 1899-dik.

Középeurópa egyes államainak külön aluminiumtermelése ma még jelentéktelen, ámde együttesen Ausztria, Magyarország, Németország és Schweitz aluminiumtermelése az Unió, avagy Francziaország évi aluminiumtermelésének felét teszik. Középeurópa aluminiumbányái közül kivált a badgasteini osztrák földön és a rheinfeldeni Svájczban érdemelnek említést. Középeurópa államainak aluminiumtermelése tíz év alatt 1600 tonnáról 3000-re, vagyis közel 90%-kal emelkedett. 1907-ről 1908-ra azért itt is csak olv jelentékeny visszaesés észlelhető, mint az Unió aluminiumtermelésénél. Az előző többi évben az emelkedés állandó volt. Legtöbbet termeltek 1907-ben, legkevesebbet 1899-ben.

Francziaország aluminiumtermelése tíz év alatt óriási haladt s az 800 tonnáról 6000-re emelkedett, tehát majdnem megnyolczszorozódott. Az emelkedés állandó volt, sőt a kedvezőtlen 1908-dik évben is legalább megmaradt az előző év adatai magaslatán. Legtöbbet termeltek 1907. és 1908. években, legkevesebbet 1899-ben.

Olaszország egészben véve egy-két év óta foglalkozik aluminiumtermeléssel; azért már az 1908. évben is 600 tonnával termelt.

Földünk összes aluminiumtermelése tíz év alatt megháromszorozódott, a mennyiben évi 6000 tonnáról 18.100 tonnára emelkedett. Legmagasabb volt a termelés 1907-ben, legcsekélyebb 1899-ben. Visszaesés csupán a kedvezőtlen 1908. évben észlelhető.

Az egyes bányaüzemekre is kiható általánosan kedvezőtlen összgazdasági állapotok következtében az aluminiumárakban óriási visszaesést tapasztalhatunk úgy a tíz év előtti, mint a tavalyelőtti áraknal is. Az aluminium ára 1907-ről 1908-ra épen felényire esett: 4 kor. 20 fillérről 2 kor. 10 fillérre; sőt az 1908. év 2 kor. 10 filléres kg. ára az 1899. év 2 kor. 50 filléres ára mellet is jelentékeny visszaesést mutat. Némi visszaesés észlelhető az előző évihez képest 1900-ban is; mig az állandóan kedvezőbb árak csupán 1907. végéig tarthatták magukat.

A termelt aluminium értéke koronákban kifejezve a következő volt:

1899. évben	15,840.000	K,
1900. «	17,520.000	«
1901. «	18,000.000	«
1902. «	21,960.000	«
1903. «	23,160.000	«
1904. «	26,280 000	«
1905. «	48,360 000	«
1906. «	60,960.000	«
1907. «	83,160.000	«
1908. «	38,040.000	«

A termelt aluminiumanyag értéke óriásit emelkedett 1907-ig, hogy aztán rákövetkező évben 45 millió koronával csökkenjen. Az értékemelkedés állandóan kedvező volt 1907-ig, különösen az 1904—1907-ig terjedő években.

A tíz év aluminium fogyasztásának adatai a következő oldalon vannak feltüntetve.

Az Északamerikai Egyesült-Államok aluminiumfogyasztása, a «Mineral Industry» adatai szerint tíz év alatt 2600-ról 5000 tonnára emelkedett, vagyis majdnem megkétszerezödött. Legnagyobb arányu volt a fogyasztás 1906-ban, legcsekélyebb 1899 ben; közben is visszaesést

Termeltek	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Északamerikai Egyesült-Államok	3.000	3.200	3.200	3.300	3.400	3.900	4.500	6.000	8.000	6.000
Középeurópa államai:										
(Nevezetesen: Magyarország, Ausztria, Sájcz és Németország)	1.000	2.500	2.500	2.500	2.500	3.000	3.000	3.500	4.000	3.500
Francziaország	800	1.000	1.200	1.400	1.600	1.700	3.000	4.000	6.000	6.000
Nagybritannia	600	600	600	600	700	700	1.000	1.000	1.800	2.000
Olaszország	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600
Összesen	6.000	7.300	7.500	7.800	8.200	9.300	11.500	14.500	19.800	18.100
Kilogrammonkint az évi átlagár volt korona-értékben	2·50	2·40	2·40	2·82	2·82	2·82	4.20	4·20	4.20	2·10

Fogyasztottak	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben tonnákban									
Az Északamerikai Egyesült-Államok	2.600	2.900	3.200	3.500	3.400	3.900	4.300	5.600	5.000	5.000
Francziaország	600	700	900	700	1.000	1.100	2.100	2.600	3.000	3.500
Nagybritannia	600	600	600	600	700	700	1.000	1.000	1.200	1.200
Olaszország	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300
Földünk többi államai	2.200	3.100	2.800	3.000	3.100	3.600	4.100	5.300	5.000	4.500
Összesen	6.000	7.300	7.500	7.800	8.200	9.300	11.500	14.500	14.200	14.500

látunk az előző évhez képest 1903. és 1907. években; mig az 1908. és 1907. évek fogyasztási állapotában változást alig észlelhetünk.

Francziaország aluminiumfogyasztása évi 600 tonnáról 3500-ra emelkedett, vagyis majdnem megkétszereződött. Legnagyobb arányu volt a fogyasztás 1908-ban, legcsekélyebb 1899-ben. Az előző évihez képest némi visszaesés észlelhető az 1902. évben.

Olaszország az aluminiumfogyasztás terén még a kezdet kezdetén áll; termelt készleteinek 50%-a került fogyasztás alá.

Földünk összes államainak aluminiumfogyasztása évi 6000 tonnáról 14.500-ra, vagyis mintegy 130%-kal emelkedett. Legnagyobb volt a fogyasztás az 1906. és 1908. években, legcsekélyebb az 1899. évben. Közben némi visszaesés észlelhető 1907-ben.

Az aluminiumtermeléssel foglalkozó egyes államok közül többletbehozatalt csupán Németország, többletkivitelt pedig Francziaország, Svájcz és az Északamerikai Egyesült-Államok tudnak fölmutatni. Idevágó adataik a következőek:

Németország.

	Behozatal	Kivitel	Többlet kivitel
1899. évben	922	236	700 t.,
1900. «	943	269	700 «
1901. «	1090	282	800 «
1902. «	1100	353	800 «
1903. «	1155	353	800 «
1904. «	2421	407	2000 «
1905. «	3252	1192	2100 «
1906. «	3858	1126	2700 «
1907. «	3913	1119	2800 «
1908. «	3204	572	2600 «

Németország aluminiumbehozatala tíz év alatt 922 tonnáról 3204-re emelkedett, tehát majdnem megnégyszereződött. Legtöbb behozatala volt 1907-ben, legkevesebb 1899-ben. Közben visszaesés is észlelhető az 1908. évben; mig a többi évek állandó emelkedésről tesznek tanuságot.

Az aluminiumkivitel jóval megkétszereződött, bár messze elmarad az 1907. év kivitele mögött. Legtöbb kivitelünk volt 1905-ben, legkevesebb 1899-ben. Visszaesést észlelhetünk az előző évhez képest az 1906., 1907. és 1908. években.

A többletbehozatal tíz év alatt 700 tonnáról 2600-ra emelkedett. Legtöbb behozataltöbbletünk volt 1907-ben, legkevesebb 1899. és 1900. években. Csökkenés csupán 1908-ban észlelhető.

Francziaország.

	Behozott	Kivitt	Többlet-kivitele
1899. évben	8	256	250 t.,
1900. «	8	324	320 «
1901. «	11	306	300 «
1902. «	11	748	740 t.,
1903. «	15	662	650 «
1904. «	15	663	650 «
1905. «	18	926	910 «
1906. «	31	1474	1440 «
1907. «	25	1118	1090 «
1908. «	27	1332	1300 «

Francziaország aluminiumbehozatala, nagy arányu termelése mellett jelentéktelen, mindamellett 10 év alatt az is megháromszorozódott. Legtöbb behozatala volt 1906-ban, lekevesebb az 1899. és 1900. években. A behozatal ha csekélyebb arányu is, azért állandó emelkedésről tanuskodik. Aluminiumkivitele tíz év alatt 256 tonnáról 1332-re emelkedett, tehát majdnem meghatszorozódott. Legnagyobb kivitele volt 1906-ban, legkevesebb 1899-ben. Az előző évihez képest némi visszaesés észlelhető 1901., 1903. és 1907. években.

Többletkivitele tíz év alatt 250 tonnáról 1300-ra emelkedett, tehát jóval megötszöröződött. Legnagyobb többletkivitele volt 1906-ban, legkevesebb 1899-ben. Visszaesés észlelhető közben az 1901. és 1907. évben.

Svájcz.

	Behozott	Kivitt	Többlet-kivitele
1899. évben	5	664	610 t.,
1900. «	6	571	570 «
1901. «	8	504	500 «
1902. «	15	524	510 «
1903. «	13	572	560 «
1904. «	17	694	680 «
1905. «	23	650	630 «
1906. «	217	665	450 «
1907. «	71	463	390 «
1908. «	33	722	690 «

Svájcz aluminiumbehozatala jelentéktelen, termelése kellően fedezi szükségleteit, úgy, hogy állandó többletkivitelt is tud felmutatni; mindamellett csekély arányu behozatala is az utolsó tíz év alatt meghatszorozódott. Legnagyobb behozatalt tud 1906-ban, legcsekélyebbet 1899-ben felmutatni. 1906. év óta rohamos visszaesés észlelhető ebbeli behozatalában. Aluminiumkivitele tíz év alatt 604 tonnáról 722-re, tehát mintegy 20%-kal emelkedett. Legtöbb kivitele volt 1908-ban, legcsekélyebb 1907-ben. Az előző évhez képest visszaesés észlelhető az 1900., 1904. és 1907. esztendőben. Jelentékeny többletkivitele tíz év alatt 80 tonnával tehát közel 15%-kal emelkedett. Legtöbb volt a kiviteli többlet 1908-ban, legkevesebb 1906. évben. Némi visszaesés észlelhető közben az 1900., 1901., 1905., 1906. és 1907. években.

Északamerikai Egyesült-Államok.

	Behoztak	Kivittek	Többlet-behozatal	Többlet-kivitel
1899. évben	25	400	—	380 t.,
1900. «	115	400	—	290 «
1901. «	255	270	—	20 «
1902. «	340	150	190	— «
1903. «	225	230	—	10 «
1904. «	235	260	—	20 «
1905. «	240	410	—	170 «
1906. «	350	450	—	100 «
1907. «	400	350	50	— «
1908. «	500	400	100	— «

Az Unió aluminiumbehozatala tíz év alatt 25 tonnáról 500-ra emelkedett, vagyis meghúszszorozódott. Legnagyobb kivitelük volt 1908. évben, legcsekélyebb 1899-ben. Közben némi csökkenés volt észlelhető az 1903. évben Kivitelük a tíz év előttihez képest változatlan maradt. Legtöbb kivitelük volt 1906-ban, legcsekélyebb 1902-ben. Közben visszaeső évekként szerepelnek 1901., 1902. és 1907. Többletbehozatalt csupán 1902., 1907. és 1908. években tudnak felmutatni. Többletkivitelük jelentékenyebb volt 1899-ben, legcsekélyebb 1903-ban.

Az aluminium árcsökkenését, az aluminiumtermelés fokozatos tökéletesbedése is érthetővé teszi. A legutóbbi ötven év aluminiumárai ekként alakultak:

1858.	évben	kg.-kint	120.— K,
1868.	«	«	120·— «
1878.	«	«	120·— «
1888.	«	«	57·— «
1898.	«	«	2·64 «
1908.	«	«	1·80 «

Eredeti árának mintegy felére esett az aluminium 1878-tól 1888-ig; még rohamosabb volt az áresés 1888-tól 1898-ig; mig a legutóbbi tíz év alatt valamivel csekélyebb arányu, mindamellett évente állandó áresés észlelhető az 1905—1907-ig terjedő évek áremelkedésének leszámításával. *Gy. K.*

Közgazdasági hirek.

Megalakult a «Magyar Bánya- és Kohóipar Tanulmányi Részvénytársaság» Az igazgatóságba választattak: a Magyar Kereskedelmi Részvénytársaság részéről Elek Pál vezérigazgató és Blum Brunó igazgató, továbbá Bruell Gyula, a párisi J. Kircheim Successeurs Hirschler et Co czég tagja, Chavanne Miksa a bécsi K. K. Priv. Wechselstuben Aktiengesellschaft «Merkur» igazgatója, Joerger Károly, a berlini Delbrück Leó et. Co. bank czég főnöke, Lehmann Henrik dr. titkos tanácsos, a hallei H. F. Lehmann bankczég főnöke, G. Moler a baseli Basler Handelsbank igazgatója, Nordquist G. a hamburgi Vereinsbank igazgatója, Rotter M. a bécsi K. K. Priv. Öst. Länderbank igazgatója, Sommer Gyula a frankfurti Mettalurgische Gesellschaft Aktiengesellschaft igazgatója, Tgahrt Erik a frankfurti Berg- und Mettalbank igazgatója. A felügyelő bizottság tagjai lettek: Delbrück Lajos, a porosz urakháza tagja, a berlini Delbrück Leo et Co. bankczég főnöke, Stern György császári tanácsos, a bécsi K. K. Priv. Öst. Länderbank igazgatója, Czakó Emil a Magyar Kereskedelmi Részvénytársaság aligazgatója, Berger M. a budapesti «Mercur» váltóüzleti részvénytársaság aligazgatója, Katona Zoltán a Magyar Kereskedelmi Részvénytársaság czégvezetője. A közgyűlést követő igazgatósági ülésen a vállalat elnökévé Elek Pál, a végrehajtóbizottság tagjává pedig Blum Brunó, Sommer Gyula és Tgahrt Erik választattak meg. A fentnevezett intézetek és bankczégek, melyeknek képviselői a vezetőségben helyet foglalnak, egyidejüleg az új társaság összes részvényeit is jegyezték, oly czélzattal, hogy Magyarország és társországai, valamint a Balkán-államok bánya- és kohóiparának különös figyelmet szentelnek.

(A Bánya.) *Sz.*

A Német-magyar magnezit r.-t., mely tavaly októberben alakult Budapesten, Kassán 600.000 K tőkebefektetéssel nagy magnezit-gyárat akar létesíteni, melyben mintegy ötszáz munkás nyerne foglalkozást. A társaság Kassán már megvette az összes magnezitet tartalmazó földeket a régi szeszgyártól egész a Vöröshegyig és a gyártelepet a vasuti első hid mellett óhajtanák felépíteni, mely czélra négyezer négyszögöl területre van szüksége és a várostól kedvezményeket és anyagi hozzájárulást kér a társaság. A város felhatalmazta a polgármestert, hogy a társasággal a tárgyalást indítsa meg oly alapon, hogy a város 20.000 K-val és a szokásos kedvezményekkel támogatná a gyárat.

(M. Ker. Lapja). *Sz.*

A Magyar rézművek részvénytársaság czímen Zámon április hó 12-én több ízben módosított alapszabályok szerint megalakult. A társaság czélja: kiaknázása a Csikszentdomokos község (Erdély) területén fekvő rézbányaterületeknek, melyeket betét gyanánt (!) átvesz. Továbbá mindennemü érczbányáknak vagy egyéb bányáknak kiaknázása Magyarországon vagy külföldön. Alaptőkéje 5,000.000 korona, az az ötmillió korona, mely áll 50.000 (ötven-

ezer) darab, egyenként 100 (egyszáz) korona névértékü névre szóló részvényből és 2,000.000 korona, azaz kétmillió korona össznévértékben 5000 (ötezer) darab egyenként 400 (négyszáz) korona névértékü, bemutatóra szóló 5 százalékkal kamatozó 50 év alatt kisorsolás útján beváltandó elsőbbségi kötvényből. Igazgatósági tagok: 1. Comte de Callet párisi. 2. Strasser Róbert budapesti, 3. Korda Dezső párisi, 4. Edouard Tournier párisi, 5. Pierre Steenlet brüsseli, 6. Henzi Léger párisi lakosok, kiknek ebbeli minőségük és czégjegyzési jogosultságuk bejegyeztetett.

(A Bánya.) *Sz.*

Az Urikány-Zsilvölgyi tőkét emel. Az Urikány-Zsilvölgyi magyar kőszénbánya részvénytársaság két koronával nagyobb osztalékot adott a részvényeseknek. A vállalat kilencz millió koronáról tizenkét millió koronára emeli tőkéjét. A tőkeszaporításra azért van szükség, mert, egy a zsilvölgyi bánya mellett fekvő szénterületet meg akar szerezni a vállalat. Ez a terület jelenleg magánkézben van s a tulajdonosok — pénzhiány folytán — bányászati jogukat nem érvényesíthetik. A társaságnak 1910. végégéig opcziója van erre a területre s most ezt érvényesíteni is akarja. Tervbe vették még a koksz-gyár kibővítését és új aknák megnyitását is.

(A Bánya.) *Sz.*

Svéd vasércz-kiviteli vám. Stockholmból jelentik: A küszöbön álló tarifarevizióval kapcsolatban az érdekelt körök erősen dolgoznak azon, hogy a vasérczkivitelt exportvám segítségével megnehezítsék. Ez az igyekezet azonban semmi esetre sem valósulhat meg addig, mig a német-svéd kereskedelmi szerződés érvényben van. Ez a szerződés záradéki jegyzőkönyvének 10-ik szakaszában kimondja ugyanis, hogy «a jelen szerződés tartama alatt Svédország a vasérczkivitelt nem sujtja vámmal». A szerződés érvényét a minap 1911 deczember 31-ig meghosszabbították és a meghosszabbítás szokatlan rövid terminusa főleg abba ntalálja okát, hogy a svéd kormány a vasércz szabad kivitelét hosszabb időre nem akarta garantálni. Időközben a svéd kormány kerülő utakon igyekezett a vasérczkivitelt megnehezíteni és főleg a svéd vasutakon elszállítható vasérczmennyiség megszorításával a kivánt irányban eredményeket is ért el. Ezzel kapcsolatban Berlinből jelentik: A fenyegető svéd vasérczkiviteli vám ügyében a német vasipar érdekelt körei a Handelsvertrags-Verein-nél lépéseket tettek. Az egyesület svéd vasérczkiviteli körökből szerzett információk alapján az aggodalmakat tárgytalannak vagy legalább is koraiaknak jelentette ki, bár nem tudható előre még, hogy a küszöbön levő kereskedelmi szerződési tárgyalásoknál mennyiben fogja a svéd kormány a vasércskiviteli vámot fegyverül használni Németországgal szemben.

(Magy. Vask.) *Sz.*

Szumátra szigetén 1 métermázsa koksz 36 korona 70 fillérbe kerül.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) *F.*

Newyorki fémpiacz átlagos árai:

	Ón		Ólom		Horgany		Réz				Ezüst (finom)	
							Elektrolyt		Lake			
	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.
	korona métermázsánként										korona kg.-ként	
Január	352·51	301·50	50·67	44·86	65·77	55·24	146·82	149·28	149·52	153·44	82·53	81·28
Február	—	304·12	—	43·19	—	52·56	—	139·20	—	142·92	—	80·89
Márczius	—	309·30	—	42·92	—	51·22	—	133·37	—	138·10	—	79·43
Április	—	316·12	—	44·72	—	53·30	—	134·87	—	138·90	—	80·66
Május	—	316·22	—	46·03	—	55·01	—	138·42	—	142·02	—	83·03
Június	—	314·80	—	46·70	—	58·00	—	141.87	—	145.45	—	82·66
Július	—	313·97	—	46·78	—	58·23	—	138·85	—	144·05	—	80·27
Augusztus	—	322·37	—	46·94	—	61·63	—	139·93	—	143·04	—	80·40
Szeptember	—	325·89	—	46·71	—	62·35	—	138·46	—	142·11	—	80·90
Október	—	328·00	—	46·72	—	66·72	—	136·69	—	140·24	—	80·12
November	—	332·66	—	47·11	—	68·79	—	141·50	—	143·96	—	79·90
Deczember	—	354·80	—	49·16	—	67·36	—	143·35	—	147·11	—	82·30

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi április hó 11-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Gáger Emil pénztáros, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szőke Imre könyvtáros, Beck Károly, Déry Károly, Pauspertl Károly, Probstner Alfréd, Topscher Samu, Zsigmondy Árpád igazgatótanácstagok.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Topscher Samu, Zsigmondy Árpád.

Távolmaradását bejelentette: Münnich Kálmán, Lázár Zoltán.

Elnök az ülést megnyitván,

Titkár előterjeszti az *új tagokul* jelentkezők névsorát: Vasgyári olvasó- és társaskör Zólyombrézó ajánlja Allender Henrik; Bruck Albert bányatulajdonos Budapest, ajánlja Dr. Papp Károly; Hönsch Gusztáv mérnökgyakornok Zólyombrézó, ajánlja Allender Henrik; Gröbel Emil kir. s.-mérnök Selmeczbánya, ajánlja Réz Géza, Szokol Valér m. kir. bányagyakornok Selmeczbánya, ajánlja Réz Géza; Koos Béla bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Kreutzer Lajos; Karas Dezső vaskohómérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Forgách Béla; Fitzere István bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Hritz Kálmán.

Elhúnytak: Ringeisen Emil, Reményi István, Dr. Schwarz Ottó, Kühn Henrik és Oelberg Gusztáv.

Az igazgatótanács az elhúnytak iránti fájdalmának jegyzőkönyvileg ad kifejezést.

A nagybányai osztály kéri az elnökséget, hogy a «bánya és kohómérnöki munkák díjszabályzatát» terjessze fel *jóváhagyás* végett a m. kir. pénzügyi, igazságügyi és belügyi ministeriumhoz.

Titkár előadja, hogy a díjszabást annak idején még a selmeczbányai elnökség megküldte nemcsak a ministeriumoknak, de a kuriának és tábláknak is, ezektől be is érkezett a tudomásul vételt igazoló válasz. Jóváhagyást azonban kieszközölni nem lehet, mert a bírói függetlenség elvénél fogva a bírónak a szakértői díjak megállapításánál szabad mérlegelési joga van.

Dr. Balkay Béla. Igazolja a titkárnak a bírói eljárásra vonatkozó nyilatkozatát, azonban indítványozza, hogy újabb felterjesztés intéztessék az igazságügyi minisztériumhoz, azzal a kérelemmel, hogy a minisztériumnak megfelelő számban rendelkezésre bocsájtott «díjszabás»-t a miniszterium a bíróságoknak küldje széjjel, a miniszteriumnak ezen beadványra adandó válasza pedig a B. és K. Lapokban közöltessék, hogy erre esetről-esetre hivatkozni lehessen.

Az igazgatótanács ily értelemben határoz.

Titkár bemutatja Münnich Kálmán levelét, melyben kinyilatkoztatja, hogy *Drolcz Hugó* csak a szepesi osztályból való kilépését jelentette be nála, a mirői Drolczot is értesítette.

Az igazgatótanács e levél folytán ragaszkodik ahoz, hogy Drolcz a hátralékos tagdíjat megfizesse.

Titkár bemutatja a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet átiratát a *szabadalmi törvény*-tervezetre vonatkozólag, arra kérvén egyesületünket, hogy ez ügyben elfoglalt álláspontját támogassuk.

Az igazgatótanács az átiratot tanúlmányozás végett Beck Károly és Zsigmondy Árpádnak adja ki.

Titkár bemutatja a pénzügyministerium leiratát, melyben megküldi a kinevezett *államvizsgai ülnökök* névsorát. E szerint a ministerium az egyesület által ajánlott húsz tagból 14-et nevezett ki, hat helyett pedig más egyéneket hívott be.

Az igazgatótanács Farbaky, Probstner és Gálocsy hozzászólása után a kinevezéseket tudomásul veszi.

Titkár beterjeszti a zsilvölgyi osztály javaslatát a főiskolai *bányamérnöki szakoktatás* reformja tárgyában.

Az igazgatótanács az osztály kívánságának megfelelőleg a javaslatot az osztályoknak megküldi, s csak a beérkezett vélemények után fog határozni.

Beck Károly indítványozza, hogy az elnökség az osztályokhoz intézett leiratában adja meg mindig a határidőt, a melyen belül a vélemény felterjesztendő azzal a figyelmeztetéssel, hogy különben a később beérkező vélemény figyelembe nem fog vétetni.

Az igazgatótanács az indítványt határozattá emeli.

Titkár bejelenti, hogy *Zsigmondy Árpád* a «*Szénosztályozás*» kéziratával elkészült és azt benyujtotta.

Az igazgatótanács a bejelentést tudomásul véve úgy határoz, hogy a pályadíj kifizetésére, és a könyv kiadására vonatkozólag a választmánynak előterjesztést fog tenni.

A *közgyülés* helyére vonatkozólag az igazgatótanács Budapest mellett dönt a fővárosi és közeli telepek megtekintésével egybekötve; az előadások rendezésére Andreics János alelnököt kéri fel.

Déry Károly indítványozza, hogy az egyesületi berendezés és könyvtár tűzkár ellen biztosíttassék.

Az igazgatótanács a biztosítást elhatározza.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád,
titkár.

BEVÉTEL

Pénztári kimutatás az

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
	Egyenleg 1909 deczember 31-én:				
	Lásd XLIII. évfolyam I. kötet 6. szám 390—391. old.			110925	39
25	**Alapitványok számla:**				
	Dr. Hajdu Lajos befizetése			100	—
26	**Átmeneti számla:**				
	Farbaky-éremköltségre	47	—		
	5 bronz Farbaky-éremért	5	50		
	1 ezüst « «	4	40	56	90
31/52	**Lapkezelési számla:**				
	Előfizetések lappéldányok	496	40		
	Hirdetésre	1	50		
	Lappéldányokért	3	80	501	70
32	**Évi hozzájárulási számla:**				
	Hozzájárulások: Dynamit Nobel	60	—		
	S.-Tarjáni Kőszénbánya r.-t.	600	—		
	Esztergom Szászvári Kőszénbánya	200	—		
	Rimamurány S.-Tarjáni. vasmű r.-t	1000	—		
	Hernádvölgyi vasmű r.-t.	600	—		
	Unió bádoglemezgyár r.-t.	400	—	2860	—
33	**Állami segély számla:**				
	Főbányahivatal Marosujvár	500	—		
	Vasgyári hivatal Kudsir	80	—		
	« « Zólyombrézó	160	—		
	« « V.-Hunyad	160	—		
	Állami vasgyárak	1400	—		
	Bányaigazgatóság Selmeczbánya	200	—		
	Főbányahivatal Aknaszlatina	500	—	3000	—
34	**Kamatszámla:**				
	Százalék Hitelbank 1909. II.. félévre	319	46		
	Alapitvány utáni kamat 1908/9-re	—	—		
	Szilárdy Ödön, S.-Tarján	24	—	343	46
38/39	**Tagsági díjak számla:**				
	Januári tagdijak	1790	42		
	Februári «	932	80		
	Márcziusi «	845	99	3569	21
40	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Díjszabásért	3	10		
	Statisztika különlenyomatért	4	—		
	Bányatörvénytervezetért	4	55		
	Különlenyomatokért	42	90	54	55
50	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t.:**				
	Lapnyomtatás január—márczius	3782	55		
	Különlenyomatok	197	90		
	Hirdetésre	50	—	4030	45
				125441	66

1910 január—márczius időszakról. KIADÁS

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
21	**Könyvtárszámla:**				
	Zárjavítás			2	—
26	**Átmeneti számla:**				
	Utalvány Körmöczbányára			149	30
52	**Lapkezelési számla:**				
	Irói díjak	1320	—		
	Lapkihordás	12	—		
	Ujságbélyeg	148	—		
	Mellékletekért	12	—		
	Szalag doboz	14	40		
	Lapnyomtatás január—márczius	3782	55	5288	95
40	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Titkári járandóság	600	—		
	Szolga fizetése	195	—		
	Házbér és házmester	360	—		
	Segédtisztátalány	125	—		
	Horváthy-nak indexért előrefiz.	600	—		
	Postabérek illeték Hitelbank	118	15		
	Villanyvilágítás	18	12		
	Fűtéshez puhafa	2	64		
	Betegsegélyző	8	64		
	Kis kiadásokra és újévi ajándékok —	51	21		
	Előfizetés lapokra	16	08		
	Telefonczím bejegyzés	12	—		
	Különlenyomatok	216	46		
	Intő költség Dr. Balkaynak	25	14		
	Düsseldorfi kongresszusra jelentkezés	41	53		
	Koszoru Dr. Schwarz ravatalára	40	70	2430	67
50	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Fizetésünkért			4000	—
				11870	74
	Egyenleg 113.570·74 K, mely el van helyezve:				
1	Jelvény számla	120	—		
2	Postatakarékpénztár járadék számla	87698	20		
3	« betétkönyv	2071	77		
4	M. kir. posta- és távirdaigazgatóság pénztára	100	—		
6	Magyar Országos Központi Takarékpénztár	3033	34		
10	Magyar Általános Hitelbank	20361	37		
45	Pénztárszámla	186	06	113570	74
				125441	66

Budapest, 1910 április 12-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmányának 1910. évi április hó 11-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Gáger Emil pénztáros, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Aradi János, Beck Károly, Cséti Róbert, Déry Károly, György Albert, Pauszpertl Károly, Probstner Alfréd, Singer Bálint, Steinhausz Gyula, Stépán Miksa, Topscher Samu, Zsigmondy Árpád választmányi tagok és Katona Lajos.

Távolmaradását bejelentette: Münnich Kálmán és Lázár Zoltán.

Jegyzőkönyvhitelesítők: György Albert és Stépán Miksa.

Elnök a gyűlést megnyitva fájdalmának ad kifejezést azért a súlyos veszteségért, melyet egyesületünk Dr. Schwarz Ottó és Oelberg Gusztáv elhunytával szenvedett. Bejelenti, hogy az egyesület nevében Schwartz ravatalára koszorút helyezett s indítványozza, hogy mindkét tagnak érdemei jegyzőkönyvbe igtattassanak.

A választmány az indítványt egyhangulag elfogadja.

Elnök. Megemlékezik Münnich Kálmánnak udvari tanácsossá való kinevezéséről és indítványozza, hogy a választmány egyesületünk ezen egyik legbuzgóbb tagjának e kitüntetése feletti örömének jegyzőkönyvben adjon kifejezést és határozatáról Münnichet értesítse.

A választmány az indítványt örömmel elfogadja.

Titkár beterjeszti a legutolsó választmányi ülés óta *felvételre jelentkezettek névsorát*.

Rákóczy Sámuel k. d. bányatiszt ajánlja Gálocsy Árpád; M. kir. kőszénbányahivatal Bozovics ajánlja Nickmann Richárd; Zavilla Arnold m. kir. s.-mérnök Zalatna ajánlja Orosz János; Pruschek József m. kir. vasgyári gyakornok Kudsir ajánlja Bergh Tivadar; Rakovszky Gyula k. mérnök Vaskő ajánlja Róth Theofil; Altisztek és felvigyázók köre Tatabánya ajánlja Frey Ferencz; Fischer Sándor czégvezető Budapest ajánlja Gáger Emil; Salamon Jakab kőszén-nagykereskedő Budapest ajánlja Déry Károly; Jánosik Géza műszaki tisztviselő Wittkovitz ajánlja Ruffinyi Aladár; Kilczer Mihály vaskohó mérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Gebe Lajos; Weiszkopf Adolf bányavállalkozó Miskolcz ajánlja Gonda Samu; Lemezgyári tisztikaszinó Borsod-Nádasd ajánlja Faragó Gyula; Haan Aladár kohómérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Steiner Lajos; Deák-Rencsisovszky József bányamérnök Inászó ajánlja Wagner Rezső; Drávucz Antal gépészmérnök Lupény ajánlja Konrád Hugó; Toperczer Elek bánya.s.-mérnök Nagybánya ajánlja K. Pauer Viktor; Finkey József b.-mérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Réz Géza; Kreutz Sándor vasgyári ellenőr Zólyombrézó ajánlja Allender Henrik; Petricskó Jenő vasgyári mérnök Zólyombrézó ajánlja Marek Károly; Faludi Béla bányamérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Réz Géza; Vasgyári olvasó- és társaskör Zólyombrézó ajánlja Allender Henrik; Bruck Albert bányatulajdonos Budapest ajánlja Dr. Papp Károly; Hönsch Gusztáv mérnökgyakornok Zólyombrézó ajánlja Allender Henrik; Gröbel Emil m. kir. s.-mérnök Selmeczbánya ajánlja Réz Géza; Szokol Valér m. kir. bányagyakornok Selmeczbánya ajánlja Réz Géza; Koos Béla bányamérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Kreutzer Lajos; Karas Dezső vaskohómérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Forgách Béla; Ficzere István bányamérnökhallgató ajánlja Hritz Kálmán.

A választmány az összes jelentkezőket a tagok közé felveszi.

Titkár bejelenti, hogy Hajdu Lajos rendes tag alapító tagnak kíván átlépni, de azzal a feltétellel, hogy hátralékos tagdíját tőle az egyesület nem követeli, mivel tagságáról mit sem tudott, a lapot évek óta nem kapta.

A választmány méltányossági okból a kérésnek eleget tesz.

Pénztáros a tagok sorából törülni kéri a Szabolcsi bányatelepi kört 96 korona tartozással a körnek feloszlása miatt; Schön Miksát pedig 60 korona tartozással gyógyíthatatlan betegsége okából.

A választmány a törlést elrendeli.

Pénztáros kéri Gerő Bertalannak 1907-ig terjedő tagdíjhátralékát törülni, mivel beigazolást nyert az, hogy ezideig tulajdonképpen az időközben megszünt tekerői bányatársulat volt a tag s Gerő annak csak képviselője.

A választmány a tagdíjhátralékot törli.

Titkár bejelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta elhunytak tagtársaink közül Ringeisen Emil, Reményi István, Dr. Schwartz Ottó, Kühn Henrik, Oelberg Gusztáv.

A választmány részvéttel veszi tudomásul.

Titkár az előzők alapján a taglétszámot a következőkben ösmerteti:

1910 jan. 3. alapító	169,	rendes	969,	összesen	1138
Kimaradt	« 1,	«	—	«	1
Egy rendes tag alapító lett	1,	«	1,	«	—
Elhunyt alapító	—	«	5,	«	5
Töröltetett «	—	«	2,	«	2
Belépett új tag	—	«	28,	«	28
1910 ápr. 11. alapító	171,	rendes	989,	összesen	1160

Titkár bejelenti, hogy Zsigmondy Árpád a «Szénosztályozás» czímű munkájával elkészült, minélfogva az igazgatótanács kéri a választmányt, hogy a Teleki-jutalom Zsigmondynak kifizettessék és pedig tekintettel arra, hogy a mű a kiírt háromrészből álló pályakérdésnek csak egy részét tárgyalja, a 2000 koronának $^1/_3$ része fizettessék ki, a másik kétharmad pedig újabb pályázatra bocsátassék a szénfeldolgozás és érczelőkészítést tárgyaló művekre. Ezenkívül az igazgatótanács felhatalmazást kér a választmánytól a munka kiadására vonatkozólag.

Singer Bálint, tekintettel arra, hogy Zsigmondy, noha a három részből csak egy rész megírására pályázott, ezen egy részt oly terjedelemben írta meg, hogy annak jutalmára az esedékes összeg

kevés, ajánlja, hogy a választmány a jutalomdíjat emelje fel.

Zsigmondy Árpád kinyilatkoztatja, hogy a kirottnál nagyobb összeget semmi szín alatt nem fogad el, így kéri Singer Bálint indítványát mellőzni.

A választmány örömmel értesül a mű elkészültéről és megadja az igazgatótanácsnak a felhatalmazást a pályamunka kiadására, utasítja, hogy ajánlatokat szerezzen be az igazgatótanács, s az eredményről a jövő választmányi ülésen számoljon be.

Zsigmondynak a pályadíjat kiutalványozza és pedig tekintettel a Zsigmondy határozott kívánságára, a pályázatban körvonalozott feltételek szerinti összegben.

A pályadíj fenmaradó összegére, az eredeti pályázatban megadott tárgyu könyvre új pályázatot hirdet.

Miután a Teleki pályadíj kamatjai 1909. év végén felszabadultak, elhatározza a választmány, hogy a következő pályázatot vaskohászati munkára írja ki és erre 1000 korona díjat tűz ki. A pályakérdés megállapítására Beck Károly, Cséti Róbert és Dérer Mihályt kéri fel azzal az utasítással, hogy a választmány juliusi ülésére indítványukat terjeszszék elő.

Titkár bejelenti, hogy az igazgatótanács javasolja az *idei közgyülést* Budapesten megtartani.

A választmány a javaslatot elfogadja, és az igazgató tanácsot megbízza a közgyülés idejének, a közgyűléssel kapcsolatos kirándulásoknak és tárgysorozatának megállapításával.

Titkár bemutatja az 1909. évi zárszámadásokat és az ezeket rendben találó számvizsgálók nyilatkozatát. Miután a zárszámadások a B. és K. Lapok 1910. évi március hó 15-iki számában már közzé lettek téve, kéri azokat felolvasottaknak tekinteni.

A választmány a zárszámadási jelentést tudomásul veszi.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

Gálocsy Árpád,
titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztályának 1909. évi szeptember hó 7-én Rozsnyó város tanácstermében megtartott rendkivüli közgyülésen.

Jelen voltak: Branszky Vendel alelnök, Horváth J. Géza titkár és jegyzőkönyvvezető, Hermann Sándor pénztárnok, Binder Jenő, Czerminger Alfréd, Gyürky Gyula, Horváth Sándor, Klekner László, Lajos Győző, Lányi Ödön, Liposits Tódor, Marek László, Müller Sándor, Németh Zoltán és Sas Ferencz tagtársak, valamint Pósch József polgármester és Faymann László mint vendégek.

Tárgy:

Branszky alelnök bejelenti, hogy miután az elnök szabadságon van, ő van megbízva a gyülés vezetésével. Egyebekben pedig üdvözli a megjelenteket s a gyülést megnyitottnak nyilvánítja. Ezek után felolvassa, mint a bányaiskolaügyi bizottság elnöke, a következő bányaiskolaügyi jelentést:

Bányaiskolaügyi jelentés 1909. évi junius hó 19-től, szeptember 7-ig eső időszakra.

A folyó évi junius hó 19-én tartott közgyülés alkalmával felolvasott bányaiskolaügyi jelentésből kivenni méltóztattak, hogy mennyire haladt a bányaiskola ügye, azóta pedig következő intézkedések tétettek meg, u. m.:

1. Ezen jegyzőkönyv négy pontja értelmében az átdolgozott szabályzat a nagyméltóságu m. kir. pénzügyministeriumnak jóváhagyás végett beküldetett.

2. A közgyülés által kinevezett Lajos Győző okl. bányamérnök, igazgató tanárnak kinevezési okmánya kiállíttatott és kézbesittetett.

3. A «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban, a «Bánya» szerkesztőségében, a «Jó szerencsét»-ben, a «Rozsnyói Hiradó»-ban, a «Sajó-Vidék»-ben és az ózdi «Munka» című lapokban a növendékek felvételére vonatkozó hirdetmények közöltettek.

4. Lajos Győző igazgató szaktanár felkéttett szólítva, hogy egy tantervet készitsen és azt még augusztus hó második felében a bizottságnak tárgyalás végett beterjessze.

Ez meg is történt és a f. évi augusztus hó 21-én megtartott bányaiskolaügyi értekezleten ezen tanterv nagyjában elvileg elfogadtatott, de részletekben csakis az első félévi tanterv azon megjegyzéssel, hogy a «vegytan» külön való előadását feleslegesnek tartjuk és hogy az az ásványtan keretén belül, mint olyan, azzal szerves összefüggésben adassék elő.

5. Minthogy az előkészitő tanfolyam téli félévében a «szépirás, kézirajz és térképirás» tanításához szükségesnek mutatkozott egy segéd tanerőnek az alkalmazása, a bizottság a helybeli állami elemi iskola tanítóját Schmögner János urat bízta meg annak az előadásával, annál is inkább, mert nevezett az iparostanonciskolát vezeti és e téren éveken át elért szép eredményekkel nagy érdemeket szerzett.

6. A nagyméltóságu m. kir. pénzügyministerium f. évi 81455. sz. rendeletével az átdolgozott szabályzatot jóváhagyási záradékkal ellátva adta le és egyszersmind a megigért 2560 K segélyt a helybeli adóhivatal által folyósitani rendelte.

Ezenkivül az egyes vállalatoktól a következő segélyek érkeztek be:

A Magyar általános kőszénbánya részvénytársaságtól	600 K
Becker (Ondendal-czég-től	200 «

A Heinzelmann-féle vasgyárbányatársulattól	100 K
A Kazinczi kőszénbánya r. t.-tól	100 «
A Kőburgherczegi vasgyáraktól	200 «
Rozsnyó várostól	360 «
Összesen	4120 K

Ezen összeg a helybeli gömöri takarékba (1126. sz. betétkönyv) helyeztetett el. A Rimamuránvi—salgótarjáni vasmű részvénytársaság f. évi julius hó 19-én kelt átiratával a 2000 K segélyt — elnökünk címére beküldte, mely összeg az elnök által — szintén a helybeli «Gömöri takarékpénztár»-ba (1133. sz. bet.-könyv) lett elhelyezve.

7. A bányaiskolába való felvételre 18-an jelentkeztek, ezek közül 12 felvételi vizsgálatra utasíttatott, — 6 pedig mivel négy középiskolával bir — azonnal felvétetett.

A felvételi vizsga e hó 4-én megtartatott, első ízben 9-en jelentkeztek; ezek a vizsgálatot jó eredménynyel le is tették. Aznap délután még Hudák József Királdról jelentkezett felvételi vizsgálatra; gyenge eredmény végett a felvétel függőben tartatik.

Hramecz György jelenleg még katonaságnál van s a vizsga letevésére később fog jelentkezni.

Krivánszky János dobsinai lakos, a felvételi vizsgán nem jelent meg, tehát fel nem vétetett.

A gyűlés a jelentést tudomásul veszi s elfogadja a bizottságnak az óra és tanrendre vonatkozó előterjesztését.

Titkár bejelenti, hogy Lajos Győző nyugalmazott bányaigazgató és Lányi Ödön okl. bányamérnök az Osztály tagjainak sorába óhajtanak belépni.

A választmány és a közgyűlés az új tagok belépését örömmel veszi tudomásul s kéri a tagok felvételükről való mielőbbi kiértesítését.

Ezek után az alelnök a gyűlést ideiglenesen berekeszti s a közgyűlés tagjai testületileg átvonulnak a bányaiskola megnyitásához az áll. elemi iskolába, a hol már a rozsnyói összes intézetek kiküldöttjei várták. Itt az alelnök a felfüggesztett gyűlést ismét megnyitottnak nyilvánítja, üdvözli úgy az intézetek kiküldöttjeit, valamint a város részéről megjelent érdeklődőket, végül pedig a bányaiskolai tanulókat. Ezek után felszólítja Czerminger tagtársunkat, hogy adja elő röviden a bányaiskoia ügyének fejlődését, a bányaiskola eszméjének megpendítésétől a mai megnyitásig.

Czerminger tagtársunk gyönyörü felolvasásában (l. «Bányászati és Kohászati 1909. évi számában) tesz a felszólításnak eleget.

Ezek után Rozsnyó város polgármestere rövid, de lelkes szavak kíséretében átadja az Osztálynak a város részéről a bányaiskola czéljaira felajánlott helyiséget, amit az alelnök ezennel ünnepélyesen át is vett. Bemutatja a jelenlevőknek a bányaiskola igazgató szaktanárát, Lajos Győző nyug. bányaigazgatót és a rajz és szépirás tanárát, Schmögner János áll. elemi iskola tanítóját, mindkettőjüknek melegen ajánlva az itt megjelent tanulók sorsának biztos irányítását.

Lajos Győző igazg. szaktanár lelkes szavakban köszöni meg az Osztálynak beléje helyezett megható bizalmát, igéretet téve, hogy tanulókból nemcsak jó és munkaszerető altiszteket fog nevelni, de egyszersmind derék jó, magyar honpolgárokat és hazafiakat.

Egyéb tárgy hiányában az elnök megköszöni a megjelentek őszinte meleg érdeklődését és a gyűlést bezárja. Jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri Gyürky és Czerminger urakat.

K. m. f.

Branszky Vendel s. k. alelnök. *Horváth J. Géza* s. k. titkár.

Hitelesítik:

Gyürky Gyula s. k *Czerminger Alfréd* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvételt az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztályának 1909. évi november hó 21-én. Rozsnyó város tanácstermében megtartott rendes évi őszi közgyűlésén.

Jelen voltak:

Sárkány Miksa elnök, Bránszky Vendel alelnök, Horváth J. Géza titkár, Hermann Sándor pénztárnok, Benedikty Kálmán, Binder Jenő, Czerminger Alfréd, Gyürky Gyula, Horváth Sándor, Hoensch Ede, Klekner László, Koncsek Pál, Krausz Nándor, Lajos Győző, Lányi Ödön, Latinák Gyula, Liposits Tivadar, Loványi Hugó, Rösch Frigyes, Safcsák Gyula, Uxa Károly, Sas Ferencz, Török László, tagtársak, valamint a város részéről; Bacsó Vilmos, Dénes Géza, Endrey Aladár, Fábián Ferencz, Faymann László, Fecske István, Dr. Götz István, Hallgas Kálmán, Járosy Endre, Kotzmann Géza, Komoróczy Miklós, Kostyenszky Pál, Loska Béla, Mayer Géza, Payer János, Dr. Posch József, polgármester, Schmidt István, Ujlaky Rezső, Vári László.

Tárgy:

Elnök mindenekelőtt üdvözli a szép és nagy számban megjelent tagtársakat és megköszöni a városi polgárság érdeklődő közönségének és a mai díszközgyűlésén való részvételét, azután rövid és megható szavakban tolmácsolja a mai közgyűlés tárgysorozata első pontjának szép és lélekemelő voltát, valamint a többi pontoknak fontosságát s a gyűlést megnyitottnak nyilvánítja s felszólítja a rendező bizottsági tagokat, hogy menjenek a két ünnepeltért, Branszky Vendel főfelügyelő és Hermann Sándor bányagondokért.

A közgyűlés a két ünnepeltet nagy óvacziók kíséretében fogadja, mire Gyürky Gyula tagtárs Branszky Vendelt az osztály nevében a következő szép beszédben üdvözli:

Tisztelt közgyűlés!

Mindnyájan jóleső érzéssel olvastuk a mai napra hirdetett közgyűlés meghívóját, főképpen azért, mert abban a rendes sablonos pontozatokon kivül, melyek szerint vezetőségünk az Osztálynak a lefolyt év alatt kifejtett tevékenysége felől kívánja a közgyülési plenum elé terjeszteni nyilványos számadását, mindjárt a legelején egy olyan pontozatot találtunk, mely érzelmi momentumokkal fűszerezi és teszi vonzóvá közgyűlésünk napirendjét.

A közgyülési meghivó tárgysorozatának első pontjában ugyanis köztudomásra esik, hogy két igen tisztelt és szeretett tagtársunk Branszky Vendel kir. főfelügyelő, bányatanácsos és Hermann Sándor társulati bányagondnok urak immár betöltötték gyakorlati, illetve szolgálati működésük negyvenedik esztendejét.

A nagy társadalomban is csak ritkán fordul elő azon eset, hogy valaki egy életpályán, negyven esztendeig szakadatlan működésben álljon. annál inkább eseményszámba megyen tehát az, hogy egy olyan szükebb körü kisebb társadalmi csoportban, mint a milyen a mi osztályunk, nem is egy, hanem egyszerre két egyén dicsekedhessék hivatásos szolgálatban eltöltött négy évtizedes élet időszakával.

Kétségtelen, hogy mindazok, a kik e jubiláris időpontot elérik, a sors kiváltságosai és kegyeltjei közé tartoznak, sőt ezen szerencsében részesülve, tagadhatatlanul a sors megjutalmazottjainak tekinthetők.

De nemcsak a sorsnak ilyen jutalmazása, kiváltságosa és kegyeltje tisztelt kartársunk, szeretett szaktársunk és kedves barátunk Branszky Vendel bányatanácsos úr, hanem kiváltságos közöttünk is, kegyeltünk nékünk is. És éppen ezen utóbbi két körülmény indít bennünket arra, hogy a mai jubiláris időpontot felhasználva, irányában érzett tiszteletünk, szeretetünk és nagyrabecsülésünknek adjunk kifejezést és egyúttal megemlékezzünk arról, miként haladt előre, a nehéz akadályokkal bővelkedő, göröngyös úton, amelyet hivatásbeli kartársaink mindnyájának befutni rendeltetett.

Selmeczbánya ős bányavárosunkban, Alma Materünk székhelyén született és nevelkedett. Ott végezte középiskoláit és ott hallgatta a főiskola, akkor még Bányászati és erdészeti akadémia, bányászati és kohászati szaktanfolyamát, 1869. évben fejezvén be tanulmányait.

Még ugyanazon évben, november 13-án lépett kincstári szolgálatba, mint bányagyakornok, mely minőségben eleinte a szélaknai bányahivatalnál, majd rövid időközökben a zsarnóczai és tajói kohók mellett, valamint a beszterczebányai rézpörölyműnél teljesített szolgálatot. 1871-ben Vashegyre neveztetett ki, hol az ottani kincstári bányaüzemet teljes 30 esztendeig vezette.

Ugyancsak vezetése alá tartozott a tiszolczi kincstári bánya és később a rozsnyóvidéki bányák, melyek intenzivebb fejlesztése okából 1901. évben Rozsnyó város jelöltetett ki székhelyéül, a hol mai napig is teljes egészségben és szellemi frisseségben végzi teendőit.

Hivatali működésében e hosszu szolgálati idő alatt mindenkor tántoríthatlan becsületesség, a szorgalmas kötelességteljesítés és alantosaival szemben tanusított jóakaró méltányosság még ma is lankadatlanul folytatott munkásságának erényeivel bővelkedett.

Szakbeli tevékenységei által elért sikerei és érdemeinek mértékei felől pedig ama körülményekből alkothatunk magunknak itéleteket, hogy felsőbb hatósága által is méltányló elismerésben részesülve, mintegy két évtizeddel ezelőtt főmérnökké lépett elő, 1898. évben a bányatanácsosi rangot nyerte el, mig 1906. évben főfelügyelővé neveztetett ki.

De nemcsak hivatalos szakbeli működésében tanusított állandóan lankadatlan buzgalmat, hanem a társadalmi életben is mindenkor készségesen állott a jó ügyek szolgálatára.

Különösen pedig osztályunk ügyeinek intézésében, mint annak megalakulása óta választmányi tagja, később alelnöke és az Osztály kebeléből kiküldött kétrendbeli, ú. m. a muzeum és bányaiskola bizottságának elnöke fejtett ki nagyobb munkásságot és szerzett el nem múló érdemeket tevékenységével. Ha mindezekhez hozzávesszük, hogy mint ember is kiváló személyes tulajdonságok birtokával ékeskedik, melyek alapján a társadalomban köztiszteletet és közbecsülést, baráti körben pedig vonzalmat és szeretetett vivott ki magának, egygyel több okot találunk arra, hogy őt a mai jubileuma alkalmával Osztályunk részéről tisztelettel és szeretettel üdvözöljük és üdvözletünkhöz ama kívánságunkat kapcsoljuk: Adjon a Mindenható Isten néki hosszu életet, mindenkor teljes egészséget és szellemi frisseséget, hogy még sokáig élhessen hivatalának, ha pedig a tényleges munkálkodás teherviselését megelégelvén, a jól megérdemelt nyugalomba fog vonulni, sokáig élvezhesse a pihenés örömeit.

Az Isten éltesse!

Branszky Vendel az osztály rokonszervének ily módon megnyilatkozásáért szivből köszönetet mond.

Erre Czerminger Alfréd főbányabiztos ugyancsak az Osztály nevében Osztályunk második nesztorát a következőben üdvözölte:

Igen tisztelt közgyűlés!

40 év a rövid emberi életben már magában véve tekintélyes szám, de hatalmassá növekszik ezen szám, ha szolgálati időt jelent és aranykeretbe foglalva jelenik meg, ha ezen hosszu szolgálat a bányászatnak volt szentelve.

Lelki szemeinkkel visszapillantást vetve a 40 évi pályafutásra, látjuk a fiatal Herrmann Sándort már 16 éves korában szepességi szülői házától útnak indulni, hogy a föld méhében rejlő kincsek jövesztésében részét vegye ki. Első állomása Kotterbach (Ötösbánya) volt és pedig a felsőmagyarországi bányapolgárság szolgálatában, hol 7 évig volt alkalmazva. Ezt követi a dobsinai Máriastollnbányatársulatnál betöltött $1^1/_2$ évi üzemvezetői szolgálat.

Tettvágyát azonban ki nem elégíti az itteni szük működési terület, szive, lelke nagyobb hatáskört keres magának és már 1870. évben, tehát 24 éves korában, belép a Sárkány-féle csetneki Concordia bányatársulat szolgálatába, hol bő alkalma nyilott neki tehetségeinek érvényesítésére, lankadatlan szorgalmának, buzgó kitartásának kifejtésére. Teljes 40 éven át és még mai napon is ő a lelke ezen bányatársulat bányászatának, melynek fejlődésének történelmében az idő fogával és minden viszontagságával daczoló vasbetükkel véste be nevét érdemdús munkálkodásával örök időkre.

Rendkivül érdekes, tiszteletet parancsoló figyelemmel kisérni Herrmann Sándor bányászati működését.

Az elméleti ismereteket, melyeket mások a kathedrái bölcseség segítségével szívnak be magukba, azt Herrmann Sándor szép szellemi tehetségével, hangyaszorgalmával, sőt nem mindennapi kézi ügyességével önerejéből, mások magyarázatai nélkül, szaktankönyvek, szaklapok tanulmányozása által szerezte magának és pedig oly mértékben, hogy gyakran csodálkozásba ejt bennünket a bányászati tudományok elméleti részében való jártassága. Minden szabad idejét a tudomány és művészet ápolásának szenteli csendes tusculanumjában. Itt bonczolja és ismét összeállítja theodolitját, mert hiszen ő nemcsak teljesen otthonos a geodézia titkaiban, hanem valóságos präciasoptikus is, ki műszereit maga javitgatja, helyesbiti, konstruál távmérő és szintező léczet és szalagot. Itt foglalkozik fényképezéssel, festészettel, sőt mintázással.

Elméleti képzettsége által támogatva, igen eredményes tevékenységet fejtett ki Herrmann Sándor a bányászati gyakorlat terén.

A csetneki Concordia bányatársulat bányajogosítmányai túlnyomó részének a megszerzése az ő nevéhez fűződik, ezen társulat üzemi eredményei pedig már 40 év óta kizárólagosan az ő vezetése alatt érettek el. Ő alatta emelkedett a hradekvidéki bányászat a modern bányatechnika magasabb fokára, s igy hazánk vasbányászatának közgazdasági fejlesztésében ő is részt vett tevékeny, 40 évet már túlhaladó munkás szolgálatával.

Már e felsorolt tények is elegendő indok arra, hogy Hermann Sándor bányagondnokot mai jubileuma alkalmából minden magyar bányász ünnepelje, de kétszeres oka van erre a mi Osztályunknak.

Hiszen ő előttünk nemcsak mint érdemdús jellemszilárd bányász áll, hanem hálával tartozik Osztályunk neki azon buzgó munkálkodásáért, melyet Osztályunk érdekében, fennállása óta, eleinte mint egyszerü tagja, később pedig és már évek hosszu során át mint pénztáros tanusitott. Osztályunk pénztárkezelése ugyanis, igen tisztelt közgyülés, nem oly szük határok között mozog, mint más osztályoké. Osztályunk pénztárnoka mint országos egyesületünknek legtöbb pozitiv eredményt felmutató Osztály pénztárnoka különféle pénzalapokat, múzeum ügyit, monografiait, bányaiskolait és még külön a tagsági díjak pénztárát kell kezelnie.

És milyen kezelés ez, igen tisztelt közgyülés? Méltóztassanak betekintést venni az általa vezetett pénztári könyvekbe és számadásokba. A legkritikusabb szakértői szem meg fog győződni arról, hogy nemcsak fáradságos munkát teljesit a mi pénztárosunk, hanem ezt a munkát oly pedantériával, pontossággal, sőt külső csinnel végzi, melyek dicséretére válhatnának elsőrangu hivatásos számvevőknek és pénztárkezelőknek is.

Tisztelet és köszönet magyar bányászatunk ily bajnokának Osztályunk egyik Nesztorának!!

E hálának és elismerésnek kifejezést adandó felhasználta Osztályunk a mai alkalmat és midőn a régi bányászgárda ezen tiszteletreméltó tagját szivvel, lélekkel felköszönti, kivánja, hogy az Úr Isten őt becses családjával együtt még igen sokáig éltesse.

Jó szerencsét!

Herrmann Sándor a meghatottság hangjain mond köszönetet a közgyülésnek.

Tikár ezek után számos üdvözlő iratot és sürgönyt olvasott fel. Köztük: a zólyombrézói állami vasgyárak tisztikarának sürgönye; Vajda-Hunyadi vasgyári tisztviselők sürgönye; a Kudzsiri vasgyár tisztikara sürgönye; Szontagh Andor orsz. képviselő és Ruffinyi Jenő bányatanácsos üdvözlő sorai; a melyek mindenike az ünnepeltek érdemei előtt az elismerés zászlóját bontogatja.

Latinak Gyula előszóban is előadta a zólyombrézói tisztikar meleg üdvözletét Branszky Vendelnek.

Erre az elnök a gyülést 5 perczre felfüggesztette. A szünet eltelte után a titkár a következőkben teszi meg a jelentését.

Igen tisztelt közgyülés!

Utolsó rendes évi közgyülésünk f. évi junius hó 19-én tartatott meg, azóta egy rendkivüli közgyülés és egy választmányi gyülés lett egybehiva, a melyeken főleg csak a:

a) bányaiskolaügy és

b) a Franczíska-muzeumügy

lett tárgyalva.

A) Bányaiskolaügyre vonatkozólag rövidesen a következőket vagyok bátor jelenteni. Szeptember hó 7-én az ugyanakkor megtartott rendkivüli közgyülés keretén belül meg lett nyitva a bányaiskola. Eredeti előadási terme az állami elemi iskolában kicsinek bizonyult, miért át lett téve a muzeum-épület egyik termébe. Az előadások az 1909 junius 19-én megtartott közgyülés jóváhagyott tanterve szerint folynak.

B) A muzemügy olyképen áll, hogy elegendő pénzzel nem rendelkezvén, a javitási munkálatok az 1909 junius 19-én megtartott közgyülés határozata értelmében nem foganatosittattak. Minthogy azonban attól lehetett tartani, hogy az épület még jobban tönkre fog menni, ha az télvíz idején át régi álapotában marad, kénytelenek voltunk utolsó közgyülésünk határozata ellenére a mai közgyülés utólagos jóváhagyása reményében legalább a tetőzetet kijavittatni.

Osztályunk tagjainak létszáma négy új taggal szaporodott és pedig Dr. Heinzelmann Béla és Nemes Ödön Hizsnyóvízről, valamint Lányi Ödön és Lajos Győző urak belépése által, ellenben két tagnak e vidékről való eltávozása által kettővel megapadt, igy hát egészben véve a 73 rendes tagok száma 75-re szaporodott fel.

Egyéb jelenteni valóm nem lévén, köszönöm a közgyülésnek eddig belém helyezett bizalmát a titkári állásomról ezennel lemondok, hogy azt Lajos Győző érdemes tagtársnak, mint állandó titkárnak átadhassam.

A közgyülés a titkár jelentését tudomásul veszi.

Czerminger tagtárs méltatja a titkár fáradságát s azt hiszi, hogy a közgyülés egyetért vele, a mikor Horváth I. Géza titkárnak jegyzőkönyvi köszönetet mond. A közgyülés ezen indítványhoz hozzájárul s a titkárnak jegyzőkönyvi köszönetet szavaz, egyben pedig a titkár teendőinek vezetésével Lajos Győző bányaiskolai igazgatót bizza meg, a kinek kinevezésében a titkári teendők ellátása is benfoglaltatik. Lajos Győző megköszöni a közgyülésnek beléje helyezett bizalmát s a tisztséget elvállalja.

Ezek után Branszky helyett Lajos Győző tagtárs a következőkben olvassa fel a múzeumügyi jelentést.

Igen tisztelt közgyűlés!

Az 1909. évi szeptember hó 7-én megtartott közgyűléstől fogva a mai napig a Franciska-muzeum ügyében a f. évi október hó 19-én és november hó 4-én megtartott bizottsági ülések határozatából a következő intézkedések tétettek:

1. Sulyovszky István tagtársnak a muzeumi épület ügyében beküldött memoranduma beható tárgyalás alá vétetvén, elhatároztatott, hogy a múzeumi épület tulajdonjoga — melytől az épület tatarozásához még szükséges 5600 K kiutalványozása függővé tétetett — rendeztessék. Ezt Czerminger Alfréd tagtárs volt szíves magára vállalni s az ebbeli átiratot megszerkesztve, az meg is küldetett Rozsnyó r. t. város tanácsának s reméljük ez ügy mielőbbi rendezését.

2. Hogy a múzeumi épület az ősz beállani szokott esős időjárás folytán teljesen tönkre ne menjen, fedélszékének sürgős átalakítása határoztatott el és pedig azon terv szerint, mely a muzeum alapítója intencióinak is teljesen megfelel. A Juhász és Lipták czég beismerve azelőtt végzett javításainak helytelen keresztülvitelét, a bádogosmunka díjtalan átalakítására vállalkozott s bizottságunk a fedélszék átalakítására Száraz Dániel ácsmesterrel 680 K ár mellett a szerződést megkötötte. E munkálatok azonnal foganatosíttattak s mai nap csupán a lemezfedél végleges lehornyolása és a fedéllemezek között esetleg észlelendő forrasztási hibák kijavítása és a fedél körüli csatornák elhelyezése van hátra.

Rozsnyó, 1909. évi november hó 20-án.

Lajos Győző s. k. *Branszky Vendel* s. k.
a n. b. elnöke.

A közgyűlés a jelentést tudomásul vette.

Itt szóvá tétetett a múzeumügynek egy helyben való stagnálása, a miért már a helybeliek is kezdenek elégedetlenkedni. Azonban az elnök egy pár szóval megvilágitja a dolgok tényállását, miből világosan kitünik, hogy a baj nem az Osztály hibájából ered, hanem az anyagiakban való hiány bénitja az Osztály ez iránybani működését, de reményli, hogy az 1910. év folyamán az ügy rendezve lesz s a múzeum épülete rendeltetésének átadva. Kéri tehát a helybeli sajtó képviselőjét, hogy ezekről a közönséget ez irányban tájékoztassa, a mit Komoróczy Miklós készségesen meg is igér.

A bányaiskolaügy jelentését Lajos Győző bányaiskolai igazgató olvasta fel:

Igen tisztelt közgyűlés!

A f. évi szeptember hó 7-én tartott közgyűlés óta a bányaiskola ügyében a mai napig a következő intézkedések történtek:

1. A bányaiskolában a tanitásnak 1909. évi szeptember hó 9-én történt megkezdése előtt az e napra felvételi vizsgához utasított Hrameez Györgyön kívül jelentkezett Zorkó János salgótarjáni illetőségü vájár is, ki a bizottság határozata folytán Hrameczczel együtt felvételi vizsgára bocsáttatott. Mindketten jó eredménynyel tevén le a felvételi vizsgát, felvételük elhatároztatott oly megjegyzéssel, hogy Zorkó Jánosnak, ki később jelentkezett, bányamunkában leendő alkalmazásáért a bizottság szavatosságot nem vállal.

Hudák József a figyelmeztetés daczára jelentkezvén, fenti két tanulóval az 1909—10. iskolaévre fölvett növendékek száma 18 lett.

2. A bányaiskolai növendékeknek bányamunkában történt elhelyezésére nézve jelenthetjük, hogy ezek közül A Rimamurány-salgótarjáni társulat 9-et, a m. kir. kincstár bányaművei 5-öt, az Odendalczég 4-et volt szíves elhelyezni.

3. A Rozsnyó r. t. város által a bányaiskola rendelkezésére bocsátott helyiség az adott viszonyok között czélját nem szolgálhatván a kivánt mérvben, a bányaiskolaügyi bizottság, tekintettel ama körülményre, hogy a Franciska-múzeum egyik helyiségének padlózata, csekély hullámosságtól eltekintve, jó karban van, s hogy ez bányaiskolai tanteremnek felhasználható volna, annyival is inkább, mert egyrészt a Franciska-múzeum részére eddig beérkezett tárgyak a múzeumi helyiségek helyreállítása esetén a rendelkezésre fenmaradó 4 termet nem fogják elfoglalni és azok méreteinél fogva nincs kilátás arra, hogy belátható időn belül a bányaiskola által elfoglalandó ötödik teremre is szükség lenne; másrészt mert a berendezendő muzeum felügyeletével amúgy is a bányaiskola igazgató szaktanára lesz megbízva, ki ilyképen ebbeli feladatának is jobban felelhet meg, a bizottság, egyetértve a múzeumügyi bizottsággal, s Rozsnyó r. t. város előzetes elvi hozzájárulását megszerezvén, elhatározta a bányaiskolai tanteremnek a Franciska-múzeumba leendő elhelyezését és a szükséges berendezési tárgyak beszerzésére egyelőre 300 koronát folyósított.

Rozsnyó, 1909. évi november hó 20-án.

Lajos Győző s. k. *Branszky Vendel* s. k.,
b. i. ü. b. elnök.

A közgyűlés eme jelentést tudomásul veszi.

Branszky bányaiskolaügyi elnök e helyen engedélyt és költségmegszavazást kér az Osztálytól, hogy a bányaiskola részére felírásos levélpapirokat, borítékokat és pecsétet rendelhessen. A közgyűlés ezt megszavazta. A pecsét és levélborítékok felirását illetőleg a közgyűlés abban állapodott meg, hogy azokon a következő felírás használtassék: Bányaiskola Rozsnyó (Gömörmegye).

A bányaiskola pénztárának nehézkes kezelése is szóba jött, minthogy azonban ez irányban megállapodásra nem lehetett jutni, ezen tárgy a napirendről levétetvén, a bányaiskolai bizottságnak adatott ki tárgyalás és a jövő közgyűlésen való előterjesztés végett.

Az elnök indítványára az Osztály jegyzőkönyvi köszönetet mondott Dr. Pósch József polgármesternek és Faymann László úrnak a termek átengedéséért és kivilágításáért.

Más tárgy nem lévén, az elnök felkéri ezen jegyzőkönyv hitelesítésére Horváth Sándor és Czerminger Alfréd tagtársakat s megköszönve a tagok megjelenését, a gyűlést bezárja.

Este 8 órakor a városháza nagytermében az Osztály a város polgárságával karöltve Bránszky Vendel és Herrmann Sándor tiszteletére nagy társasvacsorát rendezett, melyen százhuszan vettek részt. A jó hangulat tetőpontjára hágva, tánczra késztette a fiatalságot, úgy, hogy a jó kedélyü társaság csak reggel oszlott szét.

Sárkány Miksa s. k., *Horváth I. Géza* s. k.,
elnök. titkár.

Hitelesitik:

Horváth Sándor s. k. *Czerminger Alfréd* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» Nagybánya vidéki osztályának 1910. évi február hó 17-én d. u. 4 órakor Nagybányán a kir. bányaigazgatóság tanácstermében tartott választmányi gyűlése alkalmával.

Jelen voltak:

Neubauer Ferencz elnök, Farkas Jenő alelnök, Gellért Béla pénztárnok, Fábián Lajos, Hullán János, Dr. Kádár Antal, Dr. Makray Mihály Martiny István, Oblatek Béla, Stoll Béla, Weisz György választmányi tagok és Toperczer Elek rendes tag.

Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Titkári jelentés az 1909. évről
3. Pénztárnok jelentése 1909. évről.
4. Számvizsgálók kiküldése.
5. Előirányzat 1910. évre.
6. Farbaky István m. kir. ministeri tanácsos urnak Körmöczbányán átadott érem költségeire gyűjtés.
7. Hozzájárulás Pivarcs László okl. bányamérnök temetési költségeihez.
8. Előkészület a közgyűléshez.
9. Uj tagok felvétele.
10. Indítványok.

Elnök a megjelent választmányi tagokat üdvözölvén, a választmányi gyűlést megnyitja s az ügyrendi szabályzat értelmében fölkéri a jegyzőkönyv vezetésére Toperczer Elek r. tagot s annak hitelesítésére Dr. Kádár Antal választmányi tagot.

1. Az elnöki bejelentések közt mindenek előtt szomoru kötelességének akar eleget tenni, a mikor megemlékszik Szellemy Geyza kir. bányatanácsos és osztályunk alakulása óta fáradhatatlan, ügybuzgó titkárának elhalálozásáról, miért is ajánlatba hozza, hogy a legközelebbi osztálygyűlés halála felett érzett fájdalmának jegyzőkönyvileg adjon kifejezést. Oblatek Béla indítványozza, hogy néhai Szellemy Geyza érdemdús titkárunk felett a legközelebbi osztálygyűlésen emlékbeszéd tartassék és erre Dr. Szokol Pál tagtárs kéressék fel.

Egyhangulag elfogadtatik.

Elnök jelenti, hogy titkárunk elhalálozása miatt Toperczer Eleket bizta meg, a mult évi titkári jelentés elkészitésével.

Tudomásul vétetett.

Elnök jelentést tesz a mult osztálygyűlés óta beérkezett ügydarabokról és felolvassa a Rudai 12 Apostol Bányatársulat igazgatójának felhívását, ki felhívja osztályunkat, hogy az aranylopás, valamint a törvény által megengedett szabadarany kereskedés következtében, a hazai aranybányászatunkban tapasztalható hanyatlás meggátlása végett, kellő intézkedésekért és támogatásért emlékiratban a ministeriumhoz kénytelen fordulni, miért is felkéri osztályunkat, hogy ezen akczióban őt támogassuk és oly javaslatot tegyünk, mely révén e tekintetben javulás várható.

Fenti felhívás kiadatott véleményezés végett Dr. Miskolczy Sándor, Muzsnay Ferencz, Pokol Elek és Weisz Lajos tagtársaknak.

Fábián Lajos ajánlatosnak tartja, hogy mindenekelőtt az aranylopást tanulmány tárgyává kell tenni, hogy a ministerium megállapithassa a tolvajlás német és ennek alapján teljes szigorral alkalmazhassa a biróság a büntető-törvény §-ait. Oblatek Béla életrevalónak tartja Fábián Lajos felszólalását s kivánatosnak véli a felkért bizottságot még Fábián Lajos és Ketney Mihály tagtársakkal kiegészíteni.

Elfogadtatott.

A salgótarjáni osztály részvétét fejezi ki Szellemy Geyza osztály titkárnak elhalálozása fölött.

Tudomásul vétetett.

2. Toperczer Elek felolvassa a múlt évről szóló titkári jelentést az osztály működéséről: az elmúlt 1909. évben 2 osztály és 3 választmányi gyűlés lett megtartva, két felolvasással.

A tagok száma az év elején 137. Meghalt 4. Eltávozott és kilépett 44. Belépett 10. A tagok száma az év végén 99.

A titkári hivatalban el lett intézve 32 ügydarab.

A titkári jelentést a választmány tudomásul veszi.

3. Gellért Béla pénztárnok az osztály vagyoni állapotáról tesz jelentést.

A múlt év folyamán volt:

Bevétel.

Pénzmaradvány az 1908. évről		874·47 K,
Befolyt tagdíjhátralék	12·—	
« « 1909	255·—	267·— «
Takarékkönyv utáni kamat		6·38 «
Összesen		1147·85 K.

Kiadás.

12 drb utalvány szerint	256·84 K,
Pénzmaradvány	891·01 «
Ebből gyümölcsözés végett el van helyezve a városi takarékpénztárnál	164·56 «
Kaszinónál	600·— «
Készpénzben van	126·45 «
Együtt	891·01 K.
Tagdíjhátralék	230·— K.

A választmány a jelentést tudomásul veszi és a zárszámadás, valamint a pénztár felülvizsgálatával Fábián Lajos és Weisz György választmányi tagokat bizza meg.

4. A pénztárnok ajánlatba hozza, hogy azon tagok töröltessenek a névsorból, a kik eltávoztak, vagy több évi tagdíjjal hátralékban vannak és nem fizetnek, számszerint 44-en.

Egyhangulag elfogadtatik.

5. Gellért Béla pénztárnok előterjeszti az 1910. évi költségirányzatot:

Bevétel.

	Eredmény 1909. év	Előirányzat 1910. év
Pénzkészlet az 1909. év elején	874·47 korona,	891·01 korona,
Tagsági díjakból	267·— «	300·— «
Kamat fejében	6·38 «	80·— «
Összesen	1147·85 korona,	1271·01 korona.

Kiadás.

Nyomtatvány postaköltség	22·20 korona,	20·— korona.
Munkadíj-segély	20·— «	150·— «
Nyomdai költség	37·50 «	30·— «
Kisebb kiadások	4·— «	20·— «
Előre nem látott kiadás	173·14 «	50·— «
Pézmaradvány, mint egyenleg	891·01 «	1001·01 «
Összesen	1147·85 korona,	1271·01 korona.

A választmány a költségelőirányzatot elfogadja.

Elnök jelenti, hogy néhai Szellemy Geyza osztálytitkár temetése alkalmával felmerült költségek utalványozási hatáskörét meghaladják, miért is kéri a választmánytól a költségek megszavazását.

Egyhangulag megszavaztatik.

7. Elnök jelenti továbbá, hogy néhai Pivarcs László okl. bányamérnök az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek» volt tagja, miután teljesen vagyontalanul elhúnyt s miután a temetési költségek közadakozásból fedeztettek, ajánlja, hogy az osztály 35 K-val járuljon hozzá.

A 35 K egyhangulag szavaztatott meg.

8. Elnök bemutatja a központ átiratát, melyben felkéri az osztályt, hogy Farbaky Istvánnak Körmöczbányán átadott érem összes költségeinek fedezésére, tagjai között gyűjtést indítson. A gyűjtés megtörtént s 19 K-t eredményezett, mely összeg a központnak küldetett el.

Tudomásul vétetett.

9. Ezek után az elnök előadja, hogy az ügyrendi szabályok 15. § a értelmében a legközelebbi osztálygyűlésen mint elnök, a többi tisztviselők és a választmány nevében is leköszön és részéről ajánlja, a mennyiben már 3 cziklusón keresztül az osztály elnöke, az osztálygyűlés más valakit tiszteljen meg bizalmával, egyben ajánlja, hogy a titkári állásra, osztályunk egyik fáradhatatlan tagja, György Gusztáv m. k. főmérnök jelöltessék.

A választmány egyhangu véleménye az volt, hogy az osztály a jelenlegi elnököt nem nélkülözheti, miért is kéri, hogy a mennyiben úgy is benne összpontosul a bizalom, az elnökséget továbbra is tartsa meg. A titkári állásra pedig egyhangulag György Gusztáv főmérnököt, egyletünk egyik legbuzgóbb és legszorgalmasabb tagját jelöli s elhatározza, hogy az osztálygyűlés márcz. 12-én d. u. 4 órakor a bányaigazgatósági tanácsteremben lesz megtartva, gyűlés utáni társas összejövetellel a kaszinóban.

10. Új tagokul felvétettek: Hubay Zsigmond m. kir. főerdőtanácsos, főerdőhivatali főnök, Blickhard József m. kir. erdőmérnökgyakornok, pártoló tagoknak; Urbán Mihály m. kir. főmérnök, kapnikbányai bánya- és kohóhivatali főnök, Mády János m. kir. bányamérnök, Dr. Köhler János kir. bányaorvos, Gerő Gyula kir. bányamérnök, Káspár Lajos és Ponner János m. kir. fémkohómérnökök rendes tagoknak.

11. Indítványok. Fábián Lajos indítványozza, hogy minden bányakapitány székhelyén legyen állandóan egy hites bányamérnök, a ki szakvéleménynyel és útbaigazítással lássa el az érdeklődő idegen és külföldi vállalkozókat, nehogy szélhámosok kezébe kerüljenek.

Tudomásul vétetik.

Továbbá indítványt tesz a bánya- és kohómérnökök ügykörébe tartozó «díjszabályzatának» megállapítása és érvényessége tárgyában, a mennyiben a központ által összeállított díjszabályzatot érvényesnek sem a közigazgatási, sem a birósági hatóságok el nem ismerik, miután az kormány rendeletig jóváhagyva nincsen.

A választmány elhatározza, hogy ajánlani fogja az osztálygyülésnek, miszerint a központ megkerestessék, hogy az 1902. évben letárgyalt «a bánya- és kohómérnökök ügykörébe tartozó munkák díjszabályzata» terjesztessék fel jóváhagyás végett a m. kir. belügyminisztériumhoz.

12. Az elnökség ajánlatba hozza, hogy az osztálygyüléseken az 1909. év folyamán tartott előadások közül — miután Dr. Kádár Antal a díjra nem reflektál — Urbán Andor (Marosujvárról) «Németország sóbányászatáról» szóló előadása a meghatározott 100 koronával díjaztassék.

A választmány az elnök ajánlatát egyhangulag elfogadja s Dr. Kádár Antalnak az évközben tartott érdekes felolvasásáért jegyzőkönyvi köszönetet mond.

13. Dr. Kádár Antal előadja, hogy egy régi tervét szeretné megvalósitani, t. i. a m. kir. ker. társkórházban egy könyvtárt akarna létesiteni a betegek számára s ezen tervének kivitelére kéri az osztályunk anyagi támogatását.

A választmány ezen indítványt egyhangulag elfogadta és elhatározta, hogy ajánlani fogja az osztálygyülésnek, miszerint ezen nemes czélra 50 (ötven) koronát szavazzon meg.

A mennyiben további indítványozási jogával senki sem élt, az elnök a gyülést bezárta.

K. m. f.

Neubauer Ferencz s. k., elnök. — *Toperczer Elek* s. k., helyettes titkár, jegyző.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Dr. Kádár Antal s. k.

1910 márczius havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1904-re:*

Szabó István Korompa 12 K.

b) *1905-re:*

Prunner Róbert Opálbánya 12 K, Szabó István Korompa 12 K, összesen 24 K.

c) *1906-ra:*

Dubrovszky Elemér Aninósza 12 K, Guttmann J. és fiai Budapest 12 K, Orbán Károly Marosujvár 10 K, Szabó István Korompa 12 K, összesen 46 K.

d) *1907-re:*

Benczenleitner J. Nándorhegy 12 K, Dubrovszky Elemér Aninósza 8 K, Guttmann J. és fiai Budapest 12 K, Herczeg Pál Nagyág 12 K, Orbán Károly Marosujvár 12 K, Szabó István Korompa 12 K, összesen 68 K.

e) *1908-ra:*

Dr. Barlai Béla Selmeczbánya 12 K, Benczenleitner J. Nándorhegy 12 K, Guttmann J. és fiai Budapest 12 K, Herczeg Pál Nagyág 6·06 K, Szabó István Korompa 12 K, Tuka László Verespatak 12 K, Tuma Alajos Tamásfalva 12 K, összesen 78·06 K.

f) *1909-re:*

Angyal Miksa Selmeczbánya 12 K, Aradi Viktor Budapest 3·85 K. Dr. Barlai Béla Selmeczbánya 12 K, Benczenleitner J. Nándorhegy 12 K, Berker Alajos Pilis-Szt.-István 12 K, Fazek Gyula Selmeczbánya 12 K, Fischer Ferencz Pálfalva 12 K, Fritz Pál Marosujvár 12 K, Gácser János Petrozsény 12 K, Guttmann J. és fiai Budapest 12 K, Jonás László Selmeczbánya 12 K, Moticska Nándor Vulkán 12 K, Pavlánszky Ede Prakfalva 12 K, Piovarcsy Jenő Máriahuta 12 K, Szabó István Korompa 12 K, Dr. Schafarzik F. Budapest 12 K, Tuma Alajos Tamásfalva 12 K, Vyboch Emil Gyalár 12, Wassitsek Zsigmond Vrdnik 12 K, összesen 219·85 K.

g) *1910-re:*

Angyal Miksa Selmeczbánya 12 K, Aradi Viktor Budapest 8·08 K, Bánó László Budapest 12 K, Dr. Barlai Béla Selmeczbánya 12 K, Benczenleitner J. Nándorhegy 12 K, Bente Engelbert Nadrág 12 K, Berks Leo lovag Nagybánya 12 K, Bruck Albert Budapest 12 K, Coray Ármin Resicza 12 K, Farkas János Budapest 12 K, Fucskó József Fojnica 12 K, Gáger Emil Budapest 12 K, Hrozienesik István Petrozsény 12 K, Jonás László Selmeczbánya 12 K, Kantner János Pécs 12 K, Dr. Krausz Béla Budapest 12 K, Lacheta János Szatmár 12 K, Lipka Eustach Budapest 12 K, Machán József Budapest 6 K, Machán Ottó Budapest 5 K, Markó Tivadar Zólyombrézó 12 K, Martiny István Nagybánya 12 K, Moticska Nándor Vulkán 12 K, Oelberg Gusztáv lovag Zalathna 12 K, Piovarcsy Jenő Máriahuta 12 K, Plander Géza Zalathna 12 K, Rau Gottlob Budapest 12 K, Réz Géza Selmeczbánya 12 K, Dr. Schafarzik F. Budapest 12 K, Dr. Schul Győző Szászváros 12 K, Timkó Gyula Bikszád 1 K, Tuma Alajos Tamásfalva 6 K, Vasgyári olvasókör Zólyombrézó 12 K, Vizer Vilmos Budapest 12 K, Wainek Dezső Resicza 12 K, összesen 386·08 K.

h) *1911-re:*

Beutl Engelbert Nadrág 4 K, Dr. Schafarzik F. Budapest 8 K, összesen 12 K.

II. Állami segélyszámlára.

Állami segély főbányahivatal Aknaszlatina 500 K.

III. Alapítványok számlára.

Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 100 K.

IV. Egyesületi kezelési számlára.

Műszaki díjszabásért 1 K, bányatörvénytervezetért 4·55 K, különlenyomatokra 42·90 K, összesen 48·45 K.

V. Lapkezelési számlára.

Lappéldányokért 2·80 K.

VI. Átmeneti számlára.

2 Farbaky bronz-éremért 2·20 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1904-re	12·— K
	b) 1905-re	24·— «
	c) 1906-ra	46·— «
	d) 1907-re	68·— «
	e) 1908-ra	78·06 «
	f) 1909-re	219·85 «
	g) 1910-re	386·08 «
	h) 1911-re	12·— «
	Összesen	845·99 K
II. Állami segély számlára		500·— K
III. Alapítvány számlára		100·— «
IV. Egyesületi kezelési számlára		48·45 «
V. Lapkezelési számlára		2·80 «
VI. Átmeneti számlára		2·20 «
	Összesen	1499·44 K

Helyreigazítás. Az 1910 február 15-én megjelent XLIII. évfolyam I. kötet 4. lapszám 269/270. oldalán kimutatott tagdíjbefizetések Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó részéről és pedig 1904-re 12 K, 1905-re 12 K, 1906-ra 12 K, 1907-re 12 K, 1908-ra 12 K, 1909-re 12 K, 1910-re 12 K, 1911-re 12 K, 1912-re 4 K. Összesen 100 K. Tagdíjak számláról átvezettettek Alapítványok számlára.

Budapest, 1910 április 2-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mű megírását kívánja az Egyesület, mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafütés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványából 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megírására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Címadományozás.

27351. sz. Ő császári és apostoli királyi Felsége Bécsben, folyó évi márczius hó 14-én kelt legfelső elhatározásával gyürki *Gyürky* Gyula ózdi lakosnak, a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság bányaművei igazgatójának, a bányászati szolgálat terén szerzett közhasznu érdemei elismeréséül a bányatanácsosi czimet díjmentesen legkegyelmesebben adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 április 11.

Kinevezések.

24572. sz. A m. kir. pénzügyminiszter a bányászatnál alkalmazott orvosok létszámában *Dr. Sebe* Béla bányaorvost főorvossá és *Dr. Kubiss* Ágost gyakorló orvost bányaorvossá nevezte ki.

Budapest, 1910 április 11.

A m. kir. pénzügyminiszter a bányászati államvizsgáknál működő vizsgáló bizottság tagjaivá az 1910—1914. évek tartamára kinevezte: Allender Henrik m. kir. főbányatanácsost, Andreics János miniszteri tanácsost, Baumerth Károly m. kir. bányafelügyelőt, Buczek József m. kir. bányafőfelügyelőt, Cséti Róbert gyárigazgatót, Dérer Mihály m. kir. főbányatanácsost, Farbaky István miniszteri tanácsost, Grillusz Emil m. kir. főbányatanácsos bányaigazgatót, György Gusztáv m. kir. főmérnök vegyelemző hivatali főnököt, Gyürky Gyula társ. bányaigazgatót, Jónás Antal társ. vasgyári igazgatót, Katona Lajos magánmérnököt, Kachelmann Farkas m. kir. főbányataná-

csost, Kurovszky Zsigmond m. kir. bányatanácsos, főbányahivatali főnököt, Márton György központi felügyelőt, Münnich Kálmán m. kir. bányatanácsost, társ. bányaigazgatót, Nikl János m. kir. bányatanácsost, Schreder Gyula gyárigazgatót, Woditska István m. kir. bányatanácsos, kohóhivatali főnököt, Zsigmondy Árpád nyug. társ. bányafőfelügyelőt.

Állást keresés.

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívántatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Több évi gyakorlattal bíró, végzett, jó bizonyítványokkal rendelkező, nős, 28 éves, **bányaaltiszt**, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérelszámolás, anyagkezelés és érczelőkészítésnél jártassága van. Jelenlengi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*Jóravaló*» jelige alatt a szerkesztőség továbbít

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvű, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kauczió képes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

29 éves nős egyén, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőkben teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*Erdélyi*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szíves megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szíves megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbít a szerkesztőség.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 9. szám. Budapest, 1910. május 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Andreics János: Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» fejlődése	529
Rákóczy Sámuel: A bányászat multja a magyar birodalom földjén	535
Prinosigh Éde: Vasércz delejes osztályozása	576
Rövid közlemények	579
Irodalom	580
Közgazdaság: A legutóbbi évek higanytermelése	581
Közgazdasági hirek	583
Egyesületi ügyek	585
Hivatalos rovat	590

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» fejlődése.

Irta: ANDREICS JÁNOS.

Immár a mult évben, 1909. év elején foglalkoztam egy hosszabb czikk keretében egyesületünk ügyeivel. Rövid visszapillantást vetettem multjára, vázoltam életképességét és örömmel konstatáltam, hogy mily rohamos fejlődésnek indult, legszebb reményekre jogosítva.

S most, hogy ismét a magyar bányászati és kohászati egyesület fejlődésére hívom fel az igen tisztelt szaktársaim nagyrabecsült figyelmét, sajnosan kell konstatálnom, hogy az utolsó öt évben, különösen az utóbbi időkben, a fejlődésnél némi stagnáczió mutatkozott. Nem váltak be ama reményeink, melyek annak idején méltán eltöltöttek.

Pedig ennek mi sem állotta volna az útját, ha csak kissé is fokozottabb lett volna az érdeklődés és valamivel — nagyobb az agilitás.

Távol áll tőlem, hogy ez vádként hangozzék.

Ezzel csak azt óhajtom demonstrálni, hogy ha az az érdeklődés és agilitás, mely egyes alkalmakkor oly imponálóan nyilatkozott meg, állandó és általános jellegü lett volna, úgy talán a sikerek egész lánczolatára mutathatnánk. Oly sikerekre, mint például a tavalyi Körmöczbányán tartott közgyülésünk volt, mely nemcsak az egylet tagjainak és szakembereknek elismerését nyerte meg, hanem előkelő nivón tartott tudományos jellegével a legszélesebb körök érdeklődését vívta ki magának.

És ha ilyen sikerrel szerencsénk van is dicsekedhetni, az főként annak tulajdonítható, hogy a vezető körök munkát és időt nem kimélve, igyekeztek megtörni alankadás jegét, buzdító szavaikkal, czikkeikkel törekedtek felrázni közönyéből azt az 1000 főnyi szakközönséget, melyből az egyesület áll, kérlelve, hogy pártolják, támogassák, emeljék és beléletét fejlesszék az egyletnek.

Ez volt az egyedüli út, mely sikerre vezetett, melyben, hogy nekem is volt némi részem, azt abból sejthetem, hogy ily irányu czikkelyeim mindig visszhangra találtak. Legyen szabad ezt minden szerénytelenség nélkül csak azért

érintenem, hogy indokoljam jelen soraim tartalmát, abban a reményben, miszerint kérésem megint csak szívesen fogadják és az majd így megtermi a kivánt gyümölcsöt.

Egyesületünk folyó évi április hó 11-én tartott igazgatósági és választmányi gyűlésén el lett határozva, hogy a szokásos évi közgyűlést az idén Budapesten tartjuk meg. Az igazgatótanács alulírottat, mint az egyesület egyik alelnökét, azzal a megtisztelő misszióval bízott meg, hogy foglalkozva a közgyűlés előkészítésével, csekély erőmmel oda hassak, hogy az ne maradjon a tavalyi körmöczbányai közgyűlés mögött, sőt méreteivel, tudományos és erkölcsi sikereivel, szóval eredményeivel a lehetőség szerint egyenesen túlszárnyalja azt.

Ezen reám nézve oly nagybecsü bizalomnak a legkészségesebben teszek eleget, annál is inkább, mert hiszen már 1884. év óta vagyok tagja az egyesületünknek, mely hosszu idő alatt soha sem szűntem meg törekedni, hogy munkásságommal, érdeklődésemmel és tőlem telhető támogatásommal a tagságra valóban méltó lehessek. És ha ezen törekvésem folytán ma szerencsém van az alelnöki tisztséget is viselni, mégis legnagyobbrészt szaktársaimnak köszönhetem azt, kik soha sem vonakodtak hívó szavaimra a közreműködésben hathatósan segíteni.

Igen tisztelt szaktársak! A multban élvezett támogatásukat kérem ki most is, mert e nélkül hiu kisérlet volna eleget tennem egyesületünk bizalmának.

Azt, a mire most kérem önöket, a következőkben próbálom körvonalazni.

A jót, a hasznosat, az érdekeinkre nézve kedvező körülményeket sohasem lehet eléggé hangsúlyozni. Ezt tettem én már nem egy irásomban, s így talán most sem esem az ismétlés hibájába, ha utalok arra az örvendetes tényre, hogy az ország bányászata és kohászata mind magasabb fokot ért el és egyik legfontosabb közgazdasági tényezője lett hazánknak. A mi bizonyságát adja annak, hogy szakférfiaink, kiknek élethivatása ezen a téren működni, valóban rátermettek feladataikra. Mindezekhez még hozzájárult, hogy mig régebben a tőke nem kedvezett a bányászat és kohászatnak, az utolsó két évtizedben oly fokozott mértékben állott rendelkezésre, hogy ily irányban több kivánni való, legalább ezidőszerint, alig lehetséges.

Ezek után bátran állítható, hogy meg van adva minden eszköz boldogulásunkra s be kell vallanunk azt is, hogy iparágaink fellendülésével pályánk oly anyagi helyzetet biztosít mindnyájunknak, mely méltó hivatásunkhoz, szaktudásunkhoz és egyéni ambicziónkhoz.

Nincs tehát semmi akadálya annak, hogy csekély jóakarattal mindazt a tudást, melyet tanulmányainkból és prakszisunkból merítettünk s melyet oly hasznosan érvényesítettünk a kenyérkereset mezején, néha napján egyesületünk javára is gyümölcsöztessük.

Erre igen nagy szükségünk van, hogy legalább lépést tarthassunk más hasonló intézményekkel. Ez kétszeresen megszívlelendő akkor, midőn szinte irigykedve látjuk, hogy egyéb tudományos és társas egyletek mily szép lendületet vettek. Hogy ne menjek tovább, csak utalok a Bánya- és Kohóvállalatok, Földtani Intézet, Gyáriparosok Országos Szövetsége, Mérnök- és Építész-Egylet, Földrajzi Társaság és más hasonló intézményekre, melyek mind a legjobb irányban haladnak, gyarapodnak, tekintélyben izmosodnak, úgy, hogy szakkérdésekben szavuk nemcsak súllyal bir, de a legkompetensebb intéző körökre nézve is mérvadó. És a mit itt sem mellőzhetek hallgatással, az az összetartozandóság érzése, mely a most említett egyesületeknél oly intenzive kifejlődött. Nálunk is meg volt egykor. De hol van az a szép kollegialitás ma! Amint kilépünk az alma mater kebeléből, mintha elenyészett volna. Pedig az összetartozandóság érzése is első feltétele a sikernek. Ezt az érzést ápolni, az alma matert pótolni van hivatva a többi közt az egyesület, mely a maga részéről sohasem is késett ezt megtenni.

A felsorolt példákat nekünk is követnünk kell, ha végét akarjuk vetni a stagnáczionak. Azonban csak úgy követhetjük, ha az igen tisztelt tagtárs urak átérzik és magukévá teszik a vezetőség intencziójat, ha a tagok legyűrik a közönyt s kilépve a passzivitásból, vállvetve mozdítják elő az egyesület érdekeit s úgy tekintik azt, mint közös törzset.

Ezzel nemcsak egyesületünknek és magunknak teszünk szolgálatot, hanem a jövő generáczionak is hasznára válunk, mert nem elég

az, hogy mi magunk jó bányászok, ügyes kohászok legyünk, de gondolnunk kell a holnapra is, biztosítani kell a jövőt olyaténképen, hogy az a generáczió, mely hivatva lesz nyomdokainkba lépni, olyan erkölcsi, tudományos és gyakorlati nevelést nyerjen az iskola falain túl is, hogy minden tekintetben megállja a helyét és magasra emelje azt az épületet, melynek mi vetettük meg az alapját.

Nem elég az, hogy rátermettek vagyunk pályánkra, hogy folyton tanulunk, ezáltal tudunk és produkálunk. Nem elég az, hogy mindezt csak a saját és a kenyéradónk javára monopolizáljuk, juttatnunk kell valamit a köz érdekének is. Mert minél szélesebb körre terjesztjük előhaladásunkat, annál stabilisabb lesz az, minél szükebb ösvényen mozgunk, annál labilisabbak leszünk.

Módunkban van ezt tenni, csak ne rejtsük véka alá kincsünket. Anyaggal bőven rendelkezünk, mert kevés olyan tér van, mely annyira változatos lenne, oly sok újat tudna felmutatni, mint a miénk. És kevés szakma, mely annyira magára vonná a nagy közönség és a kapitatista körök figyelmét, mint a bányászat és kohászat. Csak állandóan le kell bilincselni, ki kell aknázni ezt az érdeklődést. Gyakorlati szempontból már is helyt álltunk, szellemiekben sem leszünk hátrább, csak fel kell dolgozni tanulságos művek, czikkek, felolvasások, értekezések stb. keretében mindazt, a mit itthon, működésünk közepette újnak, érdekesnek találunk és a mit külföldön elsajátítottak azok, kiknek az állam vagy a magánvállalatok gyakori bőkezüsége lehetővé tette a tanulóutakat. Hódítsuk meg magunknak ezáltal a szakkörökön kívül a nagy nyilvánosságot is és akkor a két nélkülözhetlen tényező: a közönség és a tőke támaszára a jövőben még biztosabban számíthatunk.

Hogy miként fejlődhetne egyesületünk nézetem szerint a legintenzivebben, arra már volt szerencsém többször rámutatni, a jövőre nézve is nyilatkoztam.

Most pedig, hogy egyesületünk az őszszel tartandó közgyűlését ismét a fórum elé szánta, legyen szabad felsorolnom azokat az ágazatokat és irányelveket, melyekkel a gyűlésen bővebben kellene foglalkozni. Hogy ezzel mintegy felölelhető legyen minden újabb vívmány, aktuális tanulmány és kérdés, mely a bányászat és kohászat körébe vág, vagy azzal kapcsolatos.

Ezek volnának:

1. Vaskohászat.
2. Fémkohászat.
3. Szénbányászat.
4. Ércz- és sóbányászat.
5. Szén- és érczelőkészítés.
6. Geológia.
7. Bányatörvény stb.
8. Gépészet.
9. Brikett- és kokszgyártás.
10. Elektrotechnika.
11. Munkáskérdés és kivándorlás.
12. Főiskolai és bányaiskolai oktatás stb.
13. Hygénia.
14. Építészet.

1. *A vaskohászat* nálunk igen kiterjedt s nem kevésbbé fontos üzemág és mi sem természetesebb, hogy most az ipari és technikai fejlődés korszakában a mi közgazdasági köreink is koncentrált figyelemmel kisérik lendülését. A vaskohászatunk ma nagy átalakuláson megy keresztül, mely átalakulás sok oly ujságot involvál, mely részletekben úgyszólván csak azok előtt ismeretes, kik az átalakulás körül közvetlen közreműködnek. Nagy hála illethetné meg azt a szakembert, ki fáradságot véve magának, behatóan ismertetné közgyűlésünkön ezt az evolucziót, mely most a vaskohászat terén végbe megy.

Nem kevésbé lenne érdekes és tanulságos, ha a publikummal megismertethetnők az ózdi, krompachi, diósgyőri, resiczai, zólyombrézói, vajdahunyadi, kudsiri, kaláni, stb. vasművek és vaskohók üzemeit, tömör, de kimerítő leírás vagy előadás keretében. A tanulságnak csak fokozására szolgálna, ha a szerző tagtárs úr e munkáját a helyszínen felvett képekkel illusztrálná.

Párhuzamot vonna továbbá a külföld hasonló intézményei és a mi modern létesítményeink között, ezzel elénk tárná fogyatékosságainkat, előnyeinket, miben kell még utánoznunk a külföldet, mennyiben előztük azt meg esetleg.

2. *Fémkohászat.* A fémkohászat terén az újabb időben különösen a bányászati főiskola tett igen fontos, beható tanulmányokat, melyek demonstrálása, azt hiszem kivétel, nélkül

mindnyájunkat érdekelne. Itt is lehetne külföldi példákra hivatkozni és új eszméket felvetni, melyeket a közgyűlés hasznos és tanulmányos vita tárgyává tehetne.

3. A *szénbányászat* minden kétséget kizáróan a legnagyobb haladást mutatja a rokonágazatok között. Ezt nem a specziális hivatásom iránti előszeretet és lelkesedés diktálja a tollamba, hanem csupán a puszta tény. A szén a valósággal feketegyémánt, melynek intenziv kiaknázása száz és százezreket vesz igénybe, hogy milliókat gyümölcsözzön a közgazdasági forgalomban.

Az egyes szénmedenczék, mint pl. a tatai, zsilvölgyi, resiczai, anninai és a pécsi valósággal ontják a jó szenet, mert a bányászat oly mérveket öltött, hogy felveheti nyugodtan a versenyt akár a porosz, akár az angol vagy franczia szénbányászattal, ha nem is épen arányaiban és minőségileg de a modern technika, a legújabb vívmányok meghonosítása- és kihasználásával. Napról-napra lehet találni valami szokatlan, eddig nem ismert újítást mely a legokszerübb művelést czélozza. Kaleidoszkopszerüleg változik bányászatunk technikai képe s azt, a mit csak tegnap láttunk, arra holnap már alig ismerünk.

Szivesen venné az egyesület és mindnyájan köszönettel adóznánk, ha az érdekesebb műveknél működő szakközegek tartalmas előadás révén közelebbi bepillantást engednének üzemeik életébe.

A külföldön például Angliában, de különösen Amerikában szokásban van, hogy a nagyobb vállalatok, gyárak, bányászatok stb. bizonyos időközben mondjuk 10 évenként vagy nevezetesebb alkalmakkor például czégek jubileumai alkalmával a nagy közönség részére képekkel, térképekkel, diagrammokkal és statisztikákkal illusztrált munkákat adnak ki, melyekben műveiket, létesítményeiket oly vonzó, népiesen előadásban ismertetik, hogy a publikum legszelesebb rétegei szívesen olvassák és olvasás útján ismerkednek meg hazájak fontosabb közgazdasági tényezőivel.

Ezen példa nagyon követésre méltó volna s azt hiszem, ha a mi vállalataink is követnék, nem lenne a kiadás veszendőbe menő, hanem hasznára válna önmaguknak és az egész közönségnek.

Nem hagyhatom szó nélkül végezetül Görgy Albertnek évekkel ezelőtt a szaklapban megpendített aztaz egészséges eszméjét sem, hogy szükséges volna szénbányászati kisérleti állomást létesiteni, melynek czélja volna a bányaszellőztetés, világítás és robbanóléggel összefüggő nehézségeket állandóan figyelemmel kisérni és vizsgálni. Ha a közgyülésen szóvá tenné ezen eszme megvalósitását czélzó javaslatát valaki, szintén megvitatásra adna alkalmat, melynek eredménye talán az lehetne, hogy az eszme valósággá legyen.

4. *Ércz- és sóbányászat.* Bár ezen bányászati ágazatok nem nyerhettek annyi tőkét, menynyire szükségük lett volna, a fejlődés itt is állandó. Ennek biztosítására különösen szükséges e bányászat kérdéseit állandóan napirenden tartani, hogy elhárítva útjából minden nehézséget, a fejlődést továbbra is biztosítsuk.

Megfontolandó volna főleg az, hogy e téren mily gyárak volnának alapitandók, hogy a melléktermékeket, sós vizet, minél jobban értékesíthessük.

5. *Ércz- és szénelőkészítés.* A szén- és ércz-előkészítés szintén kivánatosan halad a fejlődés útján. Itt nem óhajtok különösebben rámutatni azon témákra, melyek publikálásra várnak, csupán beérem azzal, hogy tisztelettel felkérem e szakmabeli tagtárs urainkat, szíveskedjenek majd a közgyülésen megismertetni bennünket, hogy mily új vívmányokkal rendelkeznek.

6. *Geológia.* Talán nem túlzok, ha leszögezem azon nézetemet, hogy a geológia szerves összefüggésben van a bányászattal. Bányászati feladatokat csakis geológiai ismeretek segélyével lehet sikeresen megoldhatni. Minthogy azonban mi bányászok a geológiával csak általánosságban foglalkozhattunk és sokan közülünk specziális földtani tanulmányokat egyáltalán nem tehettek, ajánlatos volna, ha a közgyülésünkön az illetékes tényezők fejtegetnék azokat az elveket, melyek a geológiát szoros vonatkozásba hozzák a bányászattal. Mert úton-útfélen tapasztalható az, hogy a geológiában otthonos műszaki emberek egészen másként oldják meg problémáikat, mint azok, kik kevésbé otthonosak.

Földtanilag igen sok szép része van hazánknak, melyről bár elegendő térképpel rendel-

delkezünk, de ezeknek időről-időre való kiegészítése eddig hiányzott. Főként bányászati szempontból. A legújabb ily irányu térkép Kalecsinszky Sándoré 1909-ből, mely a szénlelhelyeket tünteti fel pontosan.

Mindezek a geológusok munkakörébe vágnak, melyekről szakszerü ismertetést adni az ő missziójuk. És reméljük, hogy közgyülésünk tudományos színvonalát értekezéseikkel nem késnek majd emelni.

7. *Bányatörvény.* Ezen tételre, mi sem természetesebb, hogy első sorban a bányahatósági urak szíves figyelmét hívom fel, kérvén, hogy közreműködésüket ne vonják meg majd a tartandó közgyülésünktől.

Mint már többször érintve lett, a bányászat és kohászat jogilag nálunk, sajnos, nincsen egy fedél alatt, mert a kohászat az ipartörvény alá esik. Eo ipso felmerült tehát a kérdés, nem lehetne-e e két rokon ágat egy törvénybe egyesíteni, hogy így különösen a kohászatra nézve sok nehézséget elhárítsunk.

A törvények tulajdonképen most vannak csak a javaslat stádiumában s így még nem lenne késő egy oly előterjesztést kidolgozni, mely a bányászatot és kohászatot közös törvénybe vonná össze.

E czélból tudni illenék, hogy az elmúlt 10 évben Európa különböző országaiban hasonló törvények mily irányban fejlődtek, mily reformok történtek és mily reformok várhatók, hogy mindezek alapján megállapíthassuk, hogy az újítások, tervek közül melyek volnának meghonosítandók.

Bányahatósági közegeink bizonnyal máris bőven rendelkeznek ily adatokkal, a külföldi haladást szemmel tartják s így talán meg fogják hozni az áldozatot, hogy közgyülésünkön mindezekről tájékozást nyujtsanak.

És ha már ezekre bátor voltam felhívni a bányajogász urak figyelmét, akkor legyen szabad még tovább mennem.

Nehány esztendő óta minden év végével a bányahatóság igen terjedelmes statisztikát szokott a szakkörök rendelkezésére bocsátani. Czélszerü lenne az így nyert nagybecsü adathalmazt félszázadra visszamenőleg egy kompakt egészet képező műben közzé tenni. Különösen az annyira bevált és szemléltető diagrammokat összeállítani a termelés menynyiségéről, elért eredményekről, forgalmazott pénzösszegekről, munkásteljesítményről és a munkáslétszámról stb., úgy, hogy ezen diagrammokból a laikus is könnyen tájékozódhassék a különböző üzemágak fázisairól, fejlődéséről, hogy melyik mutat haladást, melyik stagnált.

Az ilyen átnézeti diagrammok a külföldön már annyira elterjedtek, hogy a legkülönbözőbb lapok, folyóiratok illusztrált szépirodalmi művek használják.

Magyarország bányászata a legrégibb időkre vezethető vissza, sőt már Krisztus előtt létezett, a római hódítások alatt pedig már virágzásban volt, úgy, hogy egész kis könyvtárra valót lehetne összehozni bányászatunk történetéből. Minden kulturországnak meg vannak a szakkönyvtárai. Igy a mi szakmánkat képviselő könyvtár, mely talán páratlan a világon, a freibergi bányászati könyv és térképtár. Sok idő múlna el, mig mi is rendelkezhetnénk ily könyv- és térképgyüjteménynyel vagy talán ily arányut nem is leszünk képesek soha összehozni. Mégis törekednünk kell, hogy szerényebb igényekkel bár, de nekünk is legyen egy kimerítő szakkönyvtárunk.

Fontos továbbá egy országos bányászati térképtár kérdése. Mint már a geológiánál voltam bátor hangsúlyozni, a geológiai térképek mellett szükségünk van egy bányászati térképtárra, mely folytonosan kiegészíttetnék. Mert úgy az állami, mint magánbányászatnál, a legváltozatosabb hullámzás tapasztalható. Hol meg lett szüntetve egy-egy bányaüzem, hol új lett megint nyitva. Ezek minden egyes alkalmakkor a változatok szerint korrigáltatnának, illetve a régebbiek folytatásként a valóságot híven visszatükröző új térképek szerkesztetnének, hogy mindig precziz tájékozásunk legyen az elmúlt és a jelen idő bányászatáról. A bányahatósági térképek is kiegészítendők. Létezik ugyan egy térkép, a mely az egyes bányahatóságok hatásköri kerületét jelzi, de hogy a kerületekben milyen bányászatok folynak, arról a térkép nem ad számot. Javallanám tehát azt, hogy a hatóságok egy nagyobb konczepczióju térképet állítsanak össze (1 : 75.000), mely térkép a detail térképek készítésének alapjául szolgálna, melyek közhasználatra volnának bocsátandók a bányászok, geológusok, sőt a magán érdeklődők részére is.

8. *Gépészet.* A bányászat nélkülözhetetlen kiegészítő része. Folytonosan újításokat találunk, folyton arra törekedünk, hogy minél több és jobb géppel pótoljuk az izomerőt, hogy minél több embert kiméljünk meg attól, hogy a kenyeréért az életével játszon. S mig ezzel munkánkat humánusabb ösvényre kivánjuk terelni és meg akarjuk könnyíteni azt, másrészt a gépek segélyével iparkodnunk kell arra, hogy a bányászattal járó melléktermékeket se hagyjuk veszendőbe menni.

Tegyük közgyűlésünk tárgyává ezen kérdést is, miként lehetnének a melléktermékek pl. a magasolvasztóknál, kokszgyártásnál, (gázok, savtartalmu vizek) stb. legpraktikusabban érvényesíthetők. Mint lényeges újítás a gőzturbina és ennek használhatósága szintén sokoldalu témául szolgálhat. A kazánok telepítése, a különböző fűtési berendezések is tárgyalandók, mert a fűtési rendszerrel összefüggésben van minden ipartelepnek a gazdasági fejlődése.

Jelen czikkem czélját nem képezheti, hogy a géptechnika haladását fejtegessem, mert ez mindnyájunk előtt eléggé ismeretes, csak arra kérem tagtársaimat, hogy ezen pontnál is vessék latba véleményeiket.

9. *Eletrotechnika.* Kérem, foglalkozzanak szaktársaink a villanyos erő kihasználásának kérdésével is, annak földalatti és földfölötti teljesítményével, hogy miként lehetne a mostoha szocziális viszonyaink közt még jobban pótolni az emberi kéz munkáját.

Bár az elektrotechnika nem tartozik szorosan a bányászok és kohászokra, ez az elektrotechnikusoknak van fentartva, mégis hivatásunk lehet a specziálista mérnököket támogatni abban, hogy a bányászat technikája mily haladást kiván a villamos erőtől, hogy aztán minél megfelelőbb gépeket konstruálhassanak számunkra.

10. *Brikett és kokszgyártásnál* felsorolandók volnának azok az ujítások, melyek kevésbé ismertek, hogy mily vivmányok vannak a brikettirozásnál a barnaszénnel kapcsolatosan, hogy a selejtesebb szén mind jobban értékesíthető legyen, mely körülmény a barnaszénbányászat sorsára nagy befolyással lehet. Tanulmányozandó volna, hogy miként lehetne felhasználni a legjobban a barnaszenet a vasérczkohászatnál, hogy ezzel is csökkentsük a külföldi szén szükségletét.

11. *Munkáskérdés és kivándorlás.* Ezen kérdés mindig aktuális volt s örökre aktuális lesz s így mi sem természetesebb, hogy ezt majd minden egyesület a legkimerítőbben és a legszélesebb mederben tárgyalta. Mi is szóvá tettük ugyan pár ízben, de hogy számbavehető munkát végeztünk volna, azt igazán alig lehet állítani. Pedig ez égetően sürgős problema. Ragadjuk meg tehát gyűlésünkön az alkalmat, hogy a munkáskérdést, különös tekintettel a kivándorlásra, részleteiben felölelve tárgyalhassuk.

12. *Főiskola és bányaiskolai oktatásról* e sorok írója már többször értekezett, megpendítve azokat az irányelveket, melyek szem előtt volnának tartandók. Örvendetes körülményként jelenthetem, hogy a haladás semmi kivánni valót nem hagy hátra, mert e téren is lényeges ujítások lettek foganatosítva. Nevezetesen az iskolák belszervezetére és a tananyagra vonatkozólag.

Minket, kik már rég elhagytuk az iskolák falait, hogy az ott összegyüjtött tudományt a gyakorlati élet mezején érvényesíthessük, igen érdekelnének az iskolák jelenlegi viszonyai és örömmel vennők, ha a főiskola és a bányaiskola tanári karából egy-egy tagtárs oktatásügyeink egyik aktuális kérdését gyűlésükön fejtegetné.

13. *Hygiénia.* A hygiéniai berendezések színvonalon tartását már nemcsak a humanizmus írja elő bányászainknak, hanem a törvény is szigoruan őrködik, hogy a legmesszebb menő gondossággal járjunk el, akkor, midőn folytonosan az emberi élet forog koczkán.

Tehát ez is oly kérdés, melynek szintén helyet kell biztositani közgyűlésünkön. A hygiénia szabályait nálunk fel lehetne osztani földfeletti műhelybeli és földalatti rendszabályokra. Egyébként a bányaorvos urak, a kompetensek, az ő tapasztalataikra reflektálunk, mert csak az ő javaslataik lehetnek döntők követendő hygiénikus rendszabályainknál.

14. Az *építészet* is olyan ipari ágazat, mely igen sok vonatkozásban érinti a bányászat és kohászat érdekszféráját. Kevés üzem van olyan, hol annyi építkezés folyna megszakítás nélkül, mint a miénknél.

A munkásházak, üzemi, raktári, gépészeti, gazdasági stb. czélokra szolgáló épületek létesítésénél mindig az a főelv, hogy azok minél olcsóbbak praktikusabbak, s czéljainknak legjobban megfelelők legyenek. Minél több megtakarítást érhessünk el, s létesítményeinket minél jobban kihasználhassuk.

Építészeink, kik már bányakoloniák terveivel foglalkoztak, a saját érdeküknek is eleget tennének, ha közgyűlésünk iránt érdeklődve, nem mulasztanák el, hogy felolvasás keretében a bányászati építkezéseket fejtegetessék.

És bízom abban, hogy ily építészt közgyűlésünkön szerencsénk lehet majd üdvözölni.

Ezekben kiséreltem meg összefoglalni mindazt, mely közgyűlésünkön értekezés, tanulmány felolvasás vagy vita alapjában felmerülhet. Még persze igen sok kérdés van ezeken kívül, melyek nem kevésbbé érdekesek, s ha azokat nekem most hely szűke miatt nem is lehet felsorolnom, remélem, szaktársaink részéről majd csak napirendre fognak kerülni.

Czikkem befejezéseképen kérem még tagtársaimat arra, hogy a fentieket figyelembe véve, szíveskedjenek azokat talán először az osztálygyűléseiken letárgyalni és megállapodni a programmban, ki mivel óhajt szerepelni gyűlésünkön. Természetesen igen szívesen vesszük azt is, ha tagtársaink az osztálygyűlésen akadályoztatván, nem ennek útján, hanem direkt az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek jelentik be, vagy alulírottal közlik záros határidőn belül (három hét), mily munkával óhajtják közgyűlésünk sikerét előmozdítani.

Igen tisztelt tagtársak! Közgyűlésünk tekintélyét, fényét, tanulságos voltát csak összetartással és vállvetett közös munkával és ügyszeretettel érhetjük el.

Erre a három tényezőre ismét és ismételten kérve, kívánok Önöknek

Jó szerencsét.

A bányászat multja a magyar birodalom földjén.

Irta: Rákóczy Sámuel.

I. A honfoglalást megelőzött időköz.

Általános rész.

A nemzet multjának ösmeretét kutatni *minden* téren, előmozdítása a nemzeti művelődésnek; hazai bányászatunk fejlődésének földerítése fölötte tanulságos.

A bányaipar a magyar birodalom földjén már az őskorban is virágzott; különösen a Királyhágón túl találjuk az őskori bányászat biztos nyomait, a hol a bányákat már a rómaiak hódítása előtti korban is művelték az ott lakó népek. A rómaiaknak Dácziában való megtelepedése alatt pedig a bányaipar óriási lendületet nyert.

Alig hogy elfoglalták a magyarok hazánk földjét, már is bányaműveléssel kezdtek foglalatoskodni; mint a morvák szövetségesei, 953-ban *Zdier* és *Csaszlau* vidékén bányászkodtak, s ott tíz évig űzték a bányaművelést, mely idő alatt ott szakértő bányászokká fejlődvén, idehaza folytatták mesterségüket.

Erre vall azon körülmény, hogy Mármaros-megye déli részeiben már a fejedelmek korában űzték az érczbányászatot és hogy *Szent István* király 1026-ban *Brzetislaus* cseh fejedelemtől hadi foglyokat vásárolt *bányaművelési* munkák teljesítésére.

A bányászat fejlesztése czéljából *II. Geyza* király szászokat és flamandokat telepített meg hazánk bányavidékein, kik tevékenységük és vállalkozóképességeik által virágzó bányavárosoknak vetették meg alapját, s ezen városokat királyaink nagybecsü szabadalmakkal ruházták föl.

Hazánk földalatti kincseinek föltárása és bölcs számbavétele már régi időben egyik sarkalatos gondját képezte uralkodóinknak; s volt idő, midőn hazánkban a bányászat oly nagy hírnek örvendett, hogy külföldi fejedelmek esengve kérték uralkodóinkat szakértő bányászok átengedéseért.

1452-ben *VI. Henrik* angol király, hazai bányászatának élénkítése czéljából, a magyar

királyhoz fordult gyakorlott bányászokért, kikről írja: «. . . scientiam operandi in mineris habenter meliores.»

1488-ban *Wasiljevits III. Iván* moszkvai nagyfejedelem azt kéri *Mátyás* királyunktól, hogy küldjön neki oly mesterembereket, a kik a bányászathoz, de különösen az arany- és ezüstérczek földolgozásához, a nemes fémeknek a földnemektől való elkülönítéséhez értenek.

De bányászati szakoktatásunk is oly hírnévnek örvendett, hogy a földgömb legtávolabbra eső országaiból is jöttek Selmeczbányára tudásvágyó férfiak, a bányászati tudományok elsajátítása czéljából.

* * *

A bányászat az emberiség ősfoglalkozásainak a nagymestere, az emberi nem czivilizációjának alfája; egykoru az ember létezésének azon korszakával, a midőn kézi szerszámainak, evőeszközeinek, a vadállatok elleni védő és támadó fegyvereinek készítéséhez szilárd kőnemeket kezdett használni. Eleinte ezen kőfajokat az ember a föld külszinén kereste föl; később behatolt a földkéreg alá is; a kőkori eszközök már bányászati termékek, mert a kőszerszámok anyagát kisebb-nagyobb fölszint alatti mélységből, a bányából hozta elő; s miután az összes ásványtermelés a bányászat keretébe tartozik, a bányaművelés már ezen sötét őskorban vette kezdetét.

Hogy ezen foglalkozás hontfoglaló őseink előtt sem volt ösmeretlen, bizonyítják azon régi bányászati emlékek, melyek Ázsiában szétszórtan találhatók oly vidéken, a honnan a magyarok Európába költöztek.

Őseinknél a fémek használata szokásos volt; az eljegyzés külső jegyek, apró *ezüst* bálványok ajándékozása által történt; a szándékos gyilkosság *aranynyal* büntettetett; s miután a honalapító magyarok idejövetelük alkalmával harczaikban többféle, *nem európai* szabásu fegyvereket használtak, melyeket saját kovácsaik, kardcsiszárjaik s fegyvergyártóik készítettek: már ideköltözködésük előtt szükségük volt *rézre, vasra.* A magyarok ruháikat, főleg az előkelőbbek, *ezüst*-tel dúsan diszítették; ösmerték tehát az ezüstfém földolgozását.

A bányaipart a magyarok már idejövetelük alkalmával nagyrabecsülték; már fejlett bányászatot találtak a Királyhágón túl, de innen is; Körmöczbánya megalapítása 740-re, Selmeczbányáé 745-re tétetik Kr. sz. után. Midőn Árpád hazánk területének urává lett, a bányavidékeken bányászattal foglalkozó lakosokat meghagyta birtokaikban, ivadékai pedig idegeneket is honosítottak meg a bányaipar előmozdítására.

A magyar nemzet természetes értelmessége s életrevalóságánál fogva öntudatos, alkalmazkodó volt; a hegyes vidékeken, melynek talaját ekével termékenynyé tenni lehetetlen, támogatásban részesítette az ott talált népeket, mert a bányászékkel megművelt föld több embernek nyujt megélhetést, mint a szántóföld. Hogy éltek volna meg oly hegyes vidékek lakói, a hol mindenütt kopár a talaj? Csak a föld belsejében rejlő ásványok napfényre hozatala és azok értékesítése nyujthatott e vidék lakóinak módot arra, hogy ott élhessenek, gyarapodhassanak.

De a bányászat nemcsak megélhetést biztosított a hegyes vidék lakosainak; más jótéteményben is részesültek. A bányászat nyomában fölvirágzik a kereskedelem, az ipar, s ezekkel karöltve a kultura, a szocziális élet. Hazánk bányavidékein már régen voltak iskolák, betegeket, aggokat, rokkantakat gyámolító intézetek, midőn a földműveléssel foglalkozó vidékek ezek áldásaiban még nem részesültek. Selmeczbánya városa már 1224-ben a betegeskedő bányászok részére kórházat rendezett be; 1496-ban az üdülő betegek részére Vihnyén fürdőt épített, mig Pest városa csak 1711-ben nyitotta meg betegei számára a Szt. Rókus kórodát. S volt-e magyar társadalomnak oly intézménye hajdanta, mely az elaggott, a rokkant munkások ellátásáról gondoskodott volna? A magyar bányász szívérzéke útat tört a szocziális viszonyok ezen mezején is; a selmeczi bányászok már jóval 1600 előtt alapították meg saját filléreikből a felebaráti szeretet legnemesebb, legemberségesebb és legtiszteletreméltóbb intézményét, a bányásztársládát, a betegsegélyezés ezen kitünő intézményét.

De maga az állam is jól járt vele, hogy a bányaművelést a honalkotás elején pártfogásába vette, mert az aratás eredménye, a marhatenyésztés jövedelme az időjárás szeszélyeitől függ; egyedül a bányaüzem fölött

rendelkezhet az ember teljes erővel, s nincs mód arra, hogy a bányaművelést haladásában föltartóztassa, vagy azt hosszabb időre megakassza. A bányászat a legtermészetesebb és legtisztességesebb kézügyben levő ipar, mely mások károsítása nélkül képes a nemzet vagyonát, az állam jövedelmét szaporítani.

Aranyat háboruskodás útján szerezni irtóztató, mert emberpusztítással jár; tengereken pénzt előteremteni veszélyekkel van egybekötve; uzsorával pénzt megkaparítani bűn, de a föld gyomrából kincseket napfényre varázsolni nemcsak tisztesség, de az emberi ész és ügyesség diadala és a szív gyönyörüsége. A bányászat jövedelme tisztességes úton szaporítja úgy az alattvaló, mint az állam vagyonát.

A világ őskori bányászata.

A bányászat az őskorban is nagy szerepet játszott; Egyiptomon kezdve, az ázsiai tartományokon át, Európa területén is meghonosodott, s mint az emberi művelődés úttörő ipara, alkotásaival bámulatra ragadja az utókort.

Hogy a hazánk földjén az őskorban üzött bányászatot kellőképen meg tudjuk becsülni, szükséges rövid vonásokban a többi államok bányászatáról is tudomást szereznünk.

Az alábbiakban elő vannak sorolva mindazon őskori bányák, melyeknek létezéséről tudomásunk van; hogy azonban a külföldi bányászattal nem foglalkozom kimerítően, annak oka, hogy ezen munka egyedüli kitüzött czélja a magyar birodalom földjén létezett bányászat multjával foglalkozni.

Mindazonáltal elő vannak sorolva dióhéjban mindazon adatok, melyek a külföldön üzött őskori bányászatról elég világos képet nyujtanak, s elégségesek arra, hogy tájékozást nyujtsanak a többi nemzetek bányászatáról is.

ELSŐ FEJEZET.

Az egyiptomiak őskori bányászata.

Kőkorszakbeli bányák Egyiptomban.

Egyiptomban már az első három dinasztia korában érczet tudtak olvasztani és fémeket kovácsolni; s kétségtelen, hogy a sinai félsziget bányáiban a fejtéshez a rabszolgák többnyire *kőkalapácsot* és *kőcsákányt* használtak; ezen bányák oly jövedelmezők voltak, hogy a XII. dinasztia fejedelmei ezen bányákat, a szomszédok berontásai ellen, katonai őrséggel védelmezték. (Ribáry: Világtört. I. 110. lap.)

Berthelot, a franczia tudományos akadémia tagja is irt értesítést a sinai hegységben létezett érczbányákról; e bányák a *suezi*-csatorna torkolata közelében feküdtek és minden valószínüség szerint a világ legrégibb érczfejtő helyei; bátran állíthatni, hogy Kr. sz. előtt már ötezer évvel itt élénk bányászat létezett, s csak ezer évvel Kr. sz. előtt szünt meg itt már a bányászat, a lefejtés akkori költségessége miatt.

Az olvasztás faszénnel történt, valamely könnyen olvasztható szilikát hozzáadásával. (Der Bergmann. 1896. VI.)

Egyiptomban a legelső önálló államalakulás *Negadah* vidékén, felső Egyiptomban történt, hol *J. de Morgai* hat ősrégi királyi sírt ásatott föl; valószínüleg *Mena* (Menes, első alapító) előtti időből származók; a királyi temető égetett durva téglából készült nagy derékszöget képez, a sírokban azonban az érczeknek semmi nyomát sem találta; a lelt fegyverek és eszközök mind kőből valók.

Az *Abydos* melletti *Om-el Gaab* nevü halomban *Amélineau* a sok kőkorszakbeli eszközök mellett már rézből készült tárgyakat is talált.

A bányaművelés módja Egyiptomban.

Diodoros görög történetiró szerint *Agatarchides* görög utazó Egyiptomban a következő bányaművelésre talált (Téglás G.: Régészeti és embertani évk. I. 141.):

«A bánya kőzetét tűz által meglazítva, 20—30 erős ifju a kőzetet szétkalapálja; a kiválogatott jobb érczdarabokat a 20 évnél fiatalabb suhanczok zsákokban a fölszínre hozzák, s a bánya torkolatánál lerakják, hol azt 30—40 év közötti férfiak kőmozsarakban összezúzzák.

Ekkor ezen összezúzott érczet nők és vének kézi őrlőkön lisztté finomítják, s deszkalapokon kimossák. Mosás közben egy gyakorlott munkás visszaszorítja az aranyszemeket és szivacsokkal azokat fölitatva, ólommal vegyítik, s azután megolvasztják.

Az első olvasztási állapot után ezen megolvasztott tömeghez újból ólmot, sót és egy kis zsiradékot kevernek, s ezt apró tégelyekben — *Fasconium* nevü fehér agyagból készül-

tekben — öt napon át izzították, s a hatodik napon, az elsalakosodás után, kivették a megtisztított aranyat.

Érczbányászat a Sinai-félszigeten.

Az egyiptomi hieroglifák szerkezete olyan, hogy a szaktudós a képírásban egy pillanatra fölismeri azokat a képjegyeket, melyek benne ásványt vagy fémet jelképeznek, annyira jellemző összetételük van. De hogy azután ezen ásvány- vagy fémjegyben megállapítsa azon nevet is, melyre ezen képjegy vonatkozik, ahhoz nagy jártasság kivántatik az egyiptomi képírás olvasásában, mert az ásvány vagy fém minemüségét a képjegyben csak úgy tudjuk megállapítani, ha képesek vagyunk fölfogni azon hasonlatosságok értelmét, melyeket azon bizonyos képjegy, mely az illető kőzetre, ásványra és fémre vonatkozik, elvitázhatlanul képvisel, s azok tulajdonságát jellemzi.

Radesich képírás szövegében, mely helység azon bányáknak tőszomszédságában fekszik, hol az egyiptomiak bányászkodtak, egy istenség azt mondja a királynak: «Oda adom neked az aranynak tartományát s annak hegyei ajándékozni fogják neked a magukban rejlő aranyat, a drágaköveket és a malachitot.»

Aranynak kellett lenni tehát ott, a hol aranyhegyek tartományáról van szó, a mint hogy «aranyhegység» név fordul elő azon térrajzokon, melyek Egyiptomot ábrázolják s reánk maradtak. (Chabas: Études sur l'antiq. hist.)

1. A «mafek»-ércz.

Egy ilyen képjegy, mely egy ásványra vonatkozik: a *mafek* képjegy. Ezen ásványt a *Sinai*-félsziget földjén termelték, már az ősi birodalom megalakulásakor; a *Wady-Maghâra* bányatelep már a III. dinasztiabeli *Snefru* fáraó idejében üzemben volt; a *Sarbout-el-Khadem* bányái is ezen időből valók, s a helyszínén hátramaradt nyomok eléggé tanusítják ezen bányák akkori jelentőségét. A képírásban ezen bányatelepek helye: a «*Mafek*» országának hivatik.

Brougsch megállapította a *Sinai*-félszigeten ezen *mafek*-re vonatkozó helyet ott, a hol még manapság is a türkisz ékkövet találni. Ezen ásványt Egyiptomba zsákokban, táskákban szállították, mint az aranyezüst-érczet és ékköveket szokás volt szállítani, vagy mint hosszúkás téglaalaku öntvényt is. Maga a rézfém a *mafek* nem lehetett, mert belőle sem edényeket, sem más házi eszközt nem készítettek; de mégis használatban volt, tehát csak ásvány-minőségben szerepelhetett.

Egy *papyrus*, melyről *Mariette* értekezik, ebben a dologban útbaigazítással szolgál; ezen mithologiai *papyrus*-ban, mely a *boulaqi* muzeum katalógusában a második számot viseli, az ülő *Phra*-alakot, mint aggastyánt ábrázolja, s azt írja róla: «csontjai ezüstből valók, húsa aranyból, hajzata *khesteb*-ből, szemei kétjegeczből s mögötte egy *mafek* dicsöv van.»

A «*Harris*» nevü *papyrus*-ban, melynek szövege a *ramessidá*-k idejéből való, a következő leírás olvasható *Ammon-Ra* alakjáról, kit a *Cynokephalé*-k imádnak: csontjai ezüstből valók, husa aranyból, a fej teteje valódi ékkövekből.»

Mafek-et azonban nemcsak a *Sinai*-félszigeten termeltek, hanem be is hoztak: *Ruten*, *Khéta* és *Perzsiából* is, zsákokban és edényekben s ép úgy használták, mint az aranyat, ezüstöt és a drágaköveket, de az csak szent tárgyak készítésére fordíttatott.

Sarbout-el-Khadem-ben az egyiptomiak nemcsak rezet, de *türkisz*-ékkövet is termeltek s a rézérczeket a *Wady-Nasb* telepen olvasztották; de már *Wady-Maghâra* bányatelepein, melyek *Wady-Igné*-ben feküdtek, a romok között nem akadni rézásványok nyomaira, kivéve egy olvasztótégelyre, melyben egy megolvasztott rézdarab találtatott.

A *Sinai* hegytömzs: mangán-, vas-, réz- és horganyérczeket tartalmazó telérekben bővelkedik; a vas itt barna haematit és vastartalmu jaszpiszkő alakjában fordul elő; a rézérczekből előfordul itt a lazulit és malachit; a szomszédos völgyekben: jaszpisz, ágát és kvarcz bőven található. Az egyiptomiaiak ezen ásványokat mind használták czéljaikra, de a türkiszkövet is; *Almé* gyönyörü ékszerében bronzba van foglalva, úgy mint annak fésüjében és lánczában is; *mafek*-ből a *Harris* papyrus tanusága szerint: *III. Ramses* ajándékot küldött a *hathor*-i templom számára nagy mennyiségben.

Daczára annak, hogy ezen anyag nagy becsben lehetett Egyiptomban, nem valószínü, hogy

a *Sinai*-hegyekből a *Ramessidá*-k uralma után még *mafek*-et szállítottak volna, hanem importálták *Rashata* tartományból, mely akkor Egyiptomhoz tartozott; a mit ezen hegységről még tudunk, az abból áll, hogy aranyban, ezüstben és drágakövekben kövelkedett, mely kincsek a *Sinai*-hegyekben nem fordultak elő.

A *mafek* mibenléte még máig sincs kiderítve, de annyi bizonyos, hogy az sem természéz, sem vas nem volt, hanem a réznek valamelyes ásványneme. (Chabas: Études sur l'antiq.)

2. A «tahen».

A «*tahen*» azon 24 ásvány sorában foglal helyet, melyek az egyiptomi vallás gyakorlásában alkalmaztattak; a *Bakh* (Kelet)-ről származó *tahen* a *Sinai*-félszigeten is fordult elő; belőle sem edényeket, sem fegyverzetet, sem háziszerszámot nem gyártottak, de használták fölváltva az aranynyal oly termek díszítésére, melyek isteni tiszteletre szolgáltak.

A *tahen* ösmeretes volt az ősbirodalom korában is; a fáraók palotáját *tahen* lakásának nevezték. A *Hathor* imádásánál is alkalmazták, mely szertartásnál két edény ajándéka fordul elő, tele értékes ásványokkal; egyrészt ezüsttel és aranynyal megrakva, másrészt drágakövekkel, *mafek*-kel és *tahen*-nel. A *tahen* foglalatba tétetett épúgy, mint a *mafek* és drágakövek is.

Tahén-ről már a mithologiai korban is van említés: négy *tahen*-ből készült tégla a «*Heliopolis*»-ban: *Rouge* véleménye szerint a *tahen* hasonlított némikép a bronzhoz, mert előfordul egy kocsi szerkezetében is.

S míg a *mafek* csillogó ásványt jelenthetett, mint a malachit, vagy türkiszkő, a *tahen* üvegszerü ásvány lehetett, mint a *hyalin-kvarcz*; de egyikök sem volt természéz, vas vagy bronz. (F. Chabas: Études sur l'antiq. hist.)

3. A 𓆑.

A fölírások képiratos szövegében ezen 𓆑-ről a leggyakrabban tétetik említés s nemcsak valamely fémet jelent, hanem jelölése azon eszközöknek és fegyvereknek is, melyek belőle készíttettek; ilyen fém más nem lehet, mint a *vas* és az *aczél*.

Maga a fém Egyiptomba: *Sati* tartományból, *Ázsiából*, hozatott be s igen keresett czikk volt; templomkapuk szerkesztésére és díszítésére szolgált; a *Medenit-Habou* kapui czédrusfából készültek: 𓆑 kezdetben; *Memnonium* kapui hátulsó felükön ezen fém egyik változatából voltak díszítve; előlapjaikon a kapuk *basrelief* ékítéseket hozdoztak ugyanezen anyagból, arany foglalatban. A *Medinet-Habou*-ban aranykeretü kapuk voltak 𓆑-ből készült szárnyakkal; *Abydos*-ban, *I. Séti* templomának kapui teljesen 𓆑-ból valók.

A hadviselők fegyverei, a mészárosok bárdja, a földmüves ekéje, némely edény, a vésnökök és kőfaragók szerszámai: mind ezen anyagból készültek, mely anyagot Egyiptomba táskákban, nagy lepedőkben és hosszukás téglaalakban hoztak be; ez utóbbiak képezték az olvasztott fémet. Ezen fém az egyiptomiaknál nagy becsben állhatott, mert a képírás szövegei azt majd mindenütt az arany társaságában örökítették meg.

Azon tartományok nevei, a honnan ezen fémet az egyiptomiaiak beszállították: *Rashata* és *Asi*; mindkettő valahol Ázsiában lehetett; a *Sinai* félszigeten az egyiptomiak nem termelték, s ha ott mégis előfordult, az csak igénytelen mennyiséget képezett.

4. A 𓄿.

Ezen fémnek némileg a *men* hangzása felel meg; a 𓄿 jegy valami olyat jelent, mint a vakolat; oly anyagot, melyet kézi súlyokkal szemcsés állapotba lehet hozni; oly anyag, a mely szétválik mint a konyhasó, a nátron, a vakolat. Ezen fémből készítettek edényeket, fegyvereket, bárdokat, lánczokat; kirakosgatták velük a fegyverek oldalait s díszítették a bőrpánczélokat.

A brit muzeumban látni egy ily anyagból készült vért töredékét, mely bronz pikkelyekkel van díszítve s egy *I. Sésonchis* korabeli egyiptomi katonáé volt, ki *Jeruzsálem* ostrománál részt vett.

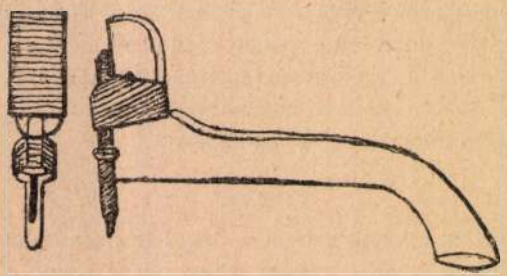
Lepsius a 𓄿-ban vasat vél találni, s azt *men*-nek ejti ki; de az egyiptomiak a vasat sokkal ritkábban használták, mint ezen képjegy a képírás szövegében szerepel.

Valójában ez olyan anyagot képezhetett, melyből edényeket készítettek, de szent szertartásu czélokra; egyiptomi származásu bronzedényt tényleg sokat találunk; vasedényt egyet sem.

5. *A tahesti.*

Ezen anyagot *Perzsiából*, *Bakti* tartományból s *Asi* vidékéről hozták be az egyiptomiak, de már a későbbi korszakokban, a *Lagidá*-k (makedon és görög származásu uralkodók) uralkodása alatt. A *tahesti*, ▱ₒ°ₒ-nak egy feketés színü válfaja volt, a melyből szinte szertartásokhoz szükséges eszközöket készítettek, s mindkettő monumentális épületek kapukereteire, s más díszítésekre használtatott.

Az egyiptomi származásu bronz tárgyak között, az anyagban többféle válfaj külömböztethető meg; *Mariette* a halovány bronzot, a sötétsárga bronztól, mely utóbbi súlyos és kemény, úgy, hogy az aczélpenge azt csak nagy nehezen bírja karczolni. *Aah-hotep* királynő sírjában *Mariette* egy kardpengét talált, melynek nagyszerü, aranyból készült markolata volt, mely csíkosan körülfut központosan aranyágból. A csík kemény fémből való, feketés és damaskirozott díszítésü, úgy látszik, hogy ezen fém a fekete bronz, melyről az egyiptomi hieroglifák szövegei oly gyakran tesznek említést.



1. és 2. ábra. Régi egyiptomi vasszerszámok.

6. *A ba, baa.*

Az egyiptomi szógyök: *ba*, olyas valami értelemhez fűződik, a mely ásvány- vagy fémelőjövetelt jelent, de még a kőzethez kötött értelemben; ezt erősíti egy, a XII-ik dinasztia korából származó fölírás. Ennek szövegében *Ameni* nevezetü tisztviselő azt mondja, hogy el volt küldve, *Coush*-ba — *Aethiopiá*-ba, — hogy ott a fáraó részére aranytartalmu köveket gyüjtsön, a másik helyen már csak aranyról tesz említést, végre pedig azt mondja, hogy *ba* ásványt hozott onnan.

A *baa* azonban nem arany, az egy tartós fém, és nagyon kemény, a mely arra való, hogy a fáraók hatalmát és hadseregének félelmetes hatását szolgálja a képírásos szövegben azt olvashatni: «te Egyiptomnak védőfala vagy *baa*-ból» . . . «ez egy fal *baa*-ból, Egyiptom háta mögött» . . . stb.

Aalou rétjei, az egyiptomiak szórakozására szánt földek, *baa*-ból készült kerítéssel bírtak, a miből arra lehet következtetni, hogy itt oly fémről van szó, mely nem arany, s a fölírások szövegei még azt is tanusítják, hogy ezüst sem, de dárdány, ólom és horgany sem, mert ezek puhák, törékenyek és könnyen olvaszthatók, nincs más választás hátra, mint hogy ezen fém vagy réz vagy vas volt, de valószínü, hogy csak az utóbbi lehetett az, mert a vasat az egyiptomiak csak kiváló esetekben használták, s ez felel meg legjobban a fölvetett kérdés megoldásának.

Bizonyos, hogy az új birodalom kezdetétől, a fáraók, kik hadat viseltek Közép-Ázsiában is, és kifosztották: *Syriá*-t, *Mesopotámiá*-t és *Khaldeá*-t, hogy azok kincseivel templomaikat gazdagítsák, a *vas*-nak ösmeretével már birtak.

Hogy a vasat, a *baa*-t, vallási remekműépítmények díszítésére használták az egyiptomiak, bizonyítják a képírás szövegeiben előforduló mondatok: «ékesítve *baa*-val, díszítve aranynyal»; az egyik *Ptolemaeus* az istenhez így fohászkodik: «(Küldök neked) jó vasat *(baa)*, hogy díszítsem templomodnak falait.»

Igy tehát a *(baa)* vasat és aczélt is jelentett, az aczélt: «mennyei vas»-nak is mondták.

M. Th. Devéria egy czikket tett közre, mely a vas használatát jelzi temetkezési szertartásoknál, jelképezve a föltámadást, jelesen a halott szájának fölnyitását. Az erre használt szerszámot, hol *baa*-ból vasból, hol *Khopes*-ből rézből készültnek nevezik. A *Louvre* gyüjteményében látni ily szerszámokat vasból, 1-ső és 2-ik ábra, és egy harmadikat szinte vasból, 3-ik ábra.

Az eddig leírt képírásos egyiptomi jegyek tehát lehettek: a *mafek*, a mely legjobban a malachitnak felel meg; a *tahen*, a kvarcz átlátszó, hyalin jegeczeit jelenthette, a ▱ₒ°ₒ és ə̯ₒ°ₒ és a *tahesti*, a bronz egymástól külömböző válfajait képviselték, mig a *ba* vagy *baa*, vasat vagy aczélt fejezett ki.

A vas és bronz az egyiptomiak szolgálatában.

A vasról már *Mózes* tesz említést a «*Genesis*» könyvében, a vízözön előtti patriárkák korszakában, *Homer* idejében a vas használata már rendszeres volt, sőt ösmerték annak edzési módját is, hogy aczélt készítsenek belőle s *Tubal-Kain* sem föltalálója a vasnak, hanem csak buzgó terjesztője. *Babylon—Ninive* is ösmerte a vasat, de úgy az *assyr*-ok, mint az egyiptomiak a vasat csak a templomokhoz szánt tárgyak készítésénél használták, a kapuk sarkai és csapjai már bronzból készültek, ezt tanusítják az egyiptomi emlékek kikutatására küldött bizottság tudós tagjai, a kik azt észlelték, hogy a kövekben kivájt lyukak, melyekben a kapusarkok forogtak, a bronzrozsda nyomait mutatják.

Daczára annak, hogy az egyiptomiak a XVI-ik dinasztia idejében már élénk összeköttetésben állottak, a kis-ázsiai görög gyarmatokkal, s ezen összefüggés egész Nagy Sándor koráig megmaradt a görögökkel, s hogy Egyiptom pusztulása már a római uralom alatt következett be, az egyiptomi írott szövegben sehol sem akadunk nyomára annak, hogy az egyiptomiak akár a görögöktől, akár a rómaiaktól oly fém létezésére tanittattak volna, mely az ő birodalmukban már annak előtte nem lett volna ösmeretes.

Igy voltak az egyiptomiak a vas dolgában is, a görögök és rómaiak uralma alatti sírdombok és műemlékekből nem találtak Egyiptomban több vastárgyat, mint a legrégibb korból származó sírdombokban.

De a mint tudták edzeni az egyiptomiak a vasat aczéllá, úgy értettek a bronznak is valamelyes edzéséhez, mely keménység tekintetében versenyzett az aczéllal. Már az ősbirodalom megalakulásától kezdve az egyiptomiak: *bazalt*-ba, *syenit*-be és egyéb kemény kőzetekbe vésték hierolifiáikat, s nemcsak a kőzet fölületén, de bizonyos esetekben nagyobb mélységre is és oly finom kivitelben, mely műszobrászati munkára emlékeztet. Miféle szerszám lehetett az, mellyel e bámulatba ejtő műveiket oly nagy számban végezték? *Mariette* erre nézve megjegyzi, hogy ezen látszólag hálátlan munkát az egyiptomiak könnyü szerrel végezhették, mert végtelenségig megsokszorosították azt. A *St. Germain-Muzeum*-ban végbe vitt kisérlet, régi, ős bronzszerszámokkal azt mutatta, hogy ezen fém elhasad, meglaposodik a *gránit* sziklán, a nélkül, hogy a kőzetet megkarczolná.

Silex baltával lassanként ki lehetett vájni lyukat a kőzetbe, megfaragni nyeletlen és nyeles baltát, de nyilvánvaló, hogy ily lassu eljárás mellett sem a silex, sem a legkeményebb egyiptomi bronz szerszám nem volt elégséges ahhoz, hogy az oly óriási szobrokat, töméntelen alkotásu szarkofágokat 40 m. magas obeliszkeket teleírják hierolgifiákkal, melyek mélysége néha a 15 cm.-t is elérte.

Az ily nagyszabásu munkát még a jelenlegi szobrászaink sem vállalnák el, a kik a legjobb minőségü aczélszerszámokkal rendelkeznek.

Valóban nagyon kérdéses, hogy a mai erőműtan összes fölszereléseivel, képesek volnánk-e manapság oly rövid idő alatt, a kőzetet



3. ábra. Régi egyiptomi vasszerszám.

a kőszegőben lefejteni, megszabni, megnagyolni, simitani, fölkesíteni és helyére állítani két olyan obeliszket, mint a milyen a *karnaki?* mely két obeliszk 19 hónap alatt tökéletesen elkészült, *Hashepsou* királynő alatt, tizenöt százévvel. Kr. sz. e. A munka időtartamát mutatja az egyik obelisk alapjában vésett fölirás, mely azt mondja, hogy e műhöz a királynő uralkodásának 15-ik évében fogtak hozzá, a *Méchis* hónap elsején, s befejezték az uralkodás 16-ik évének *Mésori* hónapjának utolsó napján, tehát kerek 19 hónap alatt.

* * *

Az egyiptomiak úgy a vasat, mint az aczélt régi idő óta ösmerték; a muzeumokban elég nagy számu egyiptomi származásu tárgy van fölhalmozva, mely vasból készült, de a legrégibb eddig közülök azon hajlított pengével bíró pallos-féle kard, melyet *Balzoni* fedezett föl a *karnak*-i szfinxek egyike alatt. Ezen kard a hitelesség kétségbe vonhatlan jellegét viseli, s a fáraók nagy korszakából való. A *british muzeumban* őriztetik.

Sir Gardner Wilkinson azon véleményben van, hogy az egyiptomiak nemcsak a vasat és aczélt ösmerték, hanem az ónt és horganyt is; megnyitott mumiákban: arany, ezüst, ón és vas díszítésekre találtak; többi közt gyűrűt, karpereczet, szerszámot, fegyverzetet stb. vasból, mely tárgyakból a *turin*-i muzeumban egész gyüjtemény látható, egyiptomi vas nyílhegy igen nagy számban van.

El-Assasif fölírásában, melyet *Brougsch* közöl, meg van örökítve azon szertartás, a midőn a pap a halott szemeit és száját jelképileg fölnyitja, első ízben egy *baa*-ból készült lemezzel, másodszor arany ujjal. *III. Thutmosis* uralkodásának 42-ik évében, *Syriá*-ban négy, *baa*-ból készült edényt, ezüsttel tömött meg, ezen vasedények említve vannak nyomban egy fönicziai készítményü edény után. Az *Ebers* által fölfedezett *Amenemheb* fölírás szövege, 13 *baa*-ból készült kádról tesz említést, melyeket *Alep* vidékén *III. Thutmosis* egyik katonája zsákmányolt.

Az egyiptomiak azon szokása, a képirást fémekre vésni, sok emléktárgyon van megörökítve, némely szöveg aranylemezre van írva; *II. Ramses* szerződése a *Khéták*-kal ezüstlapon van kivésve. *Kanope* kétnyelvü okmánya azt tanusítja, hogy a *Lagidá*-k korában a fontosabb okmányokat kemény kőlapokra, vagy bronzlemezekre vésték.

A fémfölírásu tárgyak legkiválóbbjai szinte *III. Thutmosis* korából valók, arany és ezüst áldozó csészék azok, a melyeknek fölülete halakkal és lombozatokkal van díszítve, miglen a szöveg a körületet díszíti. A kőmüves, a kőfaragó és ácsszerszám eredeti mintái is meg vannak, melyek Egyiptomban Kr. sz. e. a XVII-ik százévben használatban voltak. Vannak vasba vésett fölírások is, melyek csak aczél eszközökkel voltak eszközölhetők.

A legrégibb korban az égboltozatot *baa*-ból valónak mondják, s már a IV. dinasztia korában a halottnak azt kivánták, hogy hajózzon át békében a *baa*-ba, a mennybe. Az aczélt mennybeli *baa*-nak hivták, kékes csillámlása folytán.

A fémek összetételeit az egyiptomiak gyógyszerül is használták, a *berlin*-i gyógyszerészeti *papyrus*, rézoldatos gyógyszert ir elő; rendeltek azonkivül az orvosok: bort, bronzrozsdát, tengeri sót stb., még az adagot is meghatározták.

A vas használata a kutatások alapján az egyipmiaknál négyezer évre tehető Kr. sz. e., csak hogy ritkábban használták, mint a rezet, egyrészt azért, mert csak vallási szertartásnál használták a vasat, másrészt mert Egyiptomban ritkább volt, mint a réz, s mert a rézérczeket könnyebben tudták olvasztani, mint a vasérczet. (F. Chabas Études sur les antiq. hist.)

A Wady-Maghâra-i bányák leirása.

John Keast lord az egyiptomi Khedive megbízásából beutazván a *Sinai* félszigetét, a *Wady-Maghâra*-bányáról, következőket ir:

Alig, hogy behatoltunk a táróba, máris négykézláb kellett csúsznunk, oly alacsony volt a táró fötéje, gyertyáink fénye csak gyenge világosságot terjesztett, vizsgálgatva a táró fötéjét észrevettem, hogy az szabálytalan apró lyukakkal van födve, melyek csak a bányászvéső nyomai lehetnek, a kőzet repedései ki voltak tágítva, tördelés utján, s igy haladtak a régiek a táróval előbbre. Elhagytunk közbe nehány hátramaradt támasztékot, melyeket a bányászok hátra hagytak azon czélból, hogy a táró fötéjének beomlását megelőzzék. Ezen elővigyázat arra mutat, hogy a régi bányászok elég lelemenyesek voltak, s nagy türelemmel végezték munkájukat. Ezen alacsony, de elég széles táróból egy szük folyosóba jutottunk a melyen át csak egy ember csúszhatott előre; itt bárány- és kecskecsontokra bukkantunk, melyekről a hust a hiénák rágták le; előbbre haladtunk addig, mig ezen szük folyosó végére értünk, a midőn lábam alatt egy mélyedést éreztem meg, s a melybe leereszkedtem; sikerült is átcsúsznom ezen szük nyíláson, a midőn egyszerre egy tágas ürbe zuhantam. Az elejtett gyertyát fölemelve, körültekintettem, de a légáram nyomát sem éreztem. A kőzetbe vájt üreg hossza 6·3 m. szélessége 4·3 m. és magassága 1·6 m. volt, de az üregtalpon még mintegy 1 m. törmelék hevert, az ürmagasság tehát 2·6 m. lehetett. A földgömb legrégibb bányájában voltunk, hol azelőtt négyezer évvel dolgoztak!

Munkásaim fölásván a talpon levő törmeléket, számtalan kovakő ékre és kőüteszre akadtak, tört fanyelekre, akáczfadorongokra, mely utóbbiak részint az égetés, részint a szenesedés nyomait viselték magukon.

A törmelékben tömérdek kagylóhéjra is akadtunk, melyek a *Nilus*-ban most is élő *spatha chaziana* maradványai; a munkások eledelül használhatták ezen édesvízi puhányt, s azért maradt oly nagy tömeg kagylóhéj a bányatalp törmelékében. Ugy a kagylóhéjak, mint az elásott fa, igen jó állapotban kerültek a napfényre; különösen a fa megtartotta az elásás miatt épségét; levegő nem férvén hozzá, sem nedvesség nem érintvén a fát, az a kéreg lehántása után egészen üde állapotu volt.

Ezen üregből tovább nem hatolhattunk előre, itt volt a táró vájásvége, melyet ezelőtt 4000 évvel az akkori bányászok vájtak.

Megvizsgálván ezen üreg martjait és főtéjét, könnyen észre lehetett venni, egyes kőzetrepedésekben a türkiszkő csillámlását; az üreg martjai és főtéje tele volt azon kovakő ékek nyomaival, melyeket a táróban is észleltünk. Összehasonlítván ezen éklyukakat, a törmelékben talált ékek hegyével, azok ugyanazonosoknak találtattak; tényleg rá is illesztettük több ilyen kovakőék hegyét a kőzetre, rávertünk néhányszor a kalapácscsal s ugyanolyan nyomokat kaptunk, mint a milyenek a régi bányászoktól maradtak hátra.

Visszatérve ezután a táró belsejéből a külszínre, a mélyedés lejtőjén is számos silexékre akadtunk, melyek ott szétszórva hevertek; ezek mint már kopott darabok, itt el lettek hányva s a homokréteg által elföldelve.

A tárónak a talpán megtaláltuk azon kősulykokat is, melyekkel munka közben a vájárok a kovakőékekre suhintottak, hogy azután a kőzetet lehasogassák. A bánya kőzete két, eléggé durva szemcséjü homokkőrétegből áll, közbe-közbe tisztátalan, sárgás színü és vasas foltokkal borítva, mely foltok a türkisz előfordulását jelölik.

Wady-Nasb rézbányáiban *lord Keast* ugyanilyen kovakőékektől származó nyomokat talált, mint itten; s csodálatos, hogy az egyptomiak, a kik a réz megmunkálásában oly szakavatottak voltak, a fejtésnél nem használtak rézből készült szerszámot, hanem kovakőből valókat.

A gránitból vagy dolomitkőből készült kalapácsok olyan alakra voltak kifaragva, mint a milyenre az egyes munkafaj kivánta. A talált kalapácsok egyikén tisztán lehetett látni a hüvelyk 's mutatóujjnak nyomát, melyet a a kéz és a szerszám közé szorult porond, a munka ideje alatt, hosszu használat közben kivájt; — egy másik kalapács végén pedig egy bevágás képződött, mely csavart kötéltől eredhetett.

A fanyelek, melyeket a bányában találtak s melyek a szerszámok elhányt töredékeit képezték, henger alakuak, durván megbárdolva, de úgy, hogy a hegyük kúpba végződik; a szár vastagabb végén egy bemetszést látni, mely az ütögetéstől származik, olyan pörölytől, mint a milyeneket manapság a kőfaragók használnak. A *british muzeum*-ban látni három ilyen pörölyt, melyek egy egyptomi műemlék romjai között találtattak, s tökéletesen hasonlítanak azon szerszámokhoz, melyeket ezen bányában találtak.

Ezek a pörölyök arra szolgáltak, hogy a kovakőékekre velök suhintsanak, s azután a türkiszkövet lefejthessék; miglen a kőkalapácsok a kőzet levágására és széttörésére szolgáltak.

A bányászok figyelemmel követték a kőzetrepedéseket; azokat megtágították s bemélyítették, s így körülfaragva a türkiszkövet, azt letörték, s úgy a durva, mint a finom hulladékot átrostálták, átválogatták, s a kékes anyag minden részecskéjét homokkal megdörzsölve, az ékköveket kiszedegették.

A kovakőékek meglehetős vastagok, hossztengelyükre a fapöröllyel ütögetve, a türkiszt a szilárd kőzettől elválasztották. Ezen ékekkel nemcsak homokkőbe, mészkőbe, de még gránitba is lehet lyukat vájni.

A kőkalapácsok nyélre voltak erősíthetők, s egyikén közülök nagyon jól lehet megkülömböztetni azon bevágást, a melyet a kötélcsavarás okozott; azt is megfigyelték, hogy a ruganyos nyél előnyösebb volt az ellentálló nyélnél.

Bányamunkás-házak a telepen.

Wady- Genneh és Wady- Maghârah között, egy köralaku magas halom emelkedik, melynek partjai azonban oly meredekek, hogy azokra jelenleg egy köríves gyalogúton lehet följárni, melyet *Mac-Donald* őrnagy készíttetett.

Ezen halom tetején találtatnak azon házromok, hol valaha az őskori bányászok laktak; a halom mintegy 250 m.-re fekszik a völgy-

fenekétől számítva: a hegycsúcstól 15 m.-re egy fensík látható, mely részben természetes, részben emberi munka által van kiegyengetve. Az egész fensík mellvéddel van körülszegélyezve, mely bárdolatlan kövekből van összerakva, s 0·6 m., néhol 0·9 m magas; a mellvéd mögött feküsznek a lakóházak romjai.

Az egész gyarmat nem volt oly igénytelen; több mint kétszáz lakóházzal bírt; a lakóházak falai, nagyobb, bárdolatlan kövekből készültek, csak egymásra halmozva, minden vakolat és kötőanyag nélkül. A házak alakja rendesen hosszúkás, némely ház azonban köralaku is; eredeti magasságukat bajos meghatározni, de valószínü, hogy nem voltak magasabbak azon sárból készült viskóknál, melyeket most 1·3 m. magassággal az egyptomi *felláhk* építenek, s valószínü, hogy tetejük galyazattal és gyékénnyel volt födve, — mely födés fagerendákra volt erősítve.

Ezen munkásházak egyike a másikához volt épitve, szük bejáró kapuval; rendes testállásu ember alig fér át rajta; csak egy ház romjai mutatnak arra, hogy ott külömb lakó lakhatott. A fensík szélétől beljebb fekszenek e romok, s látszik róluk, hogy ezen ház válogatott gonddal volt, megépítve; kétszobás ház volt; a szobák a többiektől nagyobb méretüek; az előszoba a belső szobával egy szük folyosóval volt egybekötve.

A fensík azon szélén, mely szemközt néz a bányával, a házak egymáshoz szorosabban vannak megépítve, mint azon az oldalon, mely *Wady-Genneh* felé fekszik; a házak alkotása azonban mindkét részen azonos. A város védelmi szempontból is kitünően volt megválasztva; ha a bánya támadásnak volt kitéve, a bányászok visszavonulhattak a fensíkra, a honnan nehány szál ember könnyen szemközt állhatott akár egy egész csapat támadónak, a meredek part lejtőin.

A bányatelep ivóvíz-kérdése.

Fölmerül azon kérdés, honnan merített ennyi munkásház lakója ivóvizet? és a házi használatra szükséges vizet? hiszen ott helyben sem forrásvíz, sem kútvíz nem található! *Wady-Genneh* pedig, hol kútvíz van, 2·5 km.-re távol fekszik innen! Vajjon egész idáig járkáltak a bányász-családok tagjai víz után? vagy pedig a telep közelében voltak valaha vízgyüjtő medenczéik?

Igen valószínü, hogy abban az időben itt természetes vízforrás volt; ezen völgy hátulsó vége ugyanis egy gránitszikla meredek lábánál végződik; a gránit kőzet fölött vastag kavicsréteg húzódik, mely finom homokból és sárgás kvarczszemekből áll; a kavics között fehér és piros színü szemcsék is fordulnak elő; ezen homokréteg a triaszkorbeli homokkő mállási maradványát képezi. Az esővíz, mely a hegymagaslatról leszüremlett, utat tört magának ezen kavicsrétegen, s az aluviumban 2·4—2·8 m. magas árkot mosva, a völgy innenső végére törtetett, a hol sokkal durvább szemü és hömpölyöktől duzzadó rétegre bukkant; ezen áthatolva, megtisztult a szerves anyagrészecskéktől, s mint iható víz érkezett a bányatelephez.

Ebben az édesvizü patakban élhettek azon *chaziana* puhányok is, melyeknek kagylóit a bányában és a környékén oly nagy számban lehetett találni, s melyeket a bányászok fogyasztottak. Hogy ezen puhányokat a bányászok csak ezen édesvizü patakban szedhették, arra vall azon körülmény is, hogy ilyen puhányok csak a *Nilus*-ban találhatók még; ez pedig ezen bányateleptől: 550 km. távolban folyik, oly messziről, az akkori szállítási nehézségeket tekintve, bizonyosan nem hozatták e csemegét, annál kevésbé, mert az ott uralkodó hőségben, ily hosszu útvonal hátrahagyásával, azok már amúgy is élvezhetlen állapotban értek volna a helyszínére.

Abban a korban tehát, midőn itt még a bányászat virágzott, ezen bányatelep vízbőséggel volt ellátva, lehettek vízgyüjtő-medenczék is, ezeknek nyomát azonban, a hosszu időköz geológiai folyamata elföldelte, s így most a külszínén nem találhatók.

A bányatelepen talált tárgyak.

Keast lord a lakóházak romjai között több bányászszerszámra is akadt; a helység térségén sok cseréptörmeléket talált, melyek külső csínje arról tanuskodik, hogy az akkori fazekasok nagy ügyességgel bírtak az edények készítésénél. Egy nagyobb cserép korsóalakot mutat; találtak itt még kékesszínü üvegcserepet is, üveggyöngyöket stb.

A Wady-Maghârah-i bányák kora.

Ezen bányák már a legelső dinasztiák korában tárattak föl, körülbelül 3500 évvel Kr. sz. e.; de a fejtés biztos kezdete a XII. dinasztia korára vall, azon számos fölírás szövege után ítélve, mely *III. Amenemha* uralkodásának idejéből való; ezen fölírások mind ezen bányák közelében találtattak s említés van bennük téve a bánya üzeméről is.

Fejtés alatt voltak ezen bányák *Hashepsou* királynő uralkodása alatt is, a XVIII. században Kr. sz. e. és *III. Ramses* korában is, XII. században Kr. sz. e.

A vájás még ebben a korban is kőeszközökkel történt, holott ezen nép a fémek használatát már 3000 évvel Kr. sz. e. ösmerte s fényűzési czélokra fordította.

A «Sarbout-el-Khadem»-i bánya.

Keast lord ezen bányákat is fölkereste s ott ugyanolyan kovakő szerszámokat talált, mint a *Wady-Maghârah*-i bányáknál.

A *Sarbout-el-Khadem*-i bányák művelése a XII. dinasztia uralkodásának idejére esik, arra a korra, a midőn a fölső *Nilus*-on már hadihajókat építettek, melyekkel a földközi tengerre kihajóztak.

Ezen bányákban a munkások ugyan kőszerszámokkal dolgoztak, de az előmunkások és a tisztek a maguk czéljaira már fémből készített szerszámokat használtak.

Ugy itt, mint a többi egyiptomi bányáknál, a bányaművelésnél elitélt rabok és hadi foglyok dolgoztak; de volt közöttük más fajta munkás is, úgy, hogy a bányászok létszáma nagyon kevert elemekből állott.

J. Kest lord, a *Wady-Maghârah*-i bányáknál 24 sírföliraton hieroglifet talált; ezek között volt 13 arczélkép és 11 vésett munka; a bányászok ezen képeken szerszámaikkal fölszerelve, sajátos öltözetükben vannak ábrázolva; de úgy az arczvonásaik, mint öltözetük nagyon elüt a mellettük látható egyiptomi bennlakóktól. A bányászok, kik itt előfordulnak, alkalmasint hadifoglyok; állukon hosszu szakált viselnek és sapkájuk csúcsban végződő kúpalakot mutat. (F. Chabas. Études sur l'antiquité historiques.)

Őskori bányák Arábiában és Aethiopiában.

Az egyiptomiak nemcsak odahaza, hanem Arábia és Aethiopia határain is űztek bányászatot, nagyobbrészt aranyra; az ásványok szilárd kőzetben fordultak elő, úgy, hogy tűzzel kellett előbb a kőzetet törékenynyé tenni; ez megtörténvén, a bányászok a kőzetet vasüteszekkel leverték és vasékekkel fölaprózták; a szemelt érczet azután kiszállították a bányából s künn mozsarakban fölzúzták. Az itt talált képes fölírásokból azt lehet látni, hogy a munkások a mécsest homlokukhoz erősítve viselték.

Egyiptomi aranymosó térrajza.

A *turin*-i muzeumban összegyüjtött egyiptomi régiségek között figyelmet érdemel egy *papyrus*, melyet egy királyi sírban találtak *Thebae*-ben s melyen több térrajz van ábrázolva; ezen rajzok közül a legnevezetesebbet közli *Lepsius*; ezen a térképen látható egy, az egyiptomiak által művelt aranybánya vidéke s megvannak rajta jelölve az utak, a vízmedenczék és az üzemi épületek, melyek ezen bányatelephez tartoztak. A *Lepsius* által közölt térkép szerint az üzemi épületek egyike két vízmedencze közelében van elhelyezve; ez alkalmasint érczmosó telepház volt, mint a milyenről már a *Kouban*-ban és *Radesieh*-ben talált fölírás szövege is megemlékezik.

Az egyiptomi aranymosókban különben az aranyat oly tisztára tudták mosni, hogy azt megömlesztve, már az aranyművesek is használhatták. (F. Chabas: Mélanges Egyptologiques. II. 175.)

Ujabb időben ezen ősrégi bányászatot a Sinai félszigeten tanulmányozta *Flinders Petrie* tanár, ki «Researches in Sinai» czímü művében közzé tette tapasztalatait. Megjelent John Murray könyvkereskedésében, 50 Albemerle Street. London.

A Sinai félszigeten gyüjtött tárgyakat Londonban közszemlére tették ki, s ezen kiállításról a következőket olvassuk:

«A Gower Streeten levő egyetem több termében 1905 júl. 5-én nyílt meg Flinders Petrie és Grenfell tanárok kiállítása. Nagyon fontosak ezek a kiállítások, melyeken meglátni a kutatások érdekességét; ezen kutatásokat a nevezett tudósok a Sinai félszigeten a nyugati részben végezték, a vad Maghara felső vidékén lévő régi türkiszbányákban és különösen «Sarubit el Khadem»-ben. Ezen helyiség tulajdon-

képen egy régi egyiptomi templom, mely kis emelkedésen épült és teljes sivatag közepette fekszik, öt napi távolságra a Suez-csatornától; teveháton tették meg az útat és eddig még nem igen keresték föl mások ezen vidéket, mert a hely rendkívül vad és oly elhagyatott, hogy még a vizet is másfél napi járásról kell hozatni, mint az már Chabas czikkében közölve van.

Az itt talált leletek nagyon sok érdekes ős egyiptomi dologra vetnek világosságot: mindenekelőtt az itt talált és megfejtett hieroglifák és domborművek bizonyítják, hogy az egyiptomiak már ősrégi időben, jóval a zsidóknak Egyiptomból történt kivándorlása előtt, foglalkoztak a türkiszbányászattal.

Hogy itt a türkiszbányászatot már a legrégibb időkben művelték, bizonyítja egy domborművű kép, a mely az I. egyiptomi dinasztia idejéből származik és «Mersekha» királyt ábrázolja, a mint egy elfogott «sejk»-nek leüti a fejét. A bányákban talált eszközök közül azonban sok még régibb, mint ez a kép, úgy, hogy bízvást 10.000 esztendőre lehet tenni azon időt, mikor ezeknek a bányáknak művelése megkezdődött.

Más szobrokat és domborműveket is találtak, a melyek a III. dinasztia uralkodásából származnak. A legtöbbjén kőbe vésett hieroglifák láthatók.»

Negyven évvel ezelőtt *Macdonald* angol őrnagy drágakőszerzés czéljából kutatásokat végzett ezen a vidéken, mint azt Chabas már megírta, valamint 10 évvel ezelőtt egy társulat is alakult, hogy az ősrégi bányákat újból művelés alá vegye.

A kiállítás összes tárgyait, az egyiptomi Exploration Fund költségén, nagy díszmunkában adták ki, de egy népszerü kiadás is megjelent az elől nevezett czégnél.

MÁSODIK FEJEZET.

Kisázsia, Perzsia, az altáji hegység és Itália őskori bányászata.

Kisázsia és Perzsia nemesfémbányászata.

Arméniában aranyérczek voltak találhatók; Strabo szerint a *massageták*-nál réz- és aranybányászat volt üzemben; a *lydiaiak* is bővelkedtek aranyban. *Agatarchides* állítása szerint Arábiában sok aranyat termeltek. *Saba*, Arábia leghíresebb tartománya, Mózes I. könyvének 10. rész 2-ik verse szerint dúslakodott igen finom tartalmu aranyban és drágakövekben.

Perzsiában a nyert aranyat és ezüstöt rudakba öntötték, s azokból szükség szerint pénzt is vertek; a legrégibb érmük aranyból volt s Dareikosnak nevezték el, Dárius király neve után, ki első veretett arany pénzérméket, melyeknek előlapján az ő képe, hátlapján ijász volt verve (93. ábra). Egy dareikos annyi, mint az arany stateros, mert súlya egyezett az attikai stateros súlyával s megfelelt 20 ezüst drachmának. (M. Sabbatier: Les moeurs des anciens peuples. III. 79.)

Asszíriában *Khoatras* és *Zagrios* néven ösmert hegylánczok vannak, melyek vizei a Tigrisbe szakadnak, s azok fövenyében sok réz, arany és ezüst található.

Bányamérnöki munkálatok a héberekнél Jeruzsálemben.

Dr. Berthollett tanár *Basel*-ben a «Neue Züricher Zeitung»-ban igen érdekes tanulmányt közöl a *Silooh*-alagútról, a mely a Jeruzsálemnek keletnek fekvő *Mária* forrásvizét a városba vezette. Az alagútban 1880-ban egy föliratot találtak, a mely az alagút vájásmódjáról igen érdekes fölvilágosítást ad; a fölirás többi között arról is tanuskodik, hogy az alagút vájását két oldalról indították meg, a mit az is tanúsít, hogy a szemközt levő oldalakon a vésők vágásnyomai ellentétesek.

Meglátszik azonban az is, hogy az irányt több esetben eltévesztették és a megkezdett tárókkal több ízben fölhagytak. Valószínü, hogy az irány megtartásának legutolsó segítő eszköze a hallgatódzás volt, mint azt a fölirat azon megjegyzése is bizonyítja, midőn azt írja, hogy a vájárok a munka végével egymást hallani kezdik. Az eredmény is megfelelő volt; az alagút az egyenes iránytól lényegesen eltér; az alagút hossza 535 m., holott az egyenes irány csak 335 m. A vájás találkozási pontja közel van az alagút feléhez. Az alagút szélessége 60 és 80 cm. között változik; az alagút magassága a nyílásoknál 3 m., mely lépcsőzetesen 46 cm.-re száll alá, hogy a találkozási helyen ismét 1·8 m.-re emelkedjék; de érdekes, hogy a talpak szintje állandónak maradt.

Ezen alagút készítésének idejét *Berthollett* 2500 évvel ezelőttre teszi, s a biblia megfelelő passzusa így hangzik: «Hesekia megerősítette a várost az által, hogy vizet vezetett oda és érczczel átfúrta a sziklát, a vizeket pedig tartóban fölfogta.» A konstantinápolyi muzeumban őrzött fölírás azt jelzi, hogy «a fúrás be van fejezve».

Mikor az egyik munkásnak a csákánya a másik munkásnak a csákányát még a tulsó oldalon nem érte el és még három rőfnyi köz visszamaradt volt, a vájárok egymás hangját az elválasztó sziklaközön át meghallhatták, mig az áttörés utolsó napján az egymással szemközt vájó bányászok csákányai érintkeztek.

A kőzetnek a munkások fölötti magassága 100 rőf volt és a víz 1200 rőf hosszuságban folyt a tartóba. A fölirás szerint ezen alagútfúrás érdemét Hesekiás azon elődjének tulajdonitják, ki 727-ben Kr. sz. előtt uralkodott Jeruzsálemben.

Az alagútnak talpa gondosan van kiegyengetve; az alagút méretei a kőzet keménysége szerint változtak; azon eszközök, a melyekkel az ős alagútépitők az iránybetartás hibáit megállapitották, valamint a vájás szerszámai, ez ideig nincsenek még meghatározva. (Bány. és Koh. Lapok 1906. I. 1. és 9. sz. Lts.)

Egy másik őskori mérnöki munkálatot leír *Belek Valdemár*, t. i. a *Ngubtunnel* csatornát, melyet *Asurnasirpal* Kr. sz. előtt 875—870 közt fúratott, a végből, hogy a *Nagy Zab* vizét a Tigris folyam mentén, *Kalach*-nál berendezett új fővárosa kertjeibe vezethesse. De a felső Tigrisnél 800 évvel Kr. sz. előtt készült *Hassankof* melletti alagút is nevezetes ősi mérnöki munka; talán még régibb eredetü a *Palu*-alagút *Muradesai*-nál; az *Amasia*-é az *Iris*-nél, a *Pontus* mellékén.

A már leírt *silvaki* alagút-vízvezetékről még megemlitendő, hogy a vizet a zsidók a *Sion*-hegy várába is föl tudták nyomni, s hogy a vízvezetékek birtoklása háboru idején mily nagy szerepet játszott, kitünik abból, hogy *Dávid* király, Jeruzsálem legrégibb lakóinak, a *jebuzeus*-oknaknak várát ostromolván, a Krónikák I. k. XII. r. 6. v. és Sámuel II. k. 5. r. 8. verse szerint azzal lelkesitette vitézeit, hogy a ki a *vízvezetéket* elfoglalja, főemberré teszi; a mint ez sikerült, a jebuzeusok megadták magukat, mert nem voltak képesek a vízhiány miatt magukat tovább tartani, s Dávid király csakugyan *Joab*-ot, *Jerujás* fiát, ki a vízvezetéket hatalmába kerítette, hadvezérévé emelé és mindenképen kitüntette ezért a sikeréért. Az ostrom tanuságai indították Salamon királyt is arra, hogy a külső védműveket vízvezetékkel látta el, s gondoskodott a csatornák elzárhatóságáról is. *Hiskia* is ezen tanuságokat értékesítette, a mikor a város védfalait a *Gog* patakjának a városba vezethetőségével kombináltan épitteté meg. (Bány. és Koh. Lapok 1908. I. 599. old. Téglás G.)

Őskori bányák az altáji hegységben.

A «kigyók» hegyén, *Krasnojarsk* mellett, a *Jenisée* folyam partján, *Pallas* utazó régi, őskori bányákat talált, melyeket az ottani őslakók müveltek; *Pallas* még azt is említi, hogy talált itt állati mintákat rézből öntve, kiváltképen dámszarvas, iramszarvas és más nálunk ösmeretlen állatok alakjait; az anyag részint finomított réz, részint harangötvény.

Az *altáji* hegységben előforduló ősbányákról értekezik *Kurovszky* Zsigmond bányamérnök is, a ki azon vidéket bejárva, leírja tapasztalatait (Bány. és Koh. Lapok 1895. 288.). *Ustkamonogorsk* erőd, mely a nagy *Ulbá*-nak az *Irtis*-be való beömlésénél fekszik, az *altáji* hegyekben, gránitkőzeten van telepítve; a gránit palarétegen nyugszik, s itt még az őskorban kutattak érczek után *Tsud*-ok. Ők kutatták föl a mostani «Nikolái» bányát is, nem messze a *Talovka* és *Uba* patakjától; körülbelül 21—22 m.-re mélyitették itt le a bányákat, melyek fölött most két horpa látszik.

Az egyik horpa föltétlenül a *Tsud*-októl származik, bizonyitják ezt azon réz- és kemény kőből készült szerszámok, melyeket itt találtak; a kalapácsok közepükön bevágással vannak ellátva, a gyökérből készült nyeleknek szíjakkal való megerősítésére. A második horpadás valószínüleg eső által keletkezett. Ezek a történelemben alig ösmert és teljesen kihalt nemzettől származó munkálatok majdnem teljesen elpusztulva állanak; de több helyen, a hol rézérczet fejtettek, mely kemény kőzetben fordul elő, s a mely az elmálás folyamatának jobban ellentállott, munkájuk nyoma máig is látható.

Bányaművelést űztek a *Tsud*-ok *Zyrianovsk* bányatelep helyén is, mely bánya a *Bersosovka* és a *Buchtorma* folyók közelében, nem messze az *Irtis* folyótól, fekszik. Az itt előforduló, már egészen lágy, agyagos kőzetben, a *Tsud*-ok dolgoztak, s több ponton a mélységbe is hatoltak.

A bányászat állapota Itáliában.

Rómában a vasat már hatszáz évvel Kr. sz. előtt használták; *Livius* azt írja, hogy *Tarquinius Priscus*-t gyilkosai 578-ban Kr. sz. előtt *vas*baltával sujtották le; de a szomszéd *kelta* és *germán* nép is ösmerte a vas használatát; *Brennus* katonái Rómát 391-ben Kr. sz. előtt elpusztították; katonái már vaspánczéllal, vassisakkal és vaslándzsákkal voltak fölfegyverkezve. Midőn a rómaiak harczolnak *Márius* vezérlete alatt a *cimber*-ek és *teuton*-ok ellen; midőn *Caesar* a *gall*-ok és *germán*-ok ellen csatázik, ezek mind vasfegyverekkel küzdenek ellenök; azonkívül *Caesar* a *gall*-oknál oly művelődési viszonyokról beszél, melyek a vas használatára vallanak; a szekerek és lovak gazdagon vannak fölszerszámozva, vannak már nagy városaik is stb.

Mielőtt a rómaiak hazánk földjére behatoltak volna, a bányászatot birodalmuk számos helyén űzték.

Pompejus keleti hadjárata után *Egyiptomban* az izraeliták és perzsák által művelt bányákat tovább tartották fönn üzemben; *Görögország* és *Maczedonia* bányái már 416-ban Kr. sz. előtt *Róma* tulajdonába mentek át; *Nero* idejében a rómaiak *Illyriában* (mai *Bosznia* is oda tartozott) *Itália* fölső részeiben, *Pergamum* és *Brixia* vidékén bányászkodtak; északon *Stájer* és *Karintia* (akkori *Noricum*) már háromszáz évvel Kr. sz. előtt híres vastermelő ország volt. *Rajna* mellékén a rómaiak arany- és ezüstbányászatot űztek; *Belgium* földjén római vaskohók nyomait találjuk; *Rio-Tinto* gazdag rézbányáit *Carthago* eleste után a rómaiak tovább művelték.

HARMADIK FEJEZET.

Az ónbányászat és a bronzötvény használatának kezdete.

Ónbányászat az őskorban.

Az ón már az ősidőben ismeretes volt az egyiptomiaknál, a kik bronzból készítettek szobrocskákat; ilyen alakokat találtak a IV. dinasztia idejéből származó gúlákban (3600 körül Kr. sz. e.). Mózes is említést tesz ónról, IV. k. 31 r. 22. v.-ben: «arany, ezüst, réz, vas, ón és ólom.» (1600-ban Kr. sz. e.)

A bronzgyártás a keleten nem oly régi, mint Kaldeában és Egyiptomban; Indiában a bronz *áryá*-k letörése idejében lett ismeretes (2400 körül Kr. sz. e.); a kaldeai bronz, lehet, hogy nem oly régi, mint az egyiptomi; de a kaldeai műveltség egykoru, ha nem korábbi az egyiptominál. A kaldeaiak szállították az ónt Egyiptomba *Korrasan*-ból, Perzsiában, a hol *Baer* is ónbányákat talált, melyek a távol őskorban lehettek művelés alatt. Ugy a Kaldeában, mint az Egyiptomban fölhasznált ón, Közép-Ázsiából származik.

A kaldeai kereskedelem szárazföldi volt; később a kaldeaiakat a fönicziaiak váltották föl az óntermelésben és az ónt hajókkal szállították.

A fönicziaiak egész *Ceylon*-ig hatoltak az ón után, a hol az ónt bevásárolták a benszülöttektől, kik azt oda a távol keleti bányavidékről hozták. Legnagyobb vállalatuk a vörös-tengeren volt, de azért hajóikkal a fekete-tengeren is megjelentek.

Később egész Nagybritanniáig merészkedtek, a mely tartomány ónban bővelkedett, olyannyira, hogy innen ónt szállítottak a középtengerre s innen India belsejébe.

De Hispániában is termeltek a régi időben ónérczet és pedig: *Corréze* tartományban, *Creuse*-ben, *Dordogna* és *Bretagne* tartományokban és *Galiczia* több helyén. A creusi bányákból több mint 4 millió köbmétert vájtak ki az őslakók; az olvasztó kemenczék kicsinyek, de számosak s valamennyit a megtámadtatás ellen kettős védőerődítménynyel körülvéve találták.

Ablanedá-ban, nyugatra *Oviedó*-tól, három egymás fölött elhelyezett vízelvezető csatornát építettek s az elvezetett *Tartesius* (most Quadalquivir) vizében dús ónérczet termeltek.

Galliában az ónt kétszáz évvel Kr. sz. e. kezdték termelni a bretonok; az ónérczet a bányákból kiszállítva tisztogatták s azután golyókban összeolvasztották (Diodorus); ezen ongolyókat fonott kosaraba tették és bőrrel födött bárkákban, az *Ictis*-szigetére szállítot-

ták s ott *Marsiliá*-ból (mai Marseille) jövő külföldi kereskedőknek eladták.

Innen az ón öszvérek hátán továbbíttatott három folyó völgye mentén harmincz napon át Marseille és Narbonneba. Ezen ónkereskedés a római uralom alatt hírneves volt.

A mint látszik, a galliai bányászok az ónt nyers állapotban adták el, a nélkül, hogy azt odahaza az idegen alkatrészektől megtisztították volna; de ha ilyen műveletnek alá is vetették a nyers ónt, az eljárás a tisztálásnál oly kezdetleges volt, hogy az ónban még sok rondító anyag maradt hátra. Mindamellett az óntermelés a *gaulois*-oknak, a *breton*-noknak és az *ibériek*-nek jövedelmező kereseti forrása volt.

Az ón eleinte csak bronzötvény készítéséhez használtatott; később a fegyverzet ékítésére is fordíttatott; sokféle tárgyak készítésére is alkalmazták, sőt a távol keleten pénzt is vertek ónból.

Baer megállapította, hogy Korassanban nagy terjedelmü ónbányák léteztek; minden evőeszköz és asztalkészlet ott ónból készült.

Neuchatel-ben két kis kereket találtak, az egyik ónból való s nagyon ritka lelet a bronzkor tárgyai között.

Mig Svájczban az agyagtárgyakat ékesítették ónnal, Európa északi részén, *Jutland*-ban, egy faedényre bukkantak, melynek súlya 1·8 kg. volt s egy bronz gyürü övezte körül. Mig az ón a mocsaras vidéken igen ritka volt, *Cornwallba* nagy tömegekben szállíttatott, mint igen keresett iparczikk.

A svájczi ón a keletről ered; Kinában ónból pénzt vertek, de csinos szekrényke is van, 21 m. hosszu ónból és aranylemezzel födve. (M. G. Bapst. 29. l.)

Találtak itt kardokat is, melyek hossza: 687, 650, 665, 675, 626, 608, 500 és 600 $^{m}/_{m}$; a pengék hossza markolat nélkül; 576, 550, 560, 556, 526, 482, 377 és 490 $^{m}/_{m}$; a pengék szélessége: 47, 50, 49, 44, 43, 53, 46, 50 $^{m}/_{m}$. E kardok motivuma a liliom s a markolat a pengéhez két szöggel van megerősítve. 6 kard díszített s mind különböző öntésü.

Lándzsák is fordultak itt elő; hosszuk 110, 84, 150 $^{m}/_{m}$; szélességük 40 $^{m}/_{m}$; az egyik 150 $^{m}/_{m}$ hosszu és 44 $^{m}/_{m}$ széles; mind bronzból készítve.

Karperecz 7 drb fordult elő és egy törött; külső kerületük 294 $^{m}/_{m}$, a belső átmérő 75 $^{m}/_{m}$; négyszögletesek. (M. Germain Bapst. «L'étain» 28. old.)

Óntermelés Chorassanban.

Ogorodnikow utazó írja *Chorossan*-ból, hogy *Utschan Mio Abon* várostól 140 méternyire, fölötte gazdag ón-, vas-, réz-, kén- és ólombányák vannak, és 42 verstnyire *Meshed* rézbányáitól egy másik *Rabotje Alokaband* nevü ónbánya müveltetik, hol tányérokat, kanalakat is készítenek bőségesen ónból. A *teke* néptörzs birtokában levő hegyes *Tukomaniá*-ban szinte ónt termelnek.

Baer ezen adatokból arra következtet, hogy *Cornwalis* ónbányáinak felfedeztetése előtt, a földközi tenger medenczéjéig és Skandináviába a bronzművességhez fölhasznált ónt, a történetírás előtti népek Chorassanból nyerték. A Nilus völgyében hatezeréves sírok, már bronz tárgyakat tartalmaznak s Assyriában és Babylonban még hamarább volt a bronz elterjedve, ekkor állhatott virágzása tetőpontján a chorassani ónbányászat.

Később, mikor a földközi tenger vidékén is használták már a bronzot, akkor a főnicziaiak reá jöttek a cornwallesi ónbányákra, sőt *Malakkán* és a mellette fekvő *Junk Ceylon* szigetén is ők termelték az ónt. A cornwallesi ónbányák kizsákmányolása nem tehető korábbra, mint arra az időre, midőn ők Afrikában *Utiká*-t és Hispániában *Gades*-t (Cadix) alapitották, a mi 1100-ban történt Kr. sz. e. Chorassan után első sorban innen hozták a főnicziaiak az ónt és csak legutoljára termelték, azt a messze fekvő Cornwallisban. (Archaeol. Ért. uj folyam II. köt. 98. old.)

A bronzfém föltünése Ázsiában.

Mint sok más fölfödözésben, úgy a bronzfém használatában is a kinaiak jártak elől, s bár a keverés aránya a réz és ón között nem egyezik meg, sem az indiai, sem az európai bronzkeverékkel, bronz-technikájuk igen előhaladott állapotu volt. Különösen kiemelendő a kinaiaknál a bronzból készült «Ting»-nek nevezett urnák, melyek három lábon állottak és két füllel voltak ellátva.

A kinaiak már 8 százévvel Kr. sz. e. bronzpénzt használtak, s önálló fejlődésü bronzkohászatuk volt.

* * *

Európában különösen az *etruskok* tűntek föl bronz művészetükkel, *Plinius* szerint az etrusk fémmüvészeti tárgyak az egész földön el voltak terjedve, a vert csészék, a kandelaberek, valamint öntött szobrok nagy mennyiségben, a finom ízlésü görögök előtt is igen becsesek voltak, az anyagot hozzá a *campania*-i és a *voltaterra*-i réz szolgáltatta, az ónt csere útján szerezték be.

Bronzról már megemlékezés van a Kr. sz. e. 3875-ik évben, a mennyiben Mózes I. könyv 4. fej. 22. versében érczről van szó, mely alatt csak a bronz értendő, «Zilla szülte Thubalkaint, az ércz és vas mesterét» és a midőn *Salamon* király *Jeruzsálemben* templomot akar építtetni, elhozatja *Tirus*-ból *Hirám*-ot «ez egy özvegy asszonynak fia vala a *Naftali* nemzetségből, az ő atyja pedig *tirus*-beli rézműves ember vala, ki teljes vala bölcseséggel, értelemmel és tudománnyal, hogy tudna csinálni minden féle művet rézből.» (Királyok könyve I. 7. r. 13. 14. v.)

A bronzkori műveltség a fönicziaiak kereskedelmi befolyás eredménye. Hogy hol termelték a fönicziaiak a rezet, az nem bizonyos, de a fönicziai ón alkalmasint *Cornwall*-ból származott, mert ők már Kr. sz. e. 1500 évvel behajózták nemcsak *Hispánia*, hanem *Británnia* partjait is.

Midőn a spanyolok Amerikát fölfödözték, a benlakók szinte bronzeszközöket használtak; kést, borotvát azonban még akkor is obsidiánkőből készítették, sőt a vasnak behozatala után is több házi eszközt kovakőből gyártották.

NEGYEDIK FEJEZET.

A vas előállítása az őskorban.

A vaselőállítás kezdete.

A vasfémnek az emberiség szolgálatában való alkalmazásának kezdetét megállapítani vajmi súlyos föladat.

Egyiptomban a Kr. sz. előtt második ezer évben épült remek paloták vas, illetőleg aczél előállítása nélkül nem is képzelhetők; a vasat az egyiptomiak már a legrégibb idő óta ösmerték; vasérczet *Ethiopiában* és a *sinai* félszigeten termeltek.

A *semiták*-nak a *sziriaiak*-kal való harczuk alkalmával, a kikötött hadisarcz között a vas is szerepelt. Vasgyűrű volt a semitáknál a férfiusítás szimboluma. Vassisakot, lándzsát találtak a régi asszir romok között.

Babylon-ban a bálványok is vasból készültek. Az asszirok a harczok alkalmával az ellenség kovácsmestereit magukkal vitték el. *Damaskus*, mely állítólag már *Ábrahám* idejében létezett, a vasipar terén nagy szerepet játszott. Az itt készült dömöckaczél úgy készült, hogy keményebb és lágyabb aczélt, illetve aczélt és kovácsolt vasat összeforrasztottak és azt kovácsolták; ezeket a rudakat elvágták s ismét összeforrasztották.

A bibliában Jób könyvének 28. része 2-ik és 9-ik versében megemlíttetik, hogy a zsidók bányászatilag nyerték a vasérczet. Jezsaiás 44. r. 12. verse szerint a vaskovácsság régi és tekintélyes iparágat képezett Izraelben, s a vasérczet saját országukban termelték.

A történelmi adatok szerint vagy a Jordánon túl lakozó moabiták, vagy a nyugat felé következő filiszteusok, illetve a fönicziaiak lehettek a vasgyártásban és bányászatban *Judea* és vele a Földközi tenger partvidékének első mesterei. Sámuel I. k. 13. r. 22-ik verséből olvassuk, hogy a 3 oszlopban támadó filiszteusok ellen csupán *Saul* király és fia vonulhatott ki vasfegyverrel, mert vasban még annyira szűkölködtek, hogy eke-, kapa-, fejsze-, kaszaszükségletüket csakis filiszteusoktól szerezhették be, sőt élezésre, aczélozásra is oda kellett szerszámaikat küldeni. (Sámuel I. k. 13. r. 20., 21. v.)

A filiszteusok eljárása az ú. n. *frissités* vala, a mint Afrika belsejében mind a mai napig gyakorolják, s a rendkívül tiszta kovácsoltvassal aczélt is nyervén, rájöttek az aczélkészítés módjára. A kánaánbeliek vasszekerei, *Og* király vaságya tanúsítja, hogy ezt a fölfödözést tovább fejlesztve, igen meglepő fokra jutottak aczélkészítményeikkel. A hébereknél ellenben a vas ösmerete kezdetleges vala, úgy, hogy Dávid király Góliát vaskardját, melyet tőle elvett, mint becses és ritka zsákmányt, a templom szentélyében függesztette föl. (Sámuel I k. 21. r. 10. v.) Minthogy pedig

az izraeliták kánaánföldi foglalása 1250 körül történt Kr. sz. előtt, a filiszteusok akkori nagy vasiparának előzményei legalább is 1500-ra Kr. sz. előtt helyezhetők.

A Kr. sz. e. 885—860. évből szóló *II. Asurnasirapal* hadjáratáról értesítés, a vasat külön kiemeli. Igy *Luharná*-ban, *Patin* királytól 20 talentum ezüstöt, 1 talentum aranyat és 100 talentum vasat zsákmányolt; *Sangará*-nál *Carchemis* királytól 20 talentum ezüst, egy sereg aranytál, gyűrű, tőr, 250 talentum vas birtokába jutott. A mikor a drága fémekkel együtt érdemesnek találták megnevezni, s az új fővárosba, *Kalach*-ba vezető 1000 km. hosszu szállítást sem sajnálták a vastól, valóban a vasnak Assyriában nagy becsben kellett állnia.

De azután a vas értéke a vasipar ösmeretének terjedésével csökkenésnek indulhatott, mert a *II. Salmanassar* hadi zsákmánylásáról szóló monolithok ékiratai többé nem említik. Bizonyos, hogy a vas ösmerete délről indulhatott ki az Izrael népén át, de a fönicziaiaktól eltanulva, a *hethita* népekhez is eljutott.

A görögökhöz fordulva, az *Ilias* tanusága szerint, a trójai háboruban még bronzfegyverekkel harczoltak, csakis az újabb részben jön említésbe a vas; de a mig a bronzot 279-szer nevezi meg az Ilias, a vas csak 23-szor fordul elő benne; de föltünő és jelleges, hogy még az újabb részletekben sem fordul elő vaskard vagy vasfegyver fölemlítése, csak *Pandaros* vasnyílhegye és *Aveithoos* vasbuzogánya szerepel mint vasból készült harczi eszköz. *Achilles* a discus-vetés pályadíjául kitűzött vaskorongot nem fegyverül ajánlja, hanem azt mondja: «abból öt évre elegendő vasanyagot nyer juhászai és szántóvetői részére az illető.» (Ilias XXIII. 831—35.)

Lykurgos Spártában vasból veretett pénzt, mert az akkoriban ritka és értékes fém volt; *Mykené*-ben az ékszereket is vasból készítették.

A vasipar mesterei egyes-egyedül a fönicziaiak lehettek; hogy ezt az ipari gyakorlatot saját otthonuk ércztelepei táplálták-e, vagy mint kereskedelmi nép, távol vidéken tanulták el ők is azt, nem bizonyos. A fönicziaiak a *Libanon*-ban vastartalmu homokot, vasockert, hematitet, gyepvasfészkeket, pyritet és sphaerosideritet bányásztak.

Régi vassalak és kohómaradványt Blankenhorn Palesztinában négy helyen talált: *Petra*-nál mangántartalmu szarukősalakot; Jeruzsálemnél ÉNy-ra vassalakot, a mely azonban lehetséges, hogy a nemrég ott tartózkodott czigánykovácsok maradványa; *Tell-el-Mutcsellim*-nél, mely valódi vasgyártelep lehetett, barnavaskő-rögökkel és sok salakkal és végre a Libanon hegység több pontján.

A vas multjára mérvadók *Maspero*-nak vasszerszámleletei, melyek a következők:

1. *Una* király piramisában, 2550. Kr. sz. e., egy diszitetlen kamarában 5—6 vasból készült szobrászvéső, faszerszámokkal, alabástrom mészdarabokkal, edénytörmelékkel, melyek az ott dolgozott szobrászoktól származhatnak. A bevezető előcsarnok burkolati kövei alatt sok vasdarab, melyekből azonban csak 2 maradt meg, a többi a rozsdától elporlott.

2. A *Gise*-től DK-re *Abusso*-nál s a VI. dinasztiától eredő fekete piramisban 1882-ben *Maspero* több vascsákány töredékét találta.

3. *Sakhora*-tól DK-re, a nagy téglapiramisban, jókora tömeg vasnemü, köztük kés, véső, halhorog, mélyítő, szekercze stb. részei. A piramis a XII. dinasztiától való.

4. *Esne* mellett, a XII. dinasztia piramisában, *Maspero* 1882-ben egy vésőtöredéket s egy kapafejet talált.

5. A XX. dinasztia több *täboi* sírjában 1886. évben *Maspero* vasdarabokat gyüjtött.

Luschan geológus tapasztalata szerint Egyiptom hegyei nem szolgálhattak kiterjedtebb vasbányászat alapjául, s a hieroglifákon is mindig fekete emberek jelennek meg a kék aczél, ajándékokkal, s valószínü, hogy Bel-Afrika négereiben tisztelhetjük a vaskohászat mestereit és úttörőit és igy a vaskohászat fészke, eredete a tropikus Afrikába esik.

A vaskohászat eredetét, Luschan tanárral együtt, Belek is Belafrikába helyezi, de Egyiptomból kellett annak Európába terjednie és pedig egyfelől a Földközi tenger déli partvonalán a hispániai félszigetre, s másfelől Palesztinán át a görög szigetcsoportra, s onnan a *Haemus*-on föl a Kárpátok honába; s habár a vasbányászat Afrika belsejében találta első mestereit, a fönicziaiak tekinthetők az aczélgyártás fölfödözőinek; ezektől tanulták el az aczélgyártást *chalyb*-ek, s mert a görögök

ezekkel és nem közvetlenül a fölfödözőkkel érintkeztek, nem csoda, ha a chalybeknek tulajdonították az aczél föltalálását, a mit azok is, mint utánzók, csak tovább terjesztettek, s eredetileg Egyiptomból tanulták el. A vasbányászat bölcsője *Nubia* négereinél keresendő. («Bány. és Koh. Lapok» 1908. 9. sz. 593. old. Téglás G.)

A régi perzsáknál a vas volt a legelterjedtebb és legfontosabb fém. A perzsák nemzeti kardja rövid, széles és görbe vas volt; Dárius Codomannus nagy ellenszenvre talált, a mikor a görög egyenes kardot, mint újítást hozta volt be.

A fegyverkovács mestersége a perzsáknál nagy virágzásnak indult, s e tekintetben az első helyen említtetnek Ázsia többi lakói között.

A turániaknál, kiknek fajához mi magyarok is tartozunk, a kohászati istenségek a legelőkelőbbek voltak; a törökök és mongolok származásukat és a paradicsomot egy vasban dús hegy környékezte völgybe teszik az *Altáji* hegységben, melyből csak egy kovácstűz segélyével jöttek ki.

Az *ural-altáji* néptörzs már régi időben ösmerte a vas földolgozását; tanuskodik erről az *el-amarnai* fölírás, mely szerint *Mitana* fejedelme: *Dusatta*, Kr. sz. előtt 1400 körül, midőn *Nimmuziá*-hoz (IV. Amenhotep) ment férjhez *Taduhipa* leánya hozománya közt 10 darab aranynyal bevont vaskarperecz is volt.

Az *Amur* folyótól a *Volgáig* és *Uralig* régi, fölhagyott bányák, olvasztókemenczék találhatók, melyeket a *csúdoknak* tulajdonítanak. *Lenormand* szerint a csúdok a *finn-ugor* népcsoporthoz tartoznak, tehát a magyarokkal rokon nemzet; vasérczre bányászkodtak, de műveléseikben ácsolatot nem használtak. A hátramaradt rengeteg kiterjedésü salakhányók hosszu időn át folytatott bányászüzemről tanuskodnak. A turáni néptörzsek kohászati tehetséggel birtak, valamint hogy a vas termelése és földolgozása náluk a praehistorikus időben már ösmeretes volt.

A turáni néptörzs *Kaldeába* már magával hozta előbbi tartózkodási helyén szerzett vasérez bányaművelési ösmereteit, mert sírjaik már különböző, vasból készült tárgyakat tartalmaznak vörösréz- és bronztárgyak között.

A turáni néptörzs eleinte az altáji hegység lejtőin lakott, a hol az ásványfélék és fémek nagy mennyiségben találhatók, s hamar hozzáfogtak a bányászathoz, megtanulták az olvasztás és ötvösség mesterségét, s azokat Kaldeában is gyakorolták. Ez ország legrégibb sírjaiban arany-, bronz- és vastárgyakat: késeket, szekerczéket, sarlókat, karpereczeket, vésett művű fülbevalókat stb. találtak. A vasat, előállításának nehézségei miatt, értékes fémnek tartották, s belőle nem készítettek közönséges szerszámokat, hanem karpereczeket és ékszereket (Marczali Világtört. I. 126.)

A rómaiaknál a férfiak vitézségük jeléül vasgyűrűket viseltek; a jegygyűrű is vasból készült. *Porsenna* király, a ki a rómaiakat legyőzte, Kr. sz. előtt 507-ben a béke föltételei közé fölvétette, hogy ezentúl a rómaiak a vasat csak földmüvelési czélokra fordíthatják.

Germániában a rómaiak sok vasat termeltek *Noricumban*. *Salburg* mellett római eredetü vasérczolvasztó romjait találták; *Mosenheim* mellett (Rajnai Hesszia) 26 vasdarabot találtak a római korból 4—5·7 kg. súlyban, mely kovácsvasnak minősíttetett, abban az alakban, a mint azt a rómaiak a kereskedelemben árusították; formájuk hasonlít az árpához; hosszuk 50 cm., közepükön 5×6 cm. metszettel. Ezen vas vegyi tartalma: 0·43% szénsav, 0·24% foszfor, 0·25% kén, 0·48% mangán, 0·36% kova és 98% vas. Hasonló alaku luppák *Ninive* romjai között is akadtak.

A germánok saját országukban termelték a vasérczet; legrégibb fegyverük a dárda volt; fegyverül használták a baltát és a kést is; a vágóbárd is ős germán fegyver; védő fegyvereik is részben vasból valának; a sisak, a pánczél és a paizs, melyeket kivált a longobardok használtak és készítettek, igen jó minőségüek voltak és keresett iparczikket képeztek.

A régi germánoknál a bányák benszülött munkások által műveltettek és ezeknek sorsa tűrhető volt, mert a hódítók ügyességükre reá voltak szorulva. A testületi szellem náluk korán kifejlődött és egyenruhát viseltek, ellentétben a római, karthágói és más régi bányászokhoz, a hol azok szolgai szerepet játszottak. A bányászat a germánoknál szabad társadalmi

osztálylyá fejlődött, s egyike volt a legtekintélyesebb testületeknek.

A régi germánoknál a földbirtokos a föld alatti érczeknek is tulajdonosa volt, s a germán bányász nem volt a föld tartozéka, szabad vándorlási joggal birt. A germán vasolvasztásról csak annyit tudunk, hogy közvetlenül az érczekből nyerték a kovácsolt vasat.

A *galloknál* ősrégi a vasipar; *Brennus* kardját 390-ben Kr. sz. előtt dobta a mérlegbe, hogy a rómaiak tributumát, melyet aranyban kellett volna fizetni, kiegyenlítse. A gallok nehéz kardot viseltek, melytől Caesar katonái kezdetben megfélemlettek; kardjaik azonban oly lágy vasból készültek, hogy két, három ütés után elgörbültek. Caesar említést tesz még a gallok vasmacskáiról is.

Britanniában az óntermelésen kívül vasat is gyártottak.

A hallstadti lelet.

A vas használatát az ősidőben legjobban tanusítja a hallstadti lelet. Hallstadt község felső Ausztriában fekszik, a Salzkammergutban. A régi korban a kelta származásu *halaunok* laktak itt; 1846-ban ezen helységben néhány régi bányászsír fölásatott, melyekben bronztárgyakra akadtak. Nehány évvel később *Rennauer* vezetése alatt közel ezer bányászsír ásatott föl, mely kutatásnak azon eredménye lett, hogy bebizonyosodott, miszerint ezen a vidéken oly bányásznép lakott, mely főképen vasfegyvereket és eszközöket használt; a markolat a kardokon még ugyan bronzból készült, de a penge már vas volt; hogy e két fém miként volt egybeillesztve, a rozsda miatt nem lehetett megállapítani. Találtak ezen kutatásnál még számos bronzékszert, vastárgyat finom műérzékkel készítve; fibulákat, hatsoros gombos hajtűket fésü alakkal, gyűrűket és karpereczeket bronz- és vassodronyból, borostyán-, üveg- és szarukődarabokkal ékesítve; művészies alaku nyakéket stb.

Akkoriban ezen vidék lakói a derékon és vállaikon bronz- és aranylemezzel diszített széles öveket hordhattak, mert ilyenek is fordulnak elő a sírokban; találtak még ott bronz- és vasüstöket, fazekakat, urnákat és cserépedényeket, a mely utóbbiakban ételmaradványok voltak.

Egyéb vaskorszakbeli leletek.

Bologna és *Milano* vidékén a hallstattihoz hasonló fölfödözéseket tettek, de itt a sírokban már *aes rude* durva pénznem is találtatott, mely pénznem súly szerint hozatott forgalomba; de mindezen fegyverek és szerszámok nem hasonlítanak a rómaiakéhoz; tehát abban a korban ezen lakók még Rómával nem állottak összeköttetésben.

De a *tiefenaui* csatamező sírleletei *Bern* közelében, már arra vallanak, hogy ekkor már a közlekedés a rómaiakkal fönnállott, mert ott már *marsiliai* veretü bronz- és ezüstermék találtattak.

Nevezetesek még a *neufchateli* tó vaskorszakbeli leletei és a *schleswigi* tőzeg mocsaraiban tett kettős lelet, melyeknek egyikében Kr. sz. után első és második századbeli római császári pénznemek is találtattak.

A mi a *tiefenaui* vaskorszakbeli leletet illeti, s melyet *Jahn* leírt, abban nagymennyiségü vaseszközökre akadtak, kocsik töredékeire, kerekekre; találtak még ott zabolákat, pánczélingfoszlányokat és fegyvereket, mind vasból; a kétkéz pallosok száma magában mintegy száz darabra rúgott. Mindezen vastárgyak mellett akadtak ott bronzfibulákra, mint szinte nehány éremdarabra, egyik oldalon Apollófejjel, a másikon bikával, mindkét alak dicséretére válik a görög művészetnek.

A *neufchateli* leletben volt: 50 kard, 5 fejsze, 4 kés és 23 lándzsa, mind vasból; itt bronztárgy nem fordult elő; 9 darab pénzt is találtak ott, holott kő- vagy bronzkorszakbeli falvakból pénz nem került napvilágra.

A *schleswigi* tőzegmocsarakban találtak: 100 darab kardot, 500 darab lándzsát, 30 darab fejszét, 40 darab árt, 160 darab nyilat, 80 darab kést, különböző szerszámot és pénzt.

A vas eleinte nehezen volt előállítható, tehát drága fém lehetett, mert kezdetben a vasból nem annyira fegyverek és szerszámok, hanem inkább gyűrűk és karpereczek készültek.

Syria lakói nagymennyiségü vasat is adnak, az aranyon és ezüstön kívül, adó fejében Egyiptom királyainak.

Hilt angol utazó 1837-ben a *Chêops*-piramisnak egyik kövében nagyobb szerszámnak letört vasdarabját találta meg, mely lelet e szerint Kr. sz. előtt ötezer évre vonatkozhatik

vissza és a brit muzeumban őriztetik; de ha tekintetbe vesszük, hogy a negyedik, tizenkettedik és tizennyolczadik egyiptomi dinasztiák korában épült műemlékek, azoknak kemény kövei és éles vonalu rajzai vas- és aczélszerszám nélkül nem készülhettek, a vas használata a Kr. sz. előtt ötezer évnél is előbbi.

Ha közelebbről tekintjük meg ezen legkeményebb porfirba, gránitba és bazaltba vésett, éles körvonalakkal biró képeket és kőfaragómunkákat, nemcsak azt kell megengednünk, hogy azok vas- és aczélszerszám nélkül nem voltak létesíthetők, de még azt is kell hozzátennünk, hogy akkor már az aczél edzéséhez is értettek. Hogy az ó-nilusi vidék ős lakói az aczélt jól tudták edzeni, abból is kitünik, hogy a francziák a *luxori* obeliszk bontásánál, annak már elmálófélben lévő kőzeteibe alig birtak 50 cm.-nyi vágást vésni a mostani legkitünőbb aczéllal is.

De Egyiptomban a vas már a bronzkorszakot is messze megelőző föliratokon is szerepel mint ösmeretes fém; *III. Tutmozis* idejéből való és a *luxori* és *karnaki* templomok falain látható följegyzésekből kitünik, hogy a hadi zsákmányul ejtett arany, ezüst és rabszolgákon kívül, vasdarabokkal telt hordók is szerepelnek; a későbbi időkben épült templomoknál is említtetik a vas használata záraknál, kapukereteknél s egyéb tárgyak vasalásánál is.

Igy föl van jegyezve a *denderai* fölírásban: «A király hozza neked *Bektot* országát, a mely Ázsia bányáiból el van látva vassal, hogy abból készüljön lakásodnak zára, kerítése és házad kapuja.»

A vasgyártás magában Egyiptomban nem nagyon virágzott, mert ott a vasércz ritka, s a vasat rendesen Ázsiából hozták; ha e szerint Egyiptomban már ötezer évvel Kr. sz. előtt vassal dolgoztak, képzelhető, mily régóta lehetett az már meghonosítva Ázsiában, a honnan azt Egyiptomba importálták! (Mehrtens, Bány. és Koh. Lapok. 1892.)

A vas előállítása Ázsiában.

Az ázsiai vasgyártás legrégibb helyét azonban épúgy nem ösmerjük, mint *Nod* országát, hol már az özönvíz előtt, a minden ércz- és vasmüvesség mestere, az ős *Tubalkain* műhelye volt!

Csakis annyit tudunk, hogy az árja, semi és a turáni nyelvtörzsökhöz tartozó ázsiai népek és China őslakói a vasgyártásban nagyon jártasak voltak.

Némely történelembuvár a turáni kulturát tartja a legrégibbnek, mely fajhoz tartoztak az Európába betört mongolok és tatárok is. A jelenleg még élő turáni származottak: a finnek, a szibériaiak és a kirgizek a vaskezelésben még most is különös ügyességgel bírnak: de azon vastárgyak külcsinje is, melyeket a turáni sírdombokban találtak, arra vallanak, hogy készitőik fölötte ügyesek valának a vas kezelése körül.

Chinának őslakói azonban már akkor is birtak vasfegyverekkel, midőn a chinaiaknak elődjei a *Künlün* magaslatáról lehúzódván, őket lakhelyükből kiszorítják. Vasércz Chinában mindenütt található, de a vas előállítási módja ösmeretlen.

* * *

A «seri», a mi vasat jelent, Indiából származott, melynek lakói a vasgyártás mesterségét elődeiktől, az árjáktól tanulták meg.

Az árják a vasat már ős fészkükben, a *Himalaya* magaslatain ösmerték, mielőtt az indogermán törzs elvált volna tőlük. A «*Rigveda*» énekéből, mely könyv az árjáknak a *Ganges* völgybe való bevonulásuk előtt szerkesztetett — mindenesetre másfélezer évvel Kr. sz. e. — már látható, hogy a fegyver fő anyaga a vas volt; az indiai *Vulkán*, az ég művésze: *Tvastár*, vasból kovácsolta *Indrának* a mennyköveket és nyilakat. A szekeren harczoló vezérek vaspánczélt hordtak és a katonák nyilain vashegy volt.

Az *árjái* vagy *ó-indiai* vaskohászat csodálatos emléke a *Delhiben* álló *Laht* vasoszlop; ez egy tömör kovácsolt vasból készült oszlop, melyet a hinduk ős időktől fogva szentnek tartanak és arról az a monda jár, hogy olyan mélyen van a földbe hajtva, hogy a kigyó király «Vasaki» fejét, ki a földet tartja, eléri. Az oszlop származási kora ösmeretlen: annyi tény, hogy készítése igen talányos, mert az ó-indiaiak csak a legegyszerübb kemenczékben, s a legkezdetlegesebb fúvókkal olvasztották a vasat; hogy kovácsolták ki ezt a 16 m. magas és 0·5 m. átmérőjü vaskolosszust, mikor még

manapság is nehéz föladat egy darabban ilyet előállítani! Ezen vasoszlop súlya: 17 tonna, az oszlop egyes 25 kgr. súlyu luppákból látszik összeheggesztve lenni; nevezetes tulajdonsága, hogy a reá hulló harmat daczára, nem rozsdásodik.

Plinius említi, hogy az Indus folyó mellett két hegy van, melyek egyike a vasat vonzza, a másik taszítja; a kinek vasszögei vannak czipőjén, az az egyik hegytől nem szabadulhat, a másikon nem állhat meg.

Sokkal hamarább mint Európában, használták már a vasat az épitkezésnél Indiában; a Kr. sz. e. második században élt *Dushtagamani* király épitményei között volt a vaspalota, a *Lohaprasada* épülete, a mely 1600 kőoszlopon nyugvó, 9 emeletes palota volt; minden emeleten száz papnak szánt egy-egy czellával; nevét a vastégláktól vette, melyekkel födve volt.

A *Mahastupá*-ban, hol egy teljesen drága ékkövekkel burkolt ereklyetartó szoba is volt, a talpfalazatban, valószinüleg a víz behatása ellen, több réteg vaslemez volt elhelyezve; a vaslemezek között fölváltva kristályarzénnel vegyített olajrétegzet volt betéve.

A régi indiai templomokon azonkívül nehéz vasgerendák is alkalmaztattak; e gerendák és a *delhii Laht* azt tanusítják, hogy Indiában az őskorban a vasgyártás már nagyon előrehaladt állapotban volt.

Egyes aknákat mélyítettek le 2—3 m. mélységig; a nyert vasérczet szitálták és mosták. Az ércz részben magnetit, részben haematit volt, de leginkább barna vasérez; a vasfém előállítása egy fújtatóval ellátott 1·3 m. magas olvasztókemenczében történt. Az olvasztásnál akáczfaszenet használtak, s ezen olvasztási mód a legrégibb. A helyes hőmérsékre a legnagyobb figyelemmel voltak, valamint az aczél színére a fúttatásnál.

Az aczélgyártásban a *hinduk* még híresebbek voltak; hogy mily nagyra becsülték Indiában az aczélt, az mutatja legjobban, hogy már négyszáz évvel Kr. sz. e. a legyőzött *Porus* tisztelete jeléül, *Nagy Sándornak* egy edényben mintegy 15 kgr. indiai aczélt ajándékozott.

Ilyen jó minőségü aczélból készitették a *föniczialak* és az *arabok* az oly rendkívül rugalmas és éles kardokat, s más fegyvereket.

De a vasgyártás mesterségének elterjesztésében nem volt részük sem az indusoknak, sem a chinaiaknak, mert ők a külső világtól elzárkózva éltek.

* * *

Place, mosul-i franczia konzul *Korsabad* romjai alatt, *Ninive* fölásatása alkalmával, egy nagy vasrakodó helyet talált, a mely raktárban becslés szerint 160 t. darabos vas volt eltéve; az egyes darabok súlya: 4—20 kgr. minden darab az egyik végén át van lyukasztva. E darabos vason kívül találtak még ott vasgyürüket, lánczokat stb., melyek fajtánként voltak elrakva; a vasat egy vékony rozsdaréteg borította; minősége kitünő, kongása tiszta volt.

Valószinü, hogy assyria uralkodói a hadászathoz és épitészethez nagy készleteket tartottak raktáron ezen vasból.

Layard 1846-ban, *Nimrud*-ban számos pánczél pikkelyt és egy teljes assyr vassisakot talált; későbbi ásatásainál számos vasdárdát, tőrt, lándzsát és nyílvesszőhegyet talált, mind vasból; ezen tárgyak mind a British Muzeumban vannak elhelyezve.

Mindezen leletek az assyrok rendkívüli ügyességét mutatják a vasfegyverek és eszközök gyártásában és a vasnak sokoldalu alkalmazásában.

A föliratokból arra is lehet következtetni, hogy nemcsak az indusok, hanem az assyrok is vasat használtak épitkezéseiknél; igy egy *ninivei* fölirásban olvassuk: «Én, *Sardanapal* építtettem e palotát . . . én födettem be vassal . . . építtettem benn egy szobát sandálfából és körülvétettem vaskarikákkal.» *Tiglat Pilesár* szerint: «én, hogy a meredek hegyeket és a nehéz fordulatokat legyőzzem, vasszekeret használok.» Gyakori a vasfegyverek említése is.

* * *

Arábiában a legrégibb és legelőkelőbb művészet a kovácsság volt, azért hívnak ott minden művészt kovácsnak, hasonlóan Skandináviához, hol még a szellemi munkát is kovácsolásnak nevezték. A fegyverkovácsok voltak a legelőkelőbb osztály, s híres kardpengéikkel a vaskultuszt távoli népek közt terjesztették az arabok.

Syria fővárosa *Damaskus* volt a leghiresebb fegyvereiről, bár Perzsiában és Tiflisben is jó

minőségü fegyvereket gyártottak; de hasonló jó hírben állottak a fönicziai *Lyclon* főváros gyártmányai.

A fönicziaiak a vasfémen kívül ezüsttel és bronzzal is kereskedtek, mely fémeket Európa szerte terjesztették, s azok kohászatát tanították.

A vas előállítása Európában.

Régi időben volt ösmeretes a vasgyártás Európában is, melynek lakói Kisázsia népeivel sürün érintkezvén, ellesték ezen fém előállítását. Már *Homer* említi az *Iliasban*, hogy *Areithos*-nak vasbuzogánya volt, *Pandaros*-nak pedig vasnyilai valának, melyekkel *Menelaosra* lövöldözött; *Here*-nek, arany, ezüst és más fémekből készült diadalszekerének a tengelye vasból volt, a *discosok*, melyek mennyisége *Achilles* szavai szerint a földművest öt évre is elláthatták volna, használható vasból készültek. A vaseszközök közül *Homer* a fejszét, szekercét, üllőt, kalapácsot és kést említi. Vas kardról a hőskölteményben nem ír, de a képes kifejezéseknél igen szereti a költő a vasat emlegetni: «az ég vasból van»; «*Achilles* és *Priamos* vasszívüek; és a nemes, türelmes *Odysseus*-ról így zeng: «Kegyetlen vagy te Odysseus, te fáradhatlan, kinek tagjai soha nem bágyadnak; te teljesen vasból vagy!» Iliasz 11. é. 32. részében megemlíti az aczél kék voltát. Schliemann a mykenaei ásatások közben vaskéseket talált; aczélból voltak a régi görögök sarlói, kaszái, melyeket maguk készítettek. A vasércz termelése és gyártása kovácsok által erdőkben történt; tulajdonképeni kikovácsolás szerszámokra azonban a városban eszközöltetett. Egy vázán fönmaradt azon kép, mely egy vasolvasztót ábrázol, melynek magassága: 1·5 m. és szélessége: 0·75 m. lehetett.

Az aczél edzésének mesterségét is kellett a görögöknek ösmerniök, a mint azt a *Polyphem* megvakításának története mutatja, a hol *Cyclops* szemében, a tüzes karók sistergése, a következő hasonlattal van föltüntetve: «Ha a kovács a fejszét, vagy a simító bárdot a hűtő vízbe mártja, az habozva pezseg, edzve mesterséggel, mert így lesz erős a vas.»

De a görögök, mint később a rómaiak is, a bányászatot csak rabszolgáikkal űzték, maguk nem foglalkoztak vele, mert ezen munka nekik nem volt művészet, s csak mint jó kereseti forrást aknázták ki.

* * *

Bányászattal foglalkoztak még az őskorban az etruskok is, kik egy ó-egyiptomi hyerogliph szerint, már Kr. sz. e. másfél ezerévvel ösmerték a bányaipart; a vasat az Elba szigetén előforduló vörös vasércből készítették közvetlenül; «*Tursi*» név alatt. Mint kalóz nép ösmeretesek, a kiknek sírjából számos vastárgy került elő; így a *Bologna* mellett talált agyas íjjak és gerelyék, szinte a legrégibb európai maradványok közé soroltatnak. Ezen tárgyakat *Gozzadini gr.* sok más bronzékszerrel együtt 1853-ban *villa-novai* birtokán, a Kr. sz. e. 9-ik és 10-ik évszázbeli sírokból ásta ki, de mivel a vas, a rozsda által gyakran fölemésztetik, azért vannak a leletekben kisebb számban a vas-, mint a bronztárgyak.

A vas a rozsda által annyira megemésztődik, hogy szinte porrá váltak; midőn *Avolta* 1823-ban, *Cornetóban*, egy etrusk sírboltot föltárt és a sírt födő lapba egy nyílást törve, a sír belsejébe nézett, egy sziklára feszített harczost látott fekvő helyzetben; de mihelyt a levegő a sírüreget átjárta, a halott pánczélmaradványa azonnal apró darabokra széthullott. A katona mellett egy lándzsát találtak és 8 hajító görelyt, egy tömeggé rozsdásodva, a mely tömeg azonban, a mint azt föl akarták emelni, széthullott.

Valci-ban 1835-ben egy sírboltban katonafejet találtak sisakkal, az ujján gyűrű volt és lábainál összetöredezett és összerozsdásodott vas tömeg volt és egy majdnem teljesen elrozsdásodott szegen, fával bélelt bronzpaizs függött.

Az etruskok vasipara.

Az *etruskok*, valamint a bronzáruk készítésénél nagy sikert arattak, épúgy kitüntek vasiparuk által is. Már Kr. sz. e. a VIII. és VII. században határaikat féltékenyen őrizték a rómaiakkal szemben, hogy fegyverszállításaikban a rómaiak reájuk legyenek szorulva. Az *etrusk* származásu *Servius Tullius* (577—534. Kr. sz. e.) római uralkodó, a rómaiaknál gyönyörü készítményü fegyverzetet honosított meg.

507-ben Krisztus születése előtt a római köztársaságot *Porsenna, etrusk* fejedelem legyőzvén, a békeföltételekben megszabta a rómaiaknak, hogy a vasat ezentúl csak a földműveléshez szükséges czikkek gyártására fordíthatják; a fegyverkészítés iparát ez által újból az etruszkoknak biztosítani szándékozván.

De *Etruria* 300-ban Kr. sz. e. a rómaiak által legyőzetett, s ekkor a helyzet jelentékenyen megváltozott. A két első *pún*-háboru alatt 264—202. Kr. sz. e. a *karthagó*-iak is legyőzettek, s ekkor bányáikat *Szardiniá*-ban, *Szicziliá*-ban és *Hispániá*-ban szinte a rómaiak ejtették zsákmányul, melyekben a nemes fémeken kívül, a legkitünőbb vasércz is előfordult, a rómaiak ekéiket és fegyvereiket ezentúl maguk gyártották. *Etruria* és *Hispánia* bányaművei a római hadsereg és hajóraj fölszerelésében ezentúl fontos szerepet játszottak. *Populonia* szállította a vasat; *Arretium*-ban gyártották a pajzsokat, sisakokat és hajító gerelyeket, valamint más kézi szerszámot; *Hispániá*-ból szállíttatták magoknak a rómaiak légióik számára a legkitünőbb és könnyü aczél kardokat, melyeknek előnye az eddigi rövid vaskardok felett, a háborukban csakhamar bebizonyosodott.

Karthágó eleste és *Görögh*on elfoglalása után a rómaiak lettek örökösei a keleti, a görög és az etrusk fémművészetnek; a rómaiak átörökölték az etruskoktól a bronzipar iránti szeretetet, úgy, hogy majd mindent bronzból készítettek, még akkor is, ha a vaskészítmény olcsóbb lett volna.

A *Horatius*-ok és *Curatius*-ok vassal döntötték el a viadalt; egy megvasalt gerely átdobása egy herold által az ellenséges táborba: háborut jelentett.

A mig a rómaiaknak tiltva volt *Porsenna* által a vasat fegyvergyártásra használni, ezen tilalmat egy ideig kényszerüségből megtartották, mind annak daczára bronz kardjaikkal nem harczoltak; azért ha találni is itt-ott római bronzkardot, azon csorbát nem igen látni, mig ellenben vasból készült kardjaikon a csorbák nagyon gyakoriak.

A Kr. sz. u. negyedik században a vasfegyverekkel ellátott barbárok Rómát elpusztították.

ÖTÖDIK FEJEZET.

A nemesfémbányászat kezdete.

Az aranybányászat kezdete.

Kétségtelen, hogy az arany ismerete az ősembereknél régibb, mint a bronzé, még azon népeknél is, melyek nem értettek a bronzkeverék készítéséhez, mégis a csillogó aranyat mint ékszert használták, a nagyobb természaranyat lemezekké vékonyították.

Ugy az ős egyiptomi, mint az indiai népeknél az arany már nagy szerepet játszott különféle dísz készítésénél s mint csereérték is, másnemü dolgokért, melyekkel maguk nem birtak.

A természarany a természetben elég gyakori, miért is a fémek közül a legelőbb volt fölismerve csillogó szép fényénél fogva. A biblia az aranyról több helyt megemlékszik; a frigyszekrény aranylemezzel volt borítva; Mózes idejében a borju aranyékszerekből lett összeolvasztva; Dávid király a jeruzsálemi templom díszítéséhez tömérdek aranyat fordított (18 millió K-át).

Bent Tivadar utazó, az angol kormány megbízásából, bejárván Dél-Afrika legdélibb tartományait, ezek közül *Mashonaland*-ban, a déli szélesség 17. és 22-ik foka alatt, a *Cap Colony* közelében, ott erődített városokat és telepeket talált, melyeket a legrégibb korban főkép azért építettek, hogy az ott található aranytartalmu kőzeteket megmüvelhessék; a benszülött őslakók tehát az aranybányamüvelés és fémkohászat ösmereteivel birtak. (The Eng. and. Min. Journ. 1893. VII.)

A legnagyobb kiterjedésü ilynemü romokat *Bent* a *Great Zimbabwe* névvel jelölte meg, mi a *mashona* nyelven azt jelenti: a főnök tanyája vagy fővárosa. A romok nagyrésze meglehetős jó állapotban van és a város falain belül olvasztókat, tárházakat és más bányászati czélokra használt épületeket találtak.

A legrégibb hagyományok arról értesítenek, hogy a régi korban az araboknak sok aranyuk volt; magában Arábiában nem lévén arany, valószínü, hogy Dél-Afrika ezen bányáiból födözték aranyszükségletüket. Találtak még itten tégelyeket, öntőmintákat és fúvókat is, mind agyagból készítve.

S miután magában a főtanyán nem találni aranybányát, az aranyérczeket máshonnan hozták csak ide földolgozás végett.

A «Great Zimbabwe»-n kívül talált *Bent* kisebb romokra is, melyek a távolabb fekvő bányák maradványai; ezek mellett mindenütt a bányaművelés nyomaira akadunk; aranyat tartalmazó kvarczereken lemélyített aknák voltak a bányák nyílásai; de az erődített falak szerkezete egy sem hasonlít a négerfaj építkezési modorához, tehát ezen faj e tartományt csak később foglalhatta el.

* * *

Bizonyos, hogy a fáraók első hódító hadjáratának rúgójaként *Nubia* aranya minősíthető és hogy az innen zsákmányolt arany ösmerete csakhamar reá vezeté Egyiptom uralkodóit: az *Akaba*-nál és *Dsebel-Olbagi*-nál, a vöröstengerparti homokban beágyazott aranypor értékesítésére is. (Téglás G. Századok. 1889. 385.)

A *turin*-i muzeum egyik papyrusa, *Chabas* magyarázata szerint, már *II. Ramses* idejéből föltártja a Vöröstenger közelében létezett bányászat tervvázlatát. Ezen papyrus mindenesetre bizonyossá teszi azt, hogy az aranybányászat, a történelmi mult legvégső határáig is nyomozható. Ily rendszeres művelet előzményeül azonban, minden képzeletet meghaladó hosszu előgyakorlatot kell föltételeznünk, mely felső Egyiptomban mehetett végbe, mint a hová az újabb kutatások és följegyzések az őskori aranybányászat első színhelyét helyezik.

Még *Herodot* idejében is annyi arany került ki innen, hogy *Aethiopiá*-ban, *Meroe*-ben, a kereskedők állítása szerint, a foglyokat is aranyláncokra verték; de ha ezen túlzó állítást nem is vesszük szó szerint, minden esetre az ókor közhiedelme *Nubiá*-t kimeríthetetlen aranykincsek bányájának tekinté; még az aranyolvasztás módja is ott szerepel a királyi sírok falképein. *Rosellini* bemutatja *IV. Thutmosis* sírjából egy olvasztókemencze falképét és az egész olvasztási eljárás rajzát is.

E szerint két ember, ellenkező oldalról, lábaival fölváltva mozgatja a fújtatót s evvel éleszti a földbe vájt kohó tüzét, a melyben kis tégelyekben az olvasztást végezték. Ezt jelzi némikép az arany hieroglifája is: bár másfelől ezt az aranymosásnál használt teknőnek is minősíthetjük. Hogy az arany szolgál a *Nilus*-völgyben a forgalom első anyagául is, arra nézve fölvilágosít bennünket azon körülmény, hogy az aranypénz Egyiptom azonos forgalmát képezte, holott a *héber* és más nyugat-ázsiai népeknél ugyanez, az ezüstre nézve mondható el.

Az aranybányászat a sumir-oknál.

Galgóczy János szerint (Századok. 1899. 679.), nem az egyiptomiaknál keresendő az aranybányászat kezdete, hanem *Babylonban*, illetve annak a *semitá*-kat megelőzött első lakóinál, az *ural-altái* családból valtó *sumir*-oknál, kik az érczbányászat, a gránitkőfejtés terén, sőt ezen nyers anyagoknak művészeti feldolgozásában már oly meseszerü őskorban nagy tökélyét érték el, midőn *Egyiptom*-ban nemcsak a pyramisokat építő fáraók még nem léteztek, de maga *Mena*, Egyiptom alapítója, sem élt még.

Ismeretes t. i. az, hogy *Sirgulla*, *Babylon* déli részének egy *patissá*-ja: *Ur-Bahu*, ki többoldalu archeologiai meghatározások szerint K. sz. e. 3300. év táján élt, egyik fölirásában (*Desarzec*: «Decouvertes en Chaldée») már nemesfémekről beszél. Alig 150 évvel később egyik utóda: *Gudéa*, a *Babylon* szobor fölirásán azzal dicsekszik, hogy ezen szobor, melyet *Ningizsu* isten tiszteletére rendelt: «nem arany és ezüstből, nem hegyi kristályból, nem is rézből, nem ónból és nem bronzból, hanem dioritból készült» és ugyan ő *Kinás*-ban réz-, *Chachum* hegyeiben, *Palmyra* tájékán aranybányákat műveltetett.

Plankett szerint (Procedings of the Society of Biblical Archaeologie 1892.) *Ur-Bahu* uralkodása mégis csak egyidejü az egyiptomi pyramisok legrégibb szakával.

Mindenesetre bizonyos, hogy a történelmi időszak előtt, nem Egyiptomban, de Babylonban, különösen annak déli részeiben keresendő a nemesfémbányászat kezdete, a hol az emberi művelődés ezelőtt körülbelül 8000 évvel annyira haladt, hogy már rendezettebb társadalmi viszonyok közt élt, föltalálta az írásjegyeket, megfigyelte a csillagok járását és az évszakok váltakozó tartamát is. (Nagy Géza: Századok. 1899.)

A *sumir* nép terjeszkedése következtében, annak egy része *Dél-Babylon*-ból a *Nilus Deltájába* vándorolt s magával vitte Babylon kulturáját is; megösmertette a Nilusvölgy lakóit a gabonával, ekével, építkezési modorával, csillagászati tudományával, írásjegyeivel és

az *érczekkel* is. (Hommel: Geschichte Babylons und Assyriens.) A babyloni mináből és ölből eredt azután az egyiptomi font és öl is.

Ur-Bahu, *Dungi* és *Gudéa* korában, Kr. sz. e. 3500 és 3000 éve között, a *sumir*-ok *Chinába* is behatoltak s ezektől vették át a chinaiak legrégibb írásjegyeiket, köztük az arany jegyét is, mely chinai nyelven: *kin*. Sumir nyelven *gus-kin*-nak ejtik ki, a mi egyúttal azt is mutatja, hogy az érczek földolgozásának első ismereteit a chinaiak a sumiroktól szerezték, a mint azt *Rev. C. J. Ball* kimutatja. (Procedings of the Soc. of. Bibl. Arch. 1890/1.)

Sprenger azt bizonyítja, hogy a távol ősidőben az arany a legnagyobb mennyiségben a fönicziaiak által hozatott *Arábiá*-ból, a hol 22 aranybánya volt üzemben; Arábia még később is, a középkorban híres volt aranyáról. (Die alte Geografie Arabiens.) *Agatharchides* említi, hogy a *Debai* tájékán talált aranyrögök oly aranyat tartalmaznak, a mely a finom aranyat megközelíti.

Idxysy azt írja, hogy *Ghina* királya oly aranyrög birtokában volt, mely 42 kg.-ot nyomott.

A régiek a legfinomabb aranyat vörösaranynak hívták; egy *Dhahr*-ban kiásott női tetemen vörös aranygyűrűket találtak; ezen finom arany sírbeli aranynak is hívatott s a bibliában *ophyr* név alatt ismeretes.

Az aranybányászat kiterjedése az őskorban.

Nagyobb aranytermelő helyek voltak az őskorban: *Indiá*-ban, *Nubiá*-ban, *Aethiopiá*-ban, a *Saharà*-ban; de az *Ural*-hegységben is számos aranybánya nyomára akadtak, melyek kora a Kr. sz. e. II. ezerévbe tehető.

Thübet, *Kokinkina*, *Sumatra* és *Stornao* folyóiban az őskorban aranyat mostak. Görögországban *Thasos* szigetén és *Thráciá*-ban termeltek sok aranyat s *Praxiteles* szobra, mely *Zeus*-t ábrázolja, fémarany és elefántcsontból készült.

Mykaene sírjaiból, melyeket *Schliemann* kiásatott, sok aranyból készült edényt találtak és aranylemezekből készült álarczot is, mint a minőkkel a halottak ábrázatai le voltak takarva.

Még fontosabb aranytermelő helyei voltak az őskornak: *Abydos* és *Cysikus*, valamint a *Sipylos* és *Paktolus* arany fövénye s a *Tmolus* hegy oldalán talált aranyhomok. Ez utóbbiak szolgáltatták *Reinach* szerint az *electrumot* (χρυσὸς λεῦκός), halovány aranyat, mely körülbelül 75% fémaranyat tartalmaz. Vajjon az electrum természetes keveréke volt-e az aranynak az ezüsttel, vagy mesterséges ötvény, az mindeddig még nem bizonyos; de a fönmaradt: «stateros» pénznemekben ezen két fém aránya oly állandó, hogy inkább mesterséges ötvözésre kell következtetnünk.

Európában az aranybányászatot a fönicziai tőkepénzesek és bányászok honosították meg; előbb a Földközi tenger szigetein bányászkodtak, később Attikában, Makedoniában és utoljára Thrákiában; különösen híresek voltak a fönicziai bányászok által üzemben tartott: *Cyprus*, *Kodos*, *Melos*, *Thera*, *Samothrakos* és *Thasos* szigetbeli bányák és a *Pangeus*-hegyen üzött művelések; az ezen bányákból nyert arany kereskedelem útján egész a Duna völgyéig terjedt el. *Bythus*, *Thyrus* és *Sidon* fönicziai bányák szinte nagy hírüek valának.

Itália aranybányászata.

A *Tarbellus*-oknál, *Aquitániá*-ban, azon fémek közül, melyek könnyen elválaszthatók az érczből, legjobbak voltak az aranyérczek, melyekben az arany lemezalakban fordult elő. Posidonius azt írja, hogy ott ónérczek is találtattak.

A *Salassok* tartományában, mely a *Padus* folyón túl fekszik, szinte aranyércz fordul elő, de a hegyek, melyekben azok találtatnak, vízben bővelkednek s ez a bányákat rendesen elborítja.

Polybius szerint *Aquiléjá*-nál (felső Olaszhon, gradiskai grófság), de kiváltképen a Nóri-Alpokban, aranydús földet találtak; ha a televényföldet két-három lábnyira kiásták, már rábukkantak az aranyat tartalmazó fövényre; de a folyóvizeknek iszapja is dús volt aranyszemcsékben.

Aranyiszapu vizek voltak Strabo szerint: az *Alsa*, *Natiso* és *Turro* patakok, melyek Aquiléja gyarmatot körülövezik s melyek aranyat tartalmazó porondja miatt: *Pomponius Mela*, Aquileját dúsgazdagnak ecseteli.

Kr. sz. u. a II. században, Aquilejától északra, a Nori-Alpeseken kiterjedt és dús aranybányászat volt. Ezen város a római császárok idejé-

ben nagy kereskedelmi város volt, felső Itáliában, az adriai tenger északi végénél; most igénytelen község 1400 lakossal a gradiskai grófságban, 60 stádiumra távol a tengerparttól; Kr. sz. u. 452-ben ezen virágzó várost a hunnok *Attila* vezérlete alatt romba döntötték.

Ezen bányatelep gazdag aranyérczeinek híre egészen Rómáig jutott s az italusokat arra bírta, hogy ők is részesedjenek ezen kincsben; fölkerekedtek s nagy csapatokban siettek e helyre s rövid idő alatt Aquiléjában annyi arany lett termelve, hogy annak értéke felényire szállott alá, minek következtében azután a bennlakók elkergették az italusokat, hogy az aranytermelés csökkenjen.

A halványsziníi aranyat a rómaiak is *Elektron*-nak hívták, ép úgy, mint a görögök. *Plinius* róla a következőket írja: az ezüst az aranyban különböző arányban van vegyülve; néha az ezüst az aranynak csak egy tizedét teszi, néha kilenczedét vagy nyolczadát is. *Galliá*-ban oly fémarany fordult elő, melynek csak egy harminczhatod része volt ezüst. (Hist. natur. XXXIII. 23.)

A próbakőről *Plinius* a következőket írja: az arany és ezüst finomságát egy fekete kövön próbálják ki; *Theophrastus* szerint ilyen próbakő csak *Tmolo* folyóban találtatott; most hol *Heraclium*-ban, hol *Lydiá*-ban is fordult elő lydiai kő; ha ezen fekete kőre vonásokat húznak aranynyal vagy ezüsttel, annak színéről meg tudják csalhatatlanul ítélni az illető fém finomságát.

Régi korból származó bányákat födöztek föl *Campigliában*, a *toskanai* nagyherczegségben, Olaszhonban, a hol valaha etrusk népfaj lakott, s itt a rézre bányászkodtak; ezen *campigliai* bányákban oly evések találhatók, hogy több hatemeletes házat lehetne bennök egymás mellé sorakoztatni; ilyen üreg több van, s egymással közlekedésben állottak szűk tárókkal, valóságos kéménylyukak, úgy, hogy azokon még csúszva is bajosan lehet közlekedni. Ezen üregekben találtak egy *populoniai* harmad *as*-ra, mely *Campigliai* veretü volt, a hátlapon bányászjelvénynyel. Azonkívül találtak itt még agátot, karniolt ékkönek csiszolva stb.

A bányaművelés ezen maradványai ma is bejárhatók, s alig hinné a szemlélő, hogy ezek évezredes bányászat fejtőhelyei.

Régi bányák nyomai vannak *Cagliari* közelében, a *Sardinia*-szigeten, a hol számos kőeszközre is akadtak.

Nagyon érdekes azon tény, hogy a fémbányákban talált régi eszközök ebben a korban mind: kovakő, gránitkő, dolomitkőből készültek, holott azon népek, kik ezen bányák birtokában voltak, a fémkohászatban igen jártasak voltak s ösmerték a fémek edzését is; tehát fémszerszámokat is használhattak volna a kőeszközök helyett; csak akkor, midőn a fémek ára már nagyon alacsony lett, hagyták el a bányaművelésnél a kőeszközöket; s ezen időpont is csak későre következett be, oly későre, hogy még manapság is vannak népek Ausztráliában s Afrika némely vidékén, a hol kőeszközöket használnak.

A fémtermelés módja a római bányászatnál.

Heraclitus leírása szerint a bányászok az aranyat vagy ezüstöt tartalmazó kőzet elé tüzet raktak, s midőn a kőzet a tűz behatása alatt meglazult, megrepedezett, vaspőrölyökkel a hasadékokba ékeket vertek be; minden irányban vertek be ékeket, hol egyenesen, hol feljebb vagy lejebb, majd jobbról és balról, hol keresztben, hol ferdén, úgy, hogy a lefejtendő közbe vágott hasadékok úgy néztek ki, mint a fának szerteágazó gyökerei.

Ezután mécses világítása mellett a kőzetet lefejtették és a bánya nyílásához kiszállították; ott válogatták, s az érczes részeket kőmozsarakban kőtörőkkel fölaprózták, úgy, hogy a legnagyobb darabka sem volt nagyobb egy borsószemnél. A kőmozsarak aethiopiai márványból voltak készítve; a vasszürke márvány vaskeménységgel birt, mint Strabo írja. Erre zúzómolnákba teszik az érczet, s ott addig zúzzák, míg lisztté válik; ezen lisztet azután kissé ferde hajlásu táblákra bocsátják és ezen mosószérekre vizet bocsátván, kezeikkel dörzsölik a nedves lisztet addig, míg a fémszemek megtisztulnak, s a kőzetnem lemosatik.

A széreken maradt aranyport azután tömött, de puha szivacscsal dörzsölgetik; a szivacs a súlyos és tisztált aranyszemcséket magába fölveszi; erre a szivacsokból az aranyport kiválogatják s megolvasztják; a megolvasztott aranyat cseréptégelybe teszik, s az aranymennyiséghez mért ólommal keverik; azon-

kívül tesznek a tégelybe még sódarabokat, kevés ónt és árpakorpát; a tégelyre ráteszik a fedőt, s a kettőt jól összekötözgetve kemenczébe teszik, hol azt öt nap és öt éjjelen át szüntelenül hevítik; ezen hevítés után a kihült arany már salakmentes, földolgozható.

A mint Agatharchides említi, ezen eljárás nem más, mint az egyiptomi fémtermelés utánzata.

Az érczek őrléséhez használt malmokat rendesen kézzel hajtották, később igás marhákat fogtak be azok mozgatásához; sokszor a rabszolgák és az elitéltek forgatták azokat, a mig a vízerőre berendezett malmok nem jöttek használatba, némelyek szerint Mithridates korában, mások szerint Augusztus uralkodása előtt.

A rómaiak az arany tisztálásánál nem mellőzték a higanyt sem; *Vitruvius* írja, hogy a higany az aranyat fölszívja, s a rondító elemektől megtisztítja, ha cserépedényekben gyorsan rázatik, mert az aranyhoz tapad a rázás alkalmával.

Vízmentesítés a régi bányászatnál.

Az ősi bányászat legnevezetesebb üzemága, a mely igen sok munkást vont el a produktiv bányaüzemtől, *a bányák vízmentesítése volt*; az erre vonatkozó berendezések igen kezdetlegesek voltak; a legegyszerübb mód abban állott, hogy a vizet a mélységből bőrtömlőkben vagy bőrből készült vedrekben hordták ki. Használtak azonkívül oly szerkezeteket is, a melyek közül az egyiptomi csigás szivattyut (cochlea), valamint azon gépet emlegetik gyakrabban, melyet *Aesibius* ősi mechanikus szerkesztett.

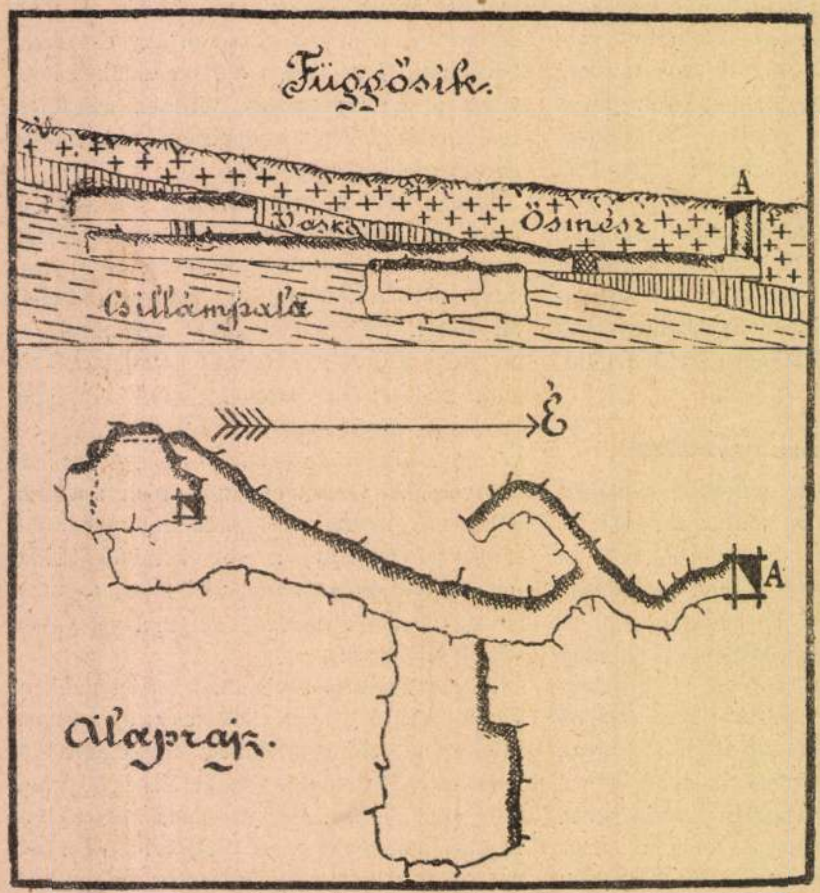
A csigamenetes szivattyut, melynek megszerkesztése *Diodosius* szerint a szirakuzai *Archimedes* dicsősége, *Vitruvius* szerint a következőkép szerkesztették: oly hosszu gerendát készítettek, melynek vastagsága annyi hüvelyk volt, mint a hány lábnyi a hosszusága és ezt a gerendát végig hengeralakulag megfaragták. A bütüvégek körvonalait erre osztásvonalaikban pontosan egyező 4, illetve 8 részre osztották be; a bütüvégek köreitől ezekre merőleges vonalakat húztak, a melyekre a körvonalak nyolczadrészeit pontosan fölrakták. A hengernek köpenyfölületén ekként úgy a kereszt-, mint a magasságirányban egyenlő térségek keletkeznek. A hosszanti vonalakon erre a spirális vonalában körben futólag további pontokat határoztak meg. Azután vékony faveszszőt vagy szőlőindát vettek elő, melyet megömlesztett szurokba mártva, a körben körülfutó osztásvonal első pontjához erősítették. A fűzfa- vagy szőlővesszőt erre ferdén fölfektették és a hosszanti és keresztben menő osztásvonalak metszéspontjain átfektették, úgy, hogy a szál vége ismét ugyanazon köpenyegvonalra essék, melyen annak kezdőpontja feküdt. A többi osztásvonalakon végig éppen úgy csavartak körül még fűzfa- vagy venyigeszálakat, hogy végre a csavarmenetnek teljesen megfelelő csatornák képződtek a hengeresen megfaragott gerenda köpenyegfelületén.

A már lerakott első szálsorok fölé újabb és újabb, ugyancsak ömlesztett szurokba mártott szálsorokat erősítettek mindaddig, mig a sorok magassága a gerendahossz nyolczadrészének megfelelt. Ezekre deszkákat erősítettek, a melyek a menetek csatornáit betakarták; miután a deszkákat megömlesztett szurokkal bevonták, vaskarikákat húztak rájuk, hogy a víz súlya által le ne szakítassanak. A gerenda bütüvégeihez vascsapok lettek erősítve, a csiga göröndtől jobbra-balra pedig oszlopokat állítottak föl (csapágy), a melyek mindkét oldalon és fölül keresztgerendákkal lettek egymással egybekötve. Ezeknek csapnyílásai vassal voltak kibélelve.

A csigacsavaros görönd hajlásszögét akként állapították meg, hogy a fölső és az alsó csapon átfektetett szintes illetőleg függőleges vonalak által Pythagoras-féle derékszögü háromszög képeztessék. Ha a gerenda hosszuságát ugyanis 5 egyenlő részre osztják be, a göröndnek egyik végét 3 ily osztásrész magasságával kell megemelni. A csiga hajtására tiprószerkezetet használtak, a melybe két vagy több munkást állítottak be.

Vitruvius ezen vizet emelő gépen kívül még egy másik szerkezetet is leír, a mely nagy víztömegeket képes volt emelni és még ma is figyelmet érdemel. Ez a gép *Eteribius* szerkesztése, melyről Vitruvius (De arch. X. 7.) a következőket jelenti: vasból áll; talpvégén 2 ramácscső közel egymás mellett fekszik; ezekhez csatlakoznak a villaalakulag összefüggően azon csövek, a melyek a szélkazán

közepén egymással egyesülnek. A szélkazánra szelepek vannak fölszerelve, a melyek a ramácscsövek fölső végeit szorosan elzárják, az által, hogy ama nyílásokat bedugaszolják; a szélkazánban összesajtolt levegőt kiözönlésében megakadályozzák. A szélkazán fölött fedő fekszik; alakja megfordított tölcsér, a mely kapverszerü szerkezettel és azt lekötő ékkel van a kazánhoz kapcsolva, hogy a habzó víz a födelet föl ne vethesse. E fölé van állítva a *tuba* (nyomócső), a mely egyenesen fölfelé szolgál. A ramácscsövek, a csövek mélyebb nyílása alá beállított és a fenéknyílásokat elzáró szelepekkel vannak fölszerelve. A ramácsok egészen le vannak símítva, jól beolajozva és fölülről jól záró módon nyílnak a csövekbe. Ha ezen ramácsok egyenletes mozgásban vannak, a levegőt, a mely a vízhez tapadva bejön, összehajtják, mire a levegő nyomása alatt a víz az említett csövekbe, s onnan a szélkazánba tódul; a födő a vizet innen a tubába nyomja. A gép ily módon szolgálja a vízemelés czéljait. A szerkezet a szívó- és nyomószivattyunak felel meg. Kevés eltérést mutat azon vizet emelő gép, melyet alexandriai *Heron* szerkesztett.



4. ábra. Laurioni ősbánya térrajza.

De *vizet emelő vizikerekeket* is használtak a régiek a bányák vízmentesítésénél; ezen vizikerekek rommaradványait *San-Domingos* és *Verespatak* bányáiban találták meg. De Rudabányán is találtak ily vizikerékroncsokra a római altáró szintjén; mindkét utóbbi kerék leírása a dáczia aranybányászatnál fordul elő.

A *filadelfiai* kiállításon a *San-Domingos* rézérczbányában talált vízemelőkerék mintája, melyet ott Pošepny geológus látott, mindenben megegyezett a spanyolországi római bányákban talált vizet emelő kerekek szerkezetével és a verespataki keréktől csak abban különbözött, hogy a 24 lapátnak szárai nem egy, hanem két gerendából készültek, a melyek keresztben menő szegekkel voltak két, a göröndhöz erősített fatárcsához fogva. A víz levezetésre szolgáló csatorna mintegy 3·75 m.-rel feküdt a hozzá vezető vízgát szintje fölött, úgy, hogy az emelés effektusa a teoretikusan elérhető hatásfok 76%-át érte el.

Hispániában 8 nagyobb: 4·875 m. átmérős és 2 kisebb: 3·66 m. átmérős vízemelőkereket találtak; *Tharsisban* és *Riotintóban* is találtak ily vizet emelő vizikerekeket, melyek mind a Kr. sz. után első—negyedik századból származnak; a spanyolok ezeket a vizikerekeket «morisca»-knak nevezték. (Bány. és Koh. Lapok 1906. I. 8. sz. 496. old. Lts.)

Aranytermelés Galliában.

A gallok *Cemenus* hegységben aranyra bányászkodtak; de a *Pyrrhaeneusokban* is műveltek aranybányákat, a hol kitünő minőségü aranyat termeltek.

Ausonius szerint a *Garonneban* folydogáló *Tarnes* vizében aranyban dús iszap volt, melyet a gallok kimostak.

A *Rhodanus*, *Rhenus* és más folyóvizekből is emelték ki a gallok az aranytartalmu iszapot, s azt ferde hajlásu széreken vízzel tisztálták, az aranyszemcséket elválasztották és összeolvasztották. (V. Reamurus.)

A gallok az aranyat Diodorus szerint (V. 21.) a folyók iszapjából összegyüjtötték; a bányában termelt aranyérczet fölaprózták és megőrölték, s vízben a földnemüektől kimosván, cserépkemenczékben megolvasztották. S miután az arany sohasem fordul elő egészen tisztán, hanem ezüsttel vegyítve, az olvasztás által nyert fémdarabot electrumnak nevezték; ezen szó az arany és ezüst keverékét jelezte, mely különböző arányban fordult elő. A gallok valóságos electrumnak azt hitták, ha az ezüst az aranynak egy ötödét képezte a fémkeverékben.

Az arany fölhasználása az ötvösségnél.

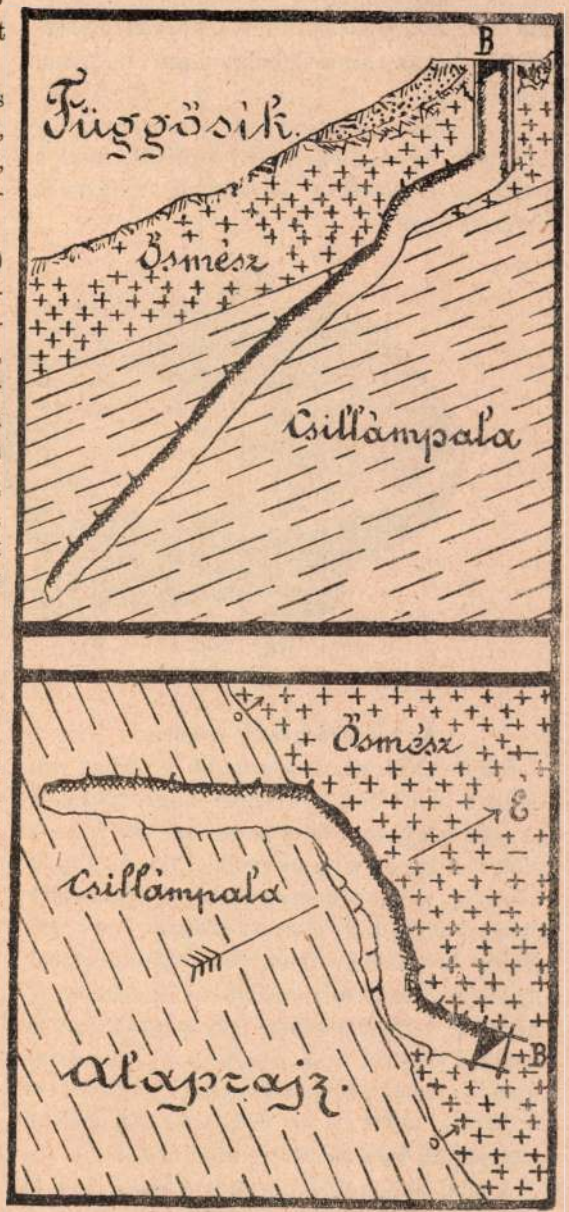
Az aranyötvösség művészetére akadunk már az emberi művelődés legrégibb emlékeiben. A bibliai aranyborju az Egyiptomból hozott arany ékszerekből került ki; *Salamon* király temploma és palotája tele volt mindenféle aranytárgygyal; az egyiptomi mastabahkban sok nyoma maradt az ötvösművészet magas színvonalának, szintúgy a *trójai* ásatások leleteiben is.

Az ókor egyes szakaszaiban olyan nagy mennyiségü aranyfémet használtak föl fényüzési czélokra, hogy az még az aranyban oly gazdag korunkat is bámulásba ejti. *Phydias Minerva* szobrához mintegy 1200 kg. aranyat használt föl; a *delphii* jósló aranytárgyait 60 millió koronára becsülik; a római kapitolium diszítésére fölhasznált arany értéke 72 millió koronára tehető.

Az *agathyrsek*, kik a Maros folyó partjain laktak, már ősidőben a folyókból aranyat mostak; aranyért cserébe kaptak délről, az etruszkok közvetítésével, fegyvereket, szerszámokat, gyöngyöket és nemesített gabonafajokat.

Ptolaemeus szerint a *gothinok* Morvaországban, az *osok* a Kárpátokban, a *géthák* Erdélyben földalatti aranybányászattal foglalkozva, szinte aranytárgyakat öntöttek.

Khaldea királyai alatt az aranylemezek már



5. ábra. Laurioni ős kutató művelés.

nagy szerepet játszottak; *Mugheirban* és *Abu-Sarein* romjai közül templommaradványokat ástak ki, s az utóbbi helyen a templom talajalapja simított márvány-, alabástrom- és agátkövecsekből álló mozaik volt, aranylemez borí-

tásokkal. Ez valószínüleg még a kőkorszakból való, mert itt kőbaltákra, kövésőkre, kő- és csontszerszámokra akadtak.

Egy *khaldeai* sírban arany fülbevalót találtak, mely az akkori ötvösmunkának valóságos dísze; s miután egyéb ékszerek is fordulnak elő ezen sírokban, ezen népnek az aranyolvasztással és az aranyföldolgozással tisztában kellett lenniök.

A *kánaániták* szinte értettek az aranyöntéshez, mert úgy az egyiptomi emlékek, mint a biblia is elösmeri a kánaániták magasabb ötvösművészetét.

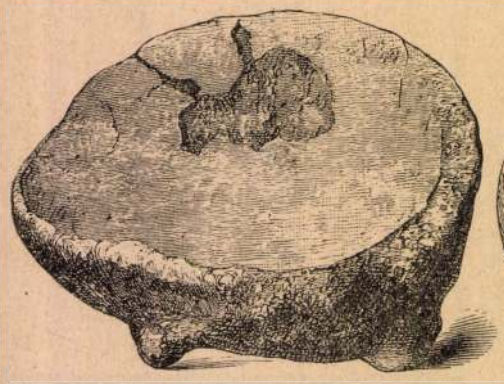
jóslóhelynek aranyban és ezüstben 60 millió korona értékü ajándékokat adott.

Különösen gazdag ezüstbányák voltak *Egyiptomban*, *Nubiában* és *Görögh*onban; a fönicziaiak megnyitották *Hispánia* gazdag ezüstbányáit.

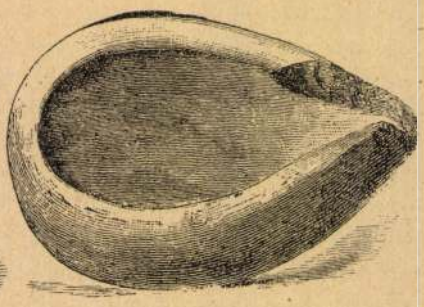
Az őskori ezüstbányászat «Laurion»-ban, Görögh*on*ban.

Rendkívüli kiterjedésü ezüstbányászat volt Laurionban már az őskorban, a mint azt a hátramaradt bányák mutatják.

Laurion az Attika félsziget legdélibb részén fekszik s 350 m. magas hegycsoportot képez,



6. ábra. Négy támasztékos tégely Trójából.



7. ábra. Sima alappal biró tégely Trójából.

Az ezüstbányászat kezdete.

Ezüstfémről már a legrégibb őskorban van említés téve; de korra nézve mégis fiatalabb az ezüstbányászat, mint az aranyé. Az ezüst is előfordul ugyan a természetben termésállapotban, s így azt az őskorban ékszerek készítésére épúgy lapíthatták, mint az aranyat; de elterjedése termésállapotban, s előjövetele, mennyisége korántsem vetekedhetik az aranyéval. Az ezüst a természetben más elemekhez van kötve, s azokból csak vegybontás útján nyerhető ki; ehhez pedig az ősember mindjárt nem érthetett, miért is az ezüstnek tömegesebb elterjedése fiatalabb koru, mint az aranyé.

A bibliában említés történik *Ábrahámnak*, ki Kr. sz. előtt körülbelül kétezer évvel élt, nagy gazdaságáról ezüstben; *Salamon* király idejében *Jeruzsálemben* annyi ezüst halmozódott össze, hogy értéke nagyon alászállott.

Kisázsiában ezüst oly bőségben uralkodott, hogy *Ekbatana* több épülete ezüstből lapított e mezekkel volt borítva és *Krösus* a *delphii* a Hymaetos hegység folytatásaképen. A bányák a Sunion foktól észak—nyugati irányban feküsznek.

Az ősmész, kristályos pala és haematitban bányászkodtak az ősök ezüst után, mely ólomfényléhez volt kötve.

A hátramaradt régi bányák száma nagy, mintegy kétezerre rúg s mélységük 20—120 m.-t ér el. A művelés némely helyt igen alacsony, úgy, hogy csak hason csúszva járható be; némely helyen azonban az üregek magassága 4 és 5 m. között váltakozik.

Az üregek, melyek a fejtés után hátramaradtak, 10—50 m. szélesek.

Ugy a tárók főtéin, mint a fejtés falain mindenütt, hol szabálytalan, hol rendes négyszögletes lyukakat látni, melyek a bányavéső nyomai; a kőzetrepedések is ily módon vannak kitágítva, hogy a kőzetet könnyebben lefejthessék.

Sokhelyt hátrahagytak az ősbányászok támasztékokat is, hogy a művelés főtéje be ne omoljon.

A művelések talpán levő törmelék között számtalan kovakőékre lehet akadni, melyek a fejtésnél használtattak.

Az üregek fötéin és martjain hátramaradt nyomokba, ezen kovakőékeket behelyezve, azok oda pontosan beleillenek és ha ily kovakőéket a kőzetbe frissen beütik, akkor ugyanoly nyomok maradnak hátra, mint a régi fönmaradt üregecskék.

Egy ily ősbánya, mely a fejtés alatt állott, térképezve van a 4. ábrában. Az *A*-val jelölt, függőlegesen levájt aknával, áttörték az ősmeszet s ezen aknából vájtak a haematittelepbe, melyben az ólomércz előfordult; az ólomérczteleplben azután szabálytalanul fejtették le az érczet, hol a tárna fölött, hol a tárna talpa alatt.

A régi bányákban talált ólomfényle érczek vegyelemzése mutatja, hogy a laurioni bányákban termelt érez ezüsttartalma változatos volt. Egy tonna ólomércz tartalmazott 400—1700 gr. ezüstöt; de voltak érczdarabok, melyek ezüsttartalma tonnánként 2750 sőt 3500 gr. ezüstöt is kitett.

A régiek azonban nemcsak fejtőmüveléseket hagytak hátra, hanem kutatóműveléseket is.

Az 5. ábra mutatja az ily régi kutatóművelés rajzát; a *B*-vel jelölt aknát lemélyítették az ősmészbe s az alatta levő csillámpalába is hatoltak; de telérre nem bukkanván, a kutatóművelést abbahagyták.

Az ősbányászatot folytatták Laurionban a történetírás korszakában is és pedig nagy erővel, mint azt a hátramaradt törecs és a kiolvasztott salaknak hányói is mutatják.

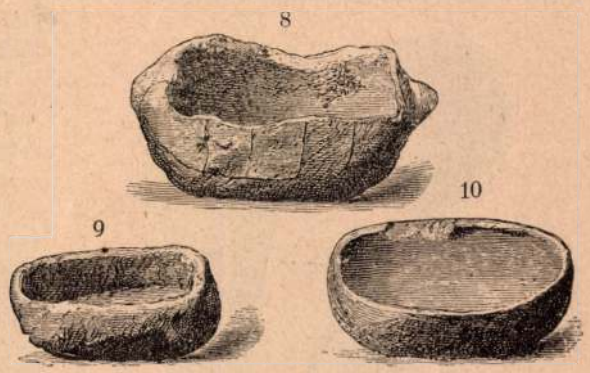
A laurioni ezüstbányák jövedelméből minden polgár évente 10 drachma osztalékot kapott; Themistocles korában a laurioni ezüstbányák jövedelme hadihajók építésére fordíttatott s tényleg Xerxes hadjárata előtt, ezen jövedelemből 200 hadihajó lett fölszerelve.

A régiek által kivájt tömeg 105 millió t.-ra becsültetik, melyből 2,100.084 t. ólom és 8,400.000 kg. ezüst nyeretett.

A laurioni bányákban dolgoztatott *Nikias* gazdag bányabirtokos is, a kiről *Xenofon* beszéli, hogy mindennap kikérdezte bányáira vonatkozólag házi prófétáját, milyen gazdagság fogja az nap érni; nem kevesebb, mint ezer rabszolgát foglalkoztatott egymagában.

Hypponikos, *Kalliasnak* fia hatszáz és *Philemonides* háromszáz bányamunkással dolgoztatott a laurioni bányákban. *Dephylos*, gazdag bányabirtokosnak egész vagyona 160 talentum = 760.000 K lefoglaltatott, mivel a bányatörvény szabályai ellenére fejtette le az érczközöket a bányában s midőn később egy, a föte biztonosítására hátrahagyott gyámot lefejtett, *Lykurgos* által halálra itéltetett.

Kallias bányabirtokos bányáiból 200 talentum = 960.000 K vagyonra tett szert; *Lysandros* bányatulajdonos, meg lett büntetve, mert a szomszédos bányatelepekbe behatolt; *Nikobolos* pénzbírságra itéltetett, mert zavarta *Pantaenetos* üzemét.



8. ábra. Olvasztó tálacska Trójából. 9. ábra. Kisebb olvasztó tálacska Trójából. 10. ábra. Olvasztó csésze Trójából.

Attika fővárosa, *Athén* is foglalkozott bányászattal, melynek évi jövedelme *Aristoteles* szerint 100 talentum = 480.000 K volt.

Kr. sz. előtt 100. évben föllázadtak a bányákban dolgozó rabszolgák s a bányákat romba döntötték. («B. és K. Lapok» 1904. II. 194. old. Szellemy G.)

A bányászat állapota a görögöknél. Trója.

Dr. Schliemann Henrik német archaeologus, Kis-Ázsiában, *Hissarlik* község határában föltalálta a *Homer* görög költő által az *Iliasban* megénekelt Trója város romjait s ott számos arany és ezüst fémtárgyakon kívül sok oly eszközt is talált, melyek fémolvasztásra használtattak.

Az ásatásokat 1873-ban végeztette, bár már azelőtt is dolgoztatott e város romjainak föl-kutatása czéljából s az eredmény az volt, hogy Trója város helyén a különféle korszakokban, más és más városok épültek egymás fölé. Az egyes városok fekvését egymás fölött, a következő keresztmetszetet mutatja:

34·6 m.-ben a tengerszint fölött van az ősváros őstalaja;

37·1 m.-ig a t. sz. f. feküdt az első város;

40·6 m.-ig a t. sz. f. feküdt a második város;

43.6 m.-ig feküdt a harmadik város, a Homer korabeli;

46·6 m.-ig feküdt a negyedik;

48·6 m.-ig feküdt az ötödik és

50·6 m.-ig feküdt a hatodik



11. ábra. Olvasztó kanál Trójából. 12. ábra. Olvasztó kanalacska Trójából. 13. ábra. Öntő tölcsér Trójából.

város és e fölött fekszik most Hissarlik, mint hetedik város, illetve most község.

A legalsó, első várost 2·5 m. vastag törmelék-réteg borítja, melyre 0·5 m.-nyi földréteg borul; a Homer által megénekelt harmadik város falai napvilágon szárított, szalma-, cserép- és kagyló-keverékkel elegyített agyagból készült téglából vannak építve; a téglák méretei: 45—23 és 9 cm.; a kötőanyaghoz világosabb iszapolt agyagot használtak, a mely szalma- és szénatörmelékkel van elegyítve s 1—1·5 cm. vastagságban fölrakva.

Ezen városból származik Schliemann nagy arany- és ezüstkincslelete 1873 május hóból. Ezen tárgyak némelyikén meglátszik az akkori lakosok fémmegmunkáló nagy ügyessége a fémkovácsolásban és forrasztásban. Az aranyat apró aranylemezkékkel forrasztották egymáshoz, apró lyukakon át, mely lyukak tűszerszámok segélyével lehettek kifúrva.

A talált csataeszközök és lándzsák, részint rézből, részint bronzból készültek s úgy alakjukra nézve, mint díszítésöket tekintve, arról tanuskodnak, hogy Trója városban már ezen régi korban is rendkívül ügyes fémmunkások voltak találhatók.

Olvasztótégelyek Trójában.

6. ábra mutat egy olvasztótégelyt, kevéssé égetett terrakottából, alul négy támasztékkal; *Dr. Percy John* azt mondja ezen tégelyről, hogy bányászati szempontból ez a trójai kincsek legbecsesebbike, mert láthatók rajta az olvasztásból származó salakszemcsék és a megolvadt arany nyomai is.

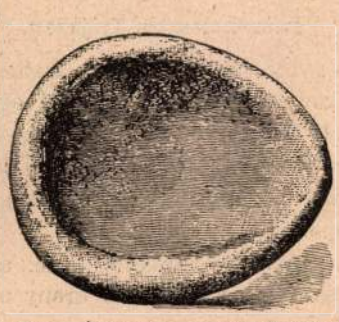
W. Chandler Róberts tanár ezen tárgyat tüzetesen megvizsgálta s vegyelemezte a fémszemcséket is s a következőkben foglalja össze tapasztalatait: «az edényecske agyagból való s kvarczszemekkel van keverve az agyag benne; valószínü, hogy oly vegyészeti folyamatra használtatott, mely az arany kohósításával összefügg, mert a fémrészecskék, az edény belső felületén szemmel láthatólag szorosan odatapadnak; az edény egy része salakbuborékokkal van elfödve s egyik fémrészecske szénsavas vörös rézoxyd és rézkeverékből áll; alkalmasint csonthamuval volt az edény töltve s arany tisztálására használtatott, de ólomanyag nem állapítható meg ezen tégelyben. Az olvasztótégely agyaga, tartóság czéljából, tehéntrágyával volt keverve.

A 7. ábra ugyanolyan olvasztótégelyt ábrázol, de lábacskák nélkül; a 8., 9. és 10. ábra kis csónakalaku tálacskákat mutat, melyek kevéssé égetett agyagból készültek s *Percy* és *Roberts* véleménye szerint, szinte fémkohászati czélokra szolgáltak, különösen arany- és ezüsttisztálásra alkalmaztattak.

Nagyon jellemzők a 11. és 12. ábrán látható agyagkanalak, a melyek a trójai fémkohász által használtattak. A 13. ábra csillámpalából készült tölcsért ábrázol, mely szinte fémkohászati czélokra alkalmaztatott.

A 14. ábra újból egy nagyobb, a 15. és 16. ábra pedig két kisebb méretü olvasztótégelyt

ábrázol a trójai leletből; mind a három kevéssé égetett agyagból készült, mely agyag tehéntrágyával van keverve. (Dr. Schliemann: «Ilion».)



14. ábra. Égetett agyagtál Trójából.

Öntőminták csillámpalából.

A trójai öntőmintákat úgy készítették, hogy az öntendő tárgy alakját a mintába egész terjedelmében kivájták s az így támadt ürt a folyékony fémmel kiöntve, ezt egy sima lapos kővel leborították. (17. ábra.)

Görögország más részeiben talált öntőminták már két részből állanak, mind a két részben a tárgy félvastagsága volt kivájva; a két félminta mindegyike két lyukkal van ellátva, melyek segélyével összekapcsolva, mind a két félminta szélétől, a kivájt üregig egy kis csatorna húzódik, mely az összeillesztés alkalmával egy tölcsért képezett, melyen át a folyékony fém a mintába öntetett. A trójai mintákban ily tölcsérre nem volt szükség.

A trójai öntőmintához hasonlót, a *cagliari* muzeumban, *Korsika* szigetén is láthatni, mely trachyt-porfirből készült; a mintába egy kétélü csatabárd van kivájva; egy másik mintában egy egyszerü csatabárd. Öntőtölcsér itt sincsen, a beöntött fém, ép úgy, mint Trójában, sima fedővel lett letakarva.

Hazánk földjén *Pilinben* és *Szíjhalmon* talált öntőminták homokkőből készültek s két részből állanak, mint a görög minták.

Schliemann Trójában 40 öntőmintát szedett össze, többé-kevésbé tört állapotban, majd mind csillámpalából készült, csak néhány belőle agyagból való, egy pedig grafitból; teljes, össze nem tört minta csak 4 darab volt közötte.

De olyan öntőminta is fordult elő, mely két részből állott ugyan, de tölcsér nélkül készült s mindegyik félnyitott állapotban lett fémmel kiöntve s lapos kővel lefedve; ez esetben a tárgy két részből állott.

Mielőtt a fém a mintába öntetett volna, a minta izzó tűzben volt hevítve.

Mészkőből készült öntőminta is találtatott Trójában.

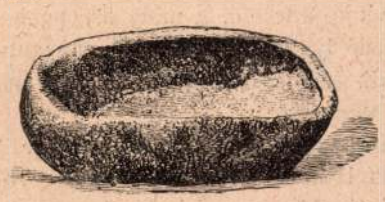
Aranykarpereczek.

A trójai leletekben többnemü aranykarperecz fordul elő, azonkívül fülbevaló, aranygyöngy, nyakék stb. Egy csomóban hat aranykarperecz fordul elő, melyek úgy készülhettek, hogy két aranysodrony ellenkező irányban sodortatott s ezután ezen fonatra egy aranysodrony külön lett reáolvasztva: fölül és alul.

Egy törött rézedényben két súlyos aranykarperecz fordult elő, melynek fölületén aranygyöngyök vannak odaolvadva; a karpereczek súlya egyenkint majdnem 18 souvereign és 23 karát finomságu; 26 $^{m}/_{m}$ széles és vastag aranylemezből vannak verve; a karperecz szélein megerősítésül aranysodrony fut végig. A díszítések az egyik sorban fölfelé, a másik sorban lefelé vannak irányítva; az egyik sor 8, a másik 9 ilyen csigavonalas díszítéssel bír, azonkívül függőlegesen reájuk 4 ugyanolyan csigavonalas díszítés van s így a karpereczen 72 aranyfonálból készült ékítés van, a melyek a lemezre rá vannak forrasztva.

Aranyfülbevalók.

A Trójában talált aranyfülbevalók különböző finomságu aranyból vannak készítve; *Roberts* tanár vegyelemzése szerint az egyik fülbevaló gombja: 67·91% színaranyat tartalmazott; egy vörösszínü aranygomb pedig 75·8% fémaranynyal bírt.

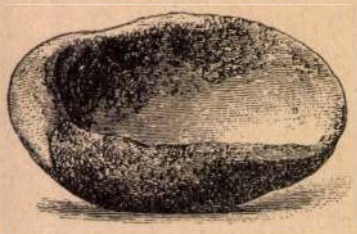


15. ábra. Égetett agyagtálacska Trójából.

A fülbevalók gombjainak felülete mesterséges úton színezve volt; hogy az ősaranyművesek ezen színezéshez milyen anyagot használtak, nem tudni; a japánok manapság szilvaléeczetet használnak az arany színezésére.

Aranykelyhek.

A trójai kincsleletben előfordul egy aranykehely: δέπας, ἀμφυκύπελλον, a mely 600 gr.-ot nyom; finomsága: 23 karat; magassága 93·6 $^{m}/_{m}$; hossza: 195 $^{m}/_{m}$ és szélessége 189·8 $^{m}/_{m}$.



16. ábra. Égetett agyagtál Trójából.

A kehely hajóalaku s az ivásra szánt vége 72·8 $^{m}/_{m}$ nyílással bír, a másik vége 36·4 $^{m}/_{m}$ nyílásu; a kehelytalp 2·1 $^{m}/_{m}$-re kiugrik s a kiugrás 36·4 $^{m}/_{m}$ hosszu és 10·8 $^{m}/_{m}$ széles.

Giuliano, londoni aranyműves szerint a kehely egy lemezből készült, mig a két füle hozzá lett forrasztva; a forrasztás úgy történhetett, hogy ezüstöt kevertek arany közé, a keveréket finom lemezzé kovácsolták és apró darabocskákra vagdosták föl, mely apró részecskék a forrasztásnál hamarább olvadtak meg, mint az aranylemez; borax helyett alkalmasint üveget használtak ömlesztőanyagnak. A forrasztást a trójaiak nagy tökélyre vitték, miglen a *mykenaei* tárgyakon forrasztás helyett széles fejü aranyszegeket használtak.

Aranyfonál, aranygömb és aranyrúd a trójai leletekben.

A trójai leletekben előforduló ékszereknél gyakran találunk aranyfonálból készített díszitéseket; ezen aranyfonalakat a trójaiak színaranyból készitették, a mely oly puha, hogy kisebbedő lyukakon keresztül vonogatva fonállá kihúzódott; ötvözött arany erre nem lehetett alkalmas.

Az aranygombokat, melyeket a trójai fülbevalókon láthatni, *Giuliano* szerint a trójaiak úgy készítették, hogy két kisebb tányéralaku fémlemez aranyból ki lett kalapálva, de úgy, hogy a lyuk részére már megelőzőleg kis szeletek kilettek ollózva; erre a két lemezke egybe lett forrasztva.

A trójai kincsben 3 nagyobb és 13 kisebb aranyrudat találtak; ezeknek fémtartalma *Roberts* tanár vegyelemzése szerint: 65·1% színarany és 33.42% fémezüst; azonkívül réz, vas és ólom nyomai.

Aranyömlesztés Trójában.

Két egymással tökéletesen azonos minta, egy vékony pálczikó segélyével egymással össze lett kapcsolva, s a minták keskenyebb végén hátra hagyott lyukba, a folyósállapotban levő arany beöntve, s azután a megmeredés állapotáig ott hagyva.

Trója városának őslakói ösmerték az aranyömlesztés mesterségét, s az arany megmunkálását; Homer is említi, hogy egy ember arany- és ezüstlemezeket, rudakat gyártott, s különféle csinos tárgyakat önteni tudott.

Bizonyos, hogy Trója közelében arany- és ezüstbányák voltak; de még gazdagabb aranybányák lehettek *Phrygiában*, mert ezen tartományról a monda azt tartja, hogy egy erdőégés alkalmával a fémek olvadni kezdtek, s igy jöhettek reá a trójaiak a fémeknek tűz által való megolvasztására.

Electrontárgyak Trójában.

Az ókorban «Electron» név alatt ösmeretes nemesfémötvözetből, (18 karátos arany) a 3-ik trójai városban több tárgy fordult elő. *Homer* az electront a bronzzal, aranynyal, ezüsttel és elefántcsonttal kapcsolatban, mint faldíszt említi; *Herodotos* 4 tégla tiszta aranyról beszél, mindegyikük 1·5 talentum súlyban és másfél tégla halavány aranyról, melyeket *Krösus* a *delphii* jósdának ajándékozott; a halavány féltéglák mindegyike 2 talentum súlyu; ezen halavány aranyalatt szinte elektront kell érteni.



17. ábra. Öntőminta Trójából.

Pausanias az elektron elnevezés alatt nemcsak az arany és ezüst ötvözetét érti, hanem a borostyánkövet is, a mennyiben Augusztus

szobráról, mely borostyánkőből készült, azt írja, hogy az igen ritka ásvány és nagybecsü s termésállapotban az *Eridanos* homokjában fordul elő.

Ezüst-, réz-, bronz- és ólomtárgyak a trójai leletben.

Trójában egy ezüstchlorid által összeragadt ezüstlemezcsomót találtak, mely ezüstlemezek fémtartalma *Roberts* tanár vegyelemzése szerint volt: 95·61% ezüst és 3·41% réz; más fémtartalom volt bennük: 0·17% arany; 0·38% vas és 0·22% ólom. Az ólom jelenléte arra vall, hogy a lemezekben foglalt ezüst, ólom által volt tisztálva.

A lemezek alakja nagyobb késmintát képvisel; egyik végük le van gömbölyítve, a másik félhold alakban le van metszve; valamennyi kalapácsolás utján készült; súlyuk: 190—183 174—173 és 171 gr. és *Sayce* tanár véleménye szerint súlyuk a babylon mina harmadrészét közelíti meg.

Ezüstből készült tőröket is leltek Trójában.

Rézből előfordul a trójai kincsben egy nagy rézüst, melyben arany- és ezüsttárgyak voltak elhelyezve; a 18-ik ábra mutatja ezen üst alakját, a két szintes fogantyújával egyetemben, s megfelel a *Homer* által leírt: λέβης-nek Átmérője: 43·68 cm; magassága: 14·56 cm.; az üst feneke lapos, s átmérője: 20·8 cm. Az üst a trójai nagy tűz nyomait mutatja; a fogantyu közelében, a bal oldalon látni egy lándzsa és egy csatabárd töredékét reá olvadva. Nagyon fontos itt is azt megjegyezni, hogy miglen a *mikenaei* tárgyakon, a részek szögecselés által vannak a főtárgyhoz erősítve, addig a trójai leleteknél azok oda vannak forrasztva; s miután ezen üst két fogantyúja sokkal vastagabb rézlemezből készült, mint az üst maga, a fogantyulemez szélei előbb be lettek fürészelve, vagy hasítva, s ezen hasadékba az üst fala beillesztve és azután odaforrasztva.

Az első városban találtak még egy pár rézkéspengét, egy vastag rézgyűrűt és több tuczat tűalaku réztárgyat. (Schuchhardt: «Schliemann's Ausgrabungen»). Egy ily késpenge anyagát *W. Ch. Roberts* Londonban vegyelmezte, s ezen tárgyról a következőket írja: «a késpenge, mely 14 m. mélységben lett találva, felületén fémfoltokkal volt borítva; ezen fémfoltok az olvasztás után aranynak bizonyultak; valószínü, hogy a kés meg volt aranyozva; ez olyan tény, mely azt tanusítja, hogy a késmüves, a ki azt készítette, a fémtechnikában igen járatos lehetett. A vegyelmezés azt eredményezte, hogy 97·4% fémréz volt a pengében, a többi alkatrésze:



18. ábra. Rézüst Trójából.

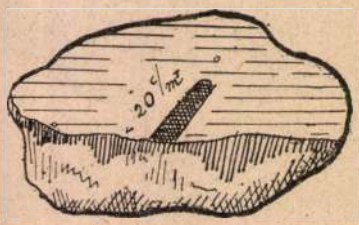
rézkarbonát és rézoxyd volt; ón, megállapítható mennyiségben nem volt meghatározható; a rézpenge eredeti állapotában tiszta rézből készült. Ezen tárgy is, a bronzkor előtti időből való. Megemlítendő, hogy ezen aranyozott késpenge, az egyedüli aranyozott tárgy, mely Hissarlikban találtatott, holott a mykenaei bronztárgyak gyakrabban aranyozva fordulnak elő; másrészt azonban a mykenaei aranymüvesek nem tudták az ezüstöt megaranyozni, ha az ezüstöt előbb bronzlapkával be nem födték.

Rézérczből készült vetőgolyókat is találtak Trójában; ezen golyók anyaga tartalmazott *Damour* lyoni tanár szerint 19·50% ként; 79·66% rezet; 0·08% vasat és 0·20% kvarczot.

Bronzból készült csatabárdokat is találtak Trójában; *Damour* tanár egy ilyen csatabárdban talált: 92·32% rezet és 7·74% ónt; egy másikban: 95.80% rezet és 3·84% ónt; egy harmadikban: 90·67% rezet és 8·64% ónt. *W. Chandler Roberts* tanár is vegyelmezett csatabárdokat, melyeknek összetétele állott: 93·80% réz és 5·70% ónból; egy másik 90.67% rezet és 8·64% ónt; a horganynak nyomát sem találta ezen csatabárdok anyagában. A bronznak akkoriban az arany után volt a legnagyobb becse; sőt *Lucretius* szerint a bronzot többre becsülték az aranynál és ezüstnél.

Trójában egy négyszögletes tárgyat is találtak ólomból, mely egy vadkan fejét ábrázolja; a város keleti végén akadtak reá, közel a *Chiblak* felé vezető úthoz; súlya 18 unczia, s emlékeztet az attikai *dimnaionra*, mely tárgyakon szinte különböző állatfejek láthatók.

Találtak még Trójában egy mezítelen nőt ábrázoló szobrocskát is ólomból.



19. ábra. Épületkő Tiryus városából.

A rézedzés a trójaiaknál.

A trójai rézkések és csatabárdok igen kemény rézből készítvék, s kellett, hogy a trójaiak ezen igen kemény rezet valamely különös módon gyártották.

Az egyptomi leletekben is akadunk réz szerszámokra, melyeknek kiváló keménységi fokuk volt; némelyek azt tartják, hogy ezen ősnépek valamely különös rézedzési folyamatot ösmertek, melynek segélyével szerszámaikat ily keményekké képezték.

A. J. Duffieldnek ez ügyben eltérő nézetei vannak, s a réz keménységi fokát a következő tényből magyarázza ki:

Az *inkák* aligha értettek ahhoz, hogy a rezet mesterséges úton edzeni tudták volna; ámbár igen ügyesek voltak a fémek kezelésében; így virágot, madarat, bogarat pompás utánzatban készítettek aranyból és ezüstből.

Keewaiwonaban, a *Lac Superior* déli tengerpartjan *Duffield* több ásványnemet összegyüjtött. A telérközben, a honnan ezen ásványokat szedte, szemmel látható sötétebb foltokat észlelt; ezen sötétebb foltokból csíptető fogóval nehány szürkésfehér, csillogó fémfényü golyócskát leválasztott, s azokat *Frankland* tanárnak küldte meg, ki azokat spectrumnak kitéve, *rhodium*-fémet állapított meg bennök. Ugyanazon helyről származó széndarabocskákban s *rhodium*- és *iridium*-fémet lehetett megállapítani.

Duffield azután utána járt annak, hogy honnan szerzik az inkák azon rézfémet, melyből a kiváló keménységü rézsszerszámaikat, fegyvereiket és nyílhegyeiket készítik, s azt tapasztalta, hogy ők is ily *rhodium*-tartalmu rézérczet használnak ezen tárgyak készítéséhez, s ekkép a rézedzést a *platina*-csoportfémek jelenlétének tulajdonítja.

Duffield újból visszatért tehát a *LacSuperior* ezen tájékára, s újból szedett onnan ily fémfényes, sötétre festett természrézből, s mindegyikben találtattak a *rhodium* nyomai.

Ezen sötétszínü réz tehát nemcsak szemre nézve szép minőségü, hanem egyszersmind kiváló keménységi fokkal is bír, s ezért gyártják belőle az *inkák* rézfegyvereiket.

Roberts tanár ezen tapasztalatok nyomán mesterségesen összeelegyített 90% rezet, 10% rhodiummal; a kisérlet eredménye oly fémötvény volt, melynek színe hasonló a *keewaiwonai* természrézhez; törése is azonos; az ömlesztő-tégely fenekén maradt golyócska is kemény minőségü rezet szolgáltatott; az ókori rézedzés tehát alkalmasint: *rhodium*-tartalmu természréz fölhasználásának köszöni hírnevét.

Tiryus görög városban lelt épületkő-termelés.

Ezen város falazatromjaiból kiszedett épületköveken tisztára kivehető azok termelési módja; a terméskövek egyik szélén, mindenütt látható egy mélyebb, gömbölyü fúrtlyuk hosszmetszete, 19-ik ábra, mely lyukba alkalmasint fadugó lett beillesztve, ez vízzel megöntözve, hogy a fának duzzadó ereje által a sziklatömbtől leváljon.

Az ilyen mészkődarabokból vannak a falak összerakva; úgy az oldalfalak, mint a szobák padlói mészvakolattal vannak bevonva.

(Schuchhardt: «Schliamann's Ausgrabungen». 123 lap). Ezen mészvakolatra okvetlen szükség is volt, különben agyaggal és márgával megépített falak az időjárás viszontagságainak nem állhattak volna ellen.

A lábazatkövek készítési módja is jól felismerhető; külsejük a fürészelés nyomát mutatja; a befürészelés a kőlapok 3 szélétől befelé történt, a lapok közepe tájáig, a 4-ik épen maradt rész azután törés útján készült. A fürészelés vonásai és a törés alakja azt mutatja, hogy a kőfürész homoru ívben vágódott a kősziklába, s a fürész nem két ember által vonatott, hanem késalaku lehetett, s az egyik vége fogantyúval bírt, melynek segélyével azt egy ember kezelte. A fürészlap vastagsága 2 $^{m}/_{m}$ volt; a fürészlap alkalmasint kemény bronzból készült; a fürészlap nem lehetett fogazott, mert az ily fürészszel csak puha kőzetben lehet dolgozni; a tömör mészkő, mely *Tirynsben* előfordul, pedig kemény, s így csak fogak nélküli fürészszel, homokbeszórás segélyével végeztetett a bevágás. Mikor így néhány cm.-re a fürészlap behatolt, az eltávolítható kődarab letöretett, s a bemetszés tovább folytatódott; ennek azután az volt a következménye, hogy az elfürészelt oldal nem képezett egy egyenes, hanem hullámos síkot.

Miglen a puha kőzetben az épületkőtermelésnél 4 szögletü lyuk nyomai láthatók, a keménykő termelésénél a forgó fúrót használták, mely szerszám használata a régieknél már ösmeretés volt. A *Tirynsben* termelt kemény mészkőnél, a fúró hegye ürhengert képezhetett, alkalmasint kemény nád lehetett, mely éles homok segélyével gyorsan forgatva, lyukat fúrt, melynek közepében egy hengertest maradt, mely időközönként le lett törve.

Ugyanezen módon végezték a kőfúrást Trójában is.

Úgy mint Trójában, *Tirynsben* is számtalan fémtárgyat találtak.

Mykenaeben talált fémtárgyak.

Itt a sírokban három nagy, tojásdad-alaku fejékre találtak, melyeken 6 $^{m}/_{m}$ hosszu aranylemezkék láthatók, középponti vonások és dudorodásokkal ékesítve, trébelt munkával; azonkívül előfordult még itt ilyen kisebb fejék és azok töredékei, összesen 24 db.

Ugyancsak sírokban leltek szinte fejékeket és egyéb tárgyakat, különösen csinos kivitelü aranykereszt díszítéseket. Bronzból 20 cm. hosszu képengét találtak, s egy levéldíszszel ellátott, az ivásra szánt helyen megaranyozott bronzserleget és egy karperecz nagyságu, de már igen megviselt rézgyürüt. (Schuchhardt. 218 lap).

Az aranykeresztek úgy vannak összerakva, hogy egy-egy széles levélből álló kereszten, egy másik ékalaku kereszt fekszik; a széles levelek hol babérlevél, hol fügelevél alakuak; a közepén keresztül egy szeg van beverve lapos fejjel, mely az ékszer egyes alkatrészeit egybe fogja, s reájuk van kalapálva.

Találtak itt aranylemezeket: szarvast, macskafajta állatot, hattyút és sast ábrázolva.

Érdekes az aranylemezekből készült templomocska, mely öt példányban fordul elő; alul egy alapzatot ábrázol, egymáshoz simuló négyzetköveket ábrázolva; ezen alapon nyugszik 3 gerendautánzatu nyílás, mely közül a középső valamivel nagyobbacska, a két szélső nyílásnál; minden nyílás közepében áll egy oszlopocska, két sima lemezből készült fejdíszszel. Az oszlop egy kehelyalaku vonalon áll; a középső nyílás felett egy külön felépítmény látható, mely négy gerendát ábrázol, s e felett van keretben egy négyszög, melyben két, a domboru felivel egymásra támaszkodó félkör díszítmény van elhelyezve, s e felett még egy tetődíszitmény. A kisebb nyílások sarkai szinte tetődíszítésekkel vannak lezárva, melyek mindegyikén egy galamb ül. Ezen templomocskák bizonyára a *kypriaiak* főistensége: *Aphrodite* tiszteletére készültek; szélességük 53 milliméter, magasságuk: 71 milliméter.

A *mykenaei* nők aranydíszszel teleagatták öltözetüket és fejüket. A hajtük gombját hegyi jegecz képezte; viseltek gyöngyöket és borostyánkő díszt is; s ezen borostyánkő nem a közelebbi Sziczyliából, vagy felső Olaszhonból származik, mely borostyánkősavtól ment, hanem a keleti tengerből való, mely 3—7% borostyánkősavat tartalmaz. A *mykenaei* borostyánkőgombok is 6% savat tartalmaznak, s így alkalmasint karaván ok útján jutottak a keleti tengertől a fekete tengerig, s onnan hajóval *Mykenaebe*. Találtak itt még: Achat,

Sardonyx és Amethyst gyöngyöket arany foglalatban, s alabastrom kanalakat.

A *mykenaei* arany 2—8, sőt 23% ezüstöt tartalmaz; az ezüst tárgyakban 3% réz van; a nagyobb tárgyak rézből készültek, de vannak bronztárgyak is, 86% réz- és 12% óntartalommal. (dr. Schuchhardt: «Schleimann's Ausgrabungen». 312 lap).

Hellas nemesfémbányászata.

Thukydides II. 115. írja, hogy Laurionban az atheneieknek gazdag ezüstbányáik voltak; Nikias, gazdag athenei polgárnak, a laurioni bányákban ezer, többnyire thrák származásu, bányaművelésben jártas rabszolgája dolgozott; Hipponicus is hatszáz rabszolgát foglalkoztatott ugyanott; Marcus Crassurnak is több ezüstbányája volt; Callias pedig Laurionban az ezüstből aranyat olvasztott ki.

Demetrius Phalereus Attikában 40.000 rabszolgát talált, a bányákban foglalkoztatva.

Fémeket kiolvasztani szabad volt úgy az athénei polgároknak, mint az idegeneknek is, kik ahhoz értettek.

Úgy Thasos szigetén, mely a Cycladok szigetcsoportjához tartozik, mint Syphnos szigetén is, az ezüstön kívül aranyat is termeltek. (Herodot VI. 47.)

A maczedonoknak is volt elegendő arany- és ezüstbányája; Amyntus fia: Alexander, a Prosiades nevü mocsár mellett, Thrácziában ezüstbányászatot üzött.

Thrácziában a legrégibb arany- és ezüstbányák a Pangeus hegyen voltak; innen a bányászatban begyakorlott thrákok sok aranyat termeltek. Úgy a bányákból, mint a folyók iszapjából Berrus és Callaicus bányaművelők, finomságra dús aranyat termeltek.

II. Fülöp uralkodása alatt Thessáliában aranyra, Thrácziában ezüstre bányászkodtak. *Abydeneben* Xenofon idejében aranybányák voltak; *Alybe* híres volt ezüstbányáiról. *Strabo* szerint *Colchisban* bőven volt arany-, ezüst- és vasércz.

Hispánia nemesfémbányái.

Posidonius Hispániát arany- és ezüstben dúsgazdag tartománynak mondja, a hol a lakosok ősidőktől fogva bányászattal foglalkoznak. A főnicziaiak Hispániából nem győzték hajóikkal a termelt ezüstöt szállítani; utánuk a karthágóiak uralták Hispániát, s onnan sok ezüstöt hoztak haza; s midőn Publ. Scipió a púnokat innen kiverte, az arany- és ezüstbányák a birtokába kerültek; ők nemcsak a föltárt bányákban dolgoztattak, de újabb föltárásokat is eszközöltek, s kivált a mélységet tárták föl.

Posidonius szerint Lusitánia tartományban, Artabros helység mellett ezüstérczen kívül, ónérczet is termeltek a rómaiak; ilyen érczet termeltek Lusitánián túl is. A termelt arany-, ezüst- és ónfém a római kincstárba folyt be. Cajus Calpurnius Lusitániából 83 korona aranyat és 12 ezer font ezüstöt küldött Rómába; S. Quinctus Crispinus ugyanonnan hasonló mennyiséget szállított el; Lucius Postumius Albinus pedig 20 ezer font ezüstöt vitt el Lusitaniából Rómába.

Strabo szerint Hispániában nemcsak érczekből nyerték ki az aranyat, hanem a hegyi patakok és folyók iszapjából is sok aranyat ermeltek.

Az Orospeda hegyből eredő Baetis folyó (Quadalquivir), mely az Atlanti tengerbe ömlik, szinte ily iszapot hord magával. Az Orospeda hegyet ezüsthegynek is hívták, azon okból, mert sok ezüstbánya volt benne föltárva.

Nevezetes ezüstbányászattal bírt a Baetis folyó melletti Ilipa város is. (Strabo III. 142.)

A Baetis folyó menti Castulonéban, ezüsttartalmu ólomérczre vájtak; s nem messze innen Baecula városa mellett is ezüstbányák voltak.

Sisopo mellett, Plinius szerint híres miniumbányák voltak, melyeknek jövedelme szinte a római kincstárt illette; ennek termelését kiváló gonddal ellenőrizték. Csak a rómaiaknak állt jogukban ezen minium érczet termelni, melyből évente 10 ezer fontot szállítottak, s melynek ára törvény által volt 70 librában megállapítva.

Plinius a Mariani-hegyeket mondja híreseknek, rézérczei miatt; erről egy fölírás is van:

T. FLAVIO AVG.
LIB. POLVCHRISO
PROC. MONTIS
MARIANI PRAES.
TANTISSIMO
CONFECTORES AERIS.

Mariani-réznek hivatott a *cordubai* is; ezen hegységet most Sierra Morenanak nevezik.

Gadium, fönicziai sziget és gyarmat, réz- és aranybányákkal bírt. (Strabo III. 142.)

Baetica tartomány tengerpartján, mely *Calpenél* kezdődik, *Bastetania* és *Oretania* hegységeiben, sok helytt arany- és egyéb fém fordult elő.

Innenső Hispániában, Polybius említést tévén azon ezüstérczekről, melyek Új-Carthagó mellett fordulnak elő, azt mondja, hogy ott 40 ezer ember van a bányáknál foglalkoztatva; és voltak ezen időben oly napok, hogy innen a római kincstárba 25 ezer drachma folyt be.

Hogy Hispániából a rómaiak mily tömérdek nemesfémet vittek haza, mutatják a következő számadatok:

T. Livius szerint, *Cnejus Cornelius Lentulus*, ki Hispániát elfoglalta, magával elvitt 1515 font aranyat, vert pénzben 20.000 ezüstöt, 34.500 denárt.

Helvius, Hispániából haza jövet, a kincstárba szállitott 14 ezer font ezüstöt és vert bigatust (ezüstpénz, melyen kettős fogat van kiverve) 17.438 darabot.

Q. Minucus elvitt 34.800 font ezüstöt, 78 ezer darab bigatust és 278 ezer oskai ezüst darabot. (*Oska* pénzverőhely Hispániában).

M. Porcius Cato, Hispániából diadalmaskodott: nyersezüstöt 20 ezer fontot, 120 ezer darab bigatust, 540 font oskai ezüstöt, 1040 font aranyat.

Q. Fulvius Flaccus diadalmaskodott: 124 arany koronát; azonfölül 31 font nyersaranyat; vert ezüstben 173.200 fontot.

A rómaiak Hispániában higanyérczekre is bányászkodtak.

A rómaiak Hispániát elfoglalván, sok helytt nyitottak bányákat; nemcsak hosszu tárókat, hanem mély aknákat is hajtottak, hogy a bányaművelésből, minél több jövedelmet biztosítsanak maguknak. (Diodorus V. 211.)

Poridonius, a *turditák* lejtős és mély aknáit, az akkori idő legföltünőbb bányaművelései közé sorozza.

Igaz, hogy a bányászok Hispániában sokat küzködtek a bányavizekkel is, melyeket vagy külön, vízmentesítő tárókkal vezettek le, vagy pedig a hol ez nem volt lehetséges, a mélységből egyiptomi csigacsavarokkal merítették ki, s Posidonius ezen vízmerítő gépezet működésén elcsodálkozik; a gépezetet Archimedes találta föl, midőn Egyiptomban időzött; innen az elnevezés egyiptomi csigacsavar. Valóban Archimedesnek, ezen az erőműtanban oly jártas tudósnak, a bányászok nagy köszönettel tartoznak, hogy ezen vízmerítő gépezetet föltalálta és a bányászatnál vízmerítésre alkalmaztatta.

A bányavizek kimerítésénél Hispániában aquitanusokat alkalmaztak, kik a vizet, a gyarló mécses világításánál, éjjel-nappal merítették.

A folyóvizekből az aranyfövenyt sajkákban emelték ki, hogy azokban az aranyszemcsék leülepedjenek; szövetből készített edényekben az ónt tartalmazó iszapot fogták föl, s azután az ónt kimosták. A *Baetis* folyó az ónt egész *Tarterrumig* sodorta (Strabo III. 148.), miért is ezen ónt, tartessiai ónnak is nevezték; ezen ónt Pausanias kitünőnek dicséri.



20. ábra. Fejtő szerszám Spanyolországból.

A *Saonok* szőrös gyapjut merítettek a folyóvizekbe, s az azokhoz tapadt arany szemcséket összegyüjtötték.

Hispániában a rómaiak sok ezüstérczet is termeltek; az ezüstércz tisztálása és olvasztása igy történt: az érczet lehozták folyóvíz közelébe és szitákban a fölzúzott érczet a vízbe merítették; kiemelték s újból alámerítették; ezen eljárást többször megismételték; az alul leülepedett ezüstérczet azután összegyüjtötték, mosták és a tisztált érczet ólom hozzáadásával megolvasztották. Hogy az ólmot, mely az ezüstöt magába fölszívta, az ezüsttől elválasszák, czélszerüen szerkesztett tűzhelyeken hevítették, üzelték; a nehéz és káros hatásu ólomfüst a tűzhelyből magas kürtőn át elszállt; a hátramaradt ezüstöt azután só és más gyógyszertári folyadékokkal tisztálták. (Strabo III. 146.)

Reydellet, *blanzyi* bányamérnök Spanyolországban födözött föl több őskori bányát; igy *Asturiában Cordovában* bejárt több régi bányát, hol rezet termeltek. *Reydellet* átvizsgálta ezen régi bányák geológiai viszonyait is; *Sierra de los Santos* bányái, a *Quadalquivir* és a *Sierra Modena* közt feküsznek; a hegység nagyréze

porphyr kitörésekből áll, számtalan változatban, a leglágyabb minőségtől, a legkeményebb kőzetig; ezen bányákban nem kovakőékekkel dolgoztak, hanem kemény porphyr szerszámokkal; volt a talált eszközök között olyan is, mely kettős czélra szolgált; a szerszám egyik vége éknek használtatott, a másik vége ütőnek; ezen szerszámok hossza 16 cm., átmérőjük 6 cm. (20. ábra.)

Az *asturiai* rézbányákban szinte akadtak kőeszközökre és egy szarvasagancsra, melyet fejszének használtak; a *cordovai* rézbányákban is találtak kőeszközöket; *Reydellet* is leír egy ilyen spanyol származásu kőkalapácsot, melyet a *Cerro de los Viboras* bányáiban talált, a *Cordova* tartományban. Ugyanott bejárván egy bányát, a régi bányászok nyomában, elért egy vájás végéig, hol zöldes rézérczeket talált, malachitot, tarkázva vasas vérkővel. De nemcsak ezt az egy bányát födözte föl *Reydellet*, hanem vagy húsz lejtős aknát is járt be, melyek egy telérben voltak kivájva, s ólmot és rézérczeket tartalmaztak. Itt talált egy fekete edény cserepeire is, melyek fehér pettyekkel voltak díszítve; az aknák nyílásánál pedig számtalan kőeszközt gyüjtött össze. (F. Chabas: Etudes sur l'antiquité historiqués.)

Bányászcsoport képe a hispániai bányákból.

Horace Sanders angol régész *Téglás* Gábornak egy érdekes fényképet ajándékozott, mely a *Linaresben*, Spanyolországban talált bányászcsoport reliefjét ábrázolja. *Linares* bányászteleppel biró község a *Sierra-Morena* hegység déli ágában fekszik, *Baezétől* 21 km.-re, a *Gudiel* és *Gudalaniar* folyók között.

Már a karthagóiak bányászkodtak itt s újabb időben a mult százév hatvanas éveiben újra nyitották itt a bányákat; a púnok után a rómaiak kezére került e bánya, a kik itt terjedelmes bányaművelést folytattak.



21. ábra. Linaresi bányászcsoport képe.

Első tekintetre is észrevehető (21. ábra), hogy nyolcz római bányász vonul párosával egymásután egy táró vágata fölé: a bányászok sarujátnem látni, mert lábaik a csülkön fölül bemélyednek a vágat kőzetébe. Az első pár által már majdnem elért táró nyílását jól észrevehető ajtókerettel látták el; a sziklába vágott keret jobbik fele kétségtelenül látható, de a bal fél is jelezve van; a táró vésettségét a ferde vésetbarázdák mutatják.

A nyolcz alak sorozatát bezárja kilenczedikül a föltünőbb bányaügyelő; a négy pár bányászból egészen csakis a jobbfelőli alakok szemlélhetők; a balfelőliekből az elsőnek feje részben, a többié a fölső testtel teljesebben, de csak elmosódva látszik; a jobbfelőliekből a három elsőnek tartása, kiállítása kevés figurális különbséggel megegyező; jobb karjuk a könyökben előre hajlik, s kezükben mindnyájan egy hasábfélét visznek, Horace Sanders ezt bányamécsesnek tekinti; a bal kéz el van rejtve, de a kilenczedik alak szituáczióját ítélve, azt lecsüngve tarthatják. A negyedik sorbeli alak jobb vállán hatalmas réselő kalapácsot emel. Az oszlopot bezáró művezető jobb

vállán hatalmas harapófogót czipel; a harapófogót a fejtésnél használhatták, kőzetrészletek kiemelésénél; a bal kezében is visz a művezető egy tárgyat; alighanem csöngetyüt, melylyel munkára hívta a bányászokat.

Ruházatuk is érdekes; kalapjuk nincsen; fölső testük a karokkal egyetemben leplezetlen; a lábbeli nem látszik; a derék körül ránczos övet lehet látni.

Igy néztek ki Hispania hatalmas bányaművelői, mely bányákat még a fönicziaiak nyitottak meg és a karthagóiak tovább művelték, s oly magas virágzásnak indították, hogy Róma irigységét fölkeltvén, a pún háborukat, Hannibal hősies harczait idézték föl ezen bányák miatt. Ezen relief Plock Károly bányaigazgató birtokát képezi, melyet egy szegény asszony mosóteknőnek használt. (Téglás G. «Bány. és Koh. Lapok» 1904. I. 658.)

Hispániában Strabo és *Plinius* szerint a tárókat *arrugia* néven említik; ott a telérkőzetet tűzzel hevítették és azután eczettel leöntve, lefejtették; a hol a telérviszonyok ezen eljárást meg nem engedték, ott 80—85 kg.-os ütőkkel zúzták szét a telérkőzetet, melynek törmelékét a sorjába fölállított munkások éjjel-nappal, kézről-kézre adogatva, azt a fölszínre szállították. Ha készek voltak a lefejtéssel, kiütötték a gyámoszlopokat s rohantak kifelé a hegytetőn álló őr vészjelére.

Asturia, Galiczia és *Lusitania* évente 8400 kg. aranyat termelt. *Britannia* bányáiról már *Aristoteles, Strabo* és *Plinius* is írtak.

Római bányászat Portugalban.

Algustretben, Portugalban, a rézérczbányákban bronzból készült emléktáblát találtak *Hadrián* császár rendeletével, a mely ezen ősi bányászat üzemének módjáról igen érdekes fölvilágosítást nyujt. Az ezüst- és rézérczbányák a császári pénztár tulajdonát képezték, hasznosításuk azonban, kis részletekben, magánosokra volt bízva. Minden bányarészlet után 4000 szesztercziát, s a termelés után azonfölül adót is kellett fizetni a vállalkozóknak.

A bányák művelésére többen szövetkeztek egymással és bányatársulatot alakíthattak. Ha valamely részes hányadát nem fizette be pontosan, a másik bányatárs a bányaüzemének költségszámláját a piaczon nyilvánosan kifüggesztette. Ha a késedelmes fizető 3 nap alatt nem törlesztette, bányarészét elvesztette.

Ha a bányavállalkozó 25 napi előkészülés után az üzemet megindítja, később azonban ismét 10 napon át szünetel, elveszti bányajogosítványát, éppen úgy, mint azon vállalkozó, a ki bérletének megkezdése után 8 hónappal a bányaüzemet nem indította meg.

A naponként szállított ásványokat naplemente előtt az állami kohókba be kell szállítani; a ki ezután, vagy a nap fölkelte előtt fémeket termel és a bányából kiszállít, 1000 szesztercziát fizet a császári pénztárba. A tetten kapott bányatolvajt, ha rabszolga, megkorbácsolják és eladják, s mindenféle bányamunkától eltiltják; a szabad embert, ha érczlopáson tetten érik, szerszámaitól megfosztják, a bányajövedelemtől és a bányák bejárásától eltiltják.

Császári bányafölügyelők őrködnek a fölött, hogy a tárók kellőleg biztosítva legyenek és a korhadó ácsolatanyag azonnal kiváltassék; a faoszlopok és gerendák megrongálása szigoruan tiltva van; a fölügyelők különös gondot kell, hogy fordítsanak a bányák víztartóira.

A ki rézérczbányákat mívelt, a víztartótól 5 m. távolságban dolgozhatott; ezen szabály különösen reményvágatokra vonatkozott, a melyeket a középtől számított 1·3 m. magasságban és szélességben telepítettek. Ezüstbányákban a műveleteknek a víztartótól mért legkisebb távolsága 20 m.-ben volt megszabva. (Bány. és Koh. Lapok 1907. II. 14. sz. 101. old. Lts.)

«Lex vipascensis.»

Aljustrel bányaközségben, Hispániában, 1876-ban egy régi rézbányaművelést takarítottak ki, a hol 0·7 m. hosszu, 0·53 m. széles, 8—13 cm. vastag, mindkét oldalán bekarczolt irássorokat mutató érczlapot találtak. A tábla homlokára karczolt III-as szám azt mutatja, hogy eredetileg több egymáshoz tartozó tábla létezett, s a befejezetlen szöveg kétségtelenné teszi azt is, hogy még egy táblányi folytatás is hiányzik. Azonban a metsző, úgy látszik, munka közben lényeges hibát födözött föl és a tulsó oldalon újból kezdi munkáját, úgy, hogy a félbehagyott és újra kezdett szöveg egymást kiegészíti és a bányaszabályzat 11 pontját mégis sikerült megállapítani.

E táblát «Lex vipascensis»-nek nevezik, hivatkozás lévén benne: «elege metallis dicta»-ra, sőt az V-ik pontban: «ex lege metallis ferrariarum»-ra is; ebből kitetszőleg minden bánya vagy bányakerület megkapta saját táblázatát, melyet kifüggesztettek, mert láthatók rajta a kiszegezésre szánt nyílások. A neve, *Mommsen* szerint, egy egész kerület gyüjtő neve és eredetileg alkalmasint a felfedezőre vonatkozott. Mommsen ezen tábla idejét a Kr. sz. után második századre teszi, vagyis *Trajan* uralmi korszakára.

Ezen «Lex vipascensis» illusztrálja a «procurator administrationis» teendőin fölül annak közigazgatási rendeltetését és a bányatermékek kohászati földolgozása, a bányát bérlőnek kiváltságai mellett, az akkori bányászközségek belső életéről is elég kimerítőleg tájékoztat; a «Lex vipascensis» megbecsülhetetlen adalék a bányabérlők és a prokurátorok viszonyának földerítéséhez.

Az egész *vipascai* kerület a bérlő rendelkezéséhez tartozott és még a régi, fölhagyott bányáknak újra nyitása, fölújítása is az ő engedélyétől függött. E bányaszabályzat erejénél (e lege metallis dicta) a fölfödözéstől vagy megnyitástól számított két nap leforgása alatt a bányabérlőnél, társánál vagy ügynökénél jelentést tenni, a bányailletéket lefizetni tartozott a bányavállalkozó; bányajogosítványát a jelző tábla (pittacium) kifüggesztésével igazolja az albérlő, olyformán, mint most is.

Az állam egész kerületekre megtartott árlejtések útján választá meg főbérlőjét, ki az albérlők útján teremtette elő a bérletösszeget. Az ilyen bányabérlet vagy eladásoknál az érték egy százaléka fizetendő volt állami illeték gyanánt az illetékadó bérlő kezeihez; ezen illeték alól csak a «jussu imperatoris» következtében elárusított bányák valának mentesítve; más esetben, még ha a becsáron alul is történt az eladás vagy haszonbérbeadás, a százalék elengedésének hely nem adatott. A bányabérlőnek a telep munkásainak kényelméről, tisztasági igényeiről kellett gondoskodnia.

Ezen bányaszabályzat VII. és IX. fejezetei nagyon becsesek a bányászatra vonatkozólag: «ki a vipascai kerületből réz- és ezüstérczet, salakot vagy annak porát és zúzott lisztjét súly és mérték szerint ki akarja mosatni vagy tisztítani, vagy kőbányát akar nyitni, ebbeli szándékát a prokurátornál 3 nap alatt bejelenti és a műveléshez saját rabszolgáit, napszámosait tartozik elküldeni; az ebből keletkező tartozásokat minden hónak lejártával kötelesek a részesek a bérlőnél kiegyenlíteni, különben kétszeresét fizetik. A ki pedig más kerületből réz- vagy ezüstérczet szállít *Vipascába*, a bérlőnek vagy üzemvezetőjének minden 37·7 kg. után (100 font) egy-egy denár kárpótlással tartozott; ha pedig a fizetési határnapot az illető elmulasztja, a bérlő rajta a kétszeresét veheti meg, sőt a bérlőnek joga volt a tisztált, összezúzott, előkészített és szemelt érczet, vagy már a kész fémlapokat, a terméskövet a kőszegőben zálog alá venni, a mig a tartozás kiegyenlítve nincsen; e zálogolás azonban nem terjedhet ki a rabszolgákra, kik uraik szolgálatában eszközölték a réz és ezüst olvasztását.»

Ezekből következtetve, Vipasca környékén nemcsak a bányászat, de a kohászat is haszonbérbe adatott, s épúgy járt a főbérlőnek illeték a Vipascába idegen bányákból kiolvasztásra beszállított érczek után is. A «Lex vipascensis»-ből látni, hogy a bányászközségek a kisebb municzipiumok kiváltságát élvezték.

(Folytatása következik.)

Vasércz delejes osztályozása.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek 1909-ben Körmöczbányán megtartott közgyűlésén előadta Primosigh Ede.

A t. közgyűlés előtt az alsószalánki vasérczek delejes fajtázásáról és tömörítéséről lesz szerencsém ezúttal rövidrefoglalt előadást tartani.

Alsószalánk vasérczei magnéziadús pátvaskövek 20—27% Fe-mal és 1% Mn-nal, melyekben 0·5—1·5% Cu foglaltatik rézkovand, vaskovand és fakóérez alakjában s ennélfogva csekély mennyiségü ezüst, arany, antimon, arzén és higany is van bennök. A hátralék

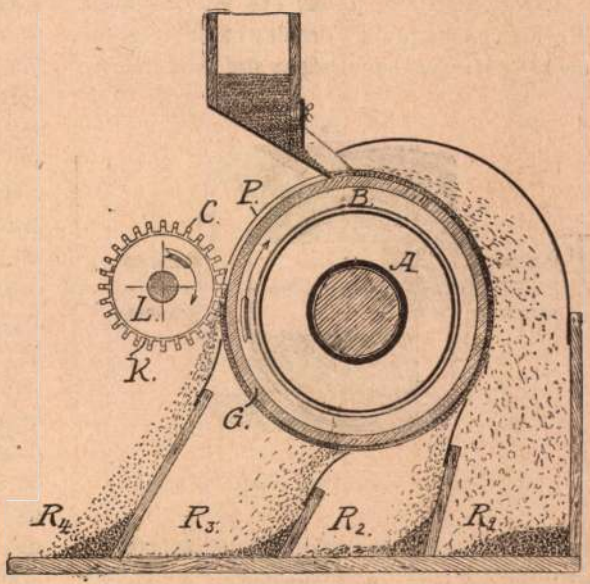
40%-ig megy fel s finoman és durván beágyazott kvarczból és palából áll. Ezen ércz tehát előzetes előkészítés nélkül nem kohósítható. A hydromechanikus előkészítés eredményre nem vezetett, mert az érczek fajsúlyban alig különböznek egymástól. A kvarczot és a palát ugyan ki lehetne belőlük mosni, de a rézkovand, vaskovand és fakóércz a pátvaskőben maradna, mely azután mint vasércz túlságosan rézdús volna, mivel a rézérczeket belőle kivonni nem lehet s így a feldolgozási, illetve előkészítési költségekre fedezet nem maradna. Öt évig tartó beható kisérletek alapján oly elektromagnetikus érczfajtázót sikerült előállítanunk, mely ezen érczeket szeparálni képes.

Altnéder kir. mérnök úr és mások is oly sokat s oly behatóan értekeztek a szeparáczió műveletéről egyesületünk lapjában, hogy annak leírását csak röviden akarom összefoglalni.

E szeparátor egy vagy több magnetikus erőmezővel dolgozó, vízszintesen fekvő s a nyíl irányában forgó *A* hornyokkal ellátott vastengelyből áll; e hornyokban foglalnak helyet az elektromagnetikus vörösrézdróttekercsek.

Az itt bemutatott kép egyetlen erőmezővel dolgozó szeparátort ábrázol.

A tengelyre szerelt *P* és *B* vasgyűrűk közt keletkező gyűrűalaku kis horony *H* a forgó, homogen delejes erőmezőt képezi. A rézdróttekercset kifelé nem mágneses (sárgaréz) anyagból készült hengeres gyűrű *G* zárja el, mely egyúttal azzal a rendeltetéssel is bir, hogy a delejes erőmezőt egy oldal mentén a pólusok közt határolja. Az erőmezőbe egy csatorna nyúlik, mely a szeparálandó anyagot az erőmezőbe vezeti. Az anyagot a forgó henger magával viszi; a nem mágneses szemek a hengertől nyert czentrifugál erő folytán azonnal R_1 felé dobatnak, mig a gyengébben mágneses részek a *H* erőmező sarkainak befolyása alatt mágneses permeabilitásuk szerint a R_2, R_3, stb. válaszfalak közé esnek. A legerősebben delejes részecskék az erőmező pólusaihoz tapadnak, a honnan azokat a *T* tengelyre szerelt s a mágneses henger felé gyorsan forgó *K* kaparókoszoru leszedi s az R_4 közbe dobja, a hol ezen anyag a gyengébben delejes anyagtól elkülönítve fogható fel. Az említett *K* kaparóberendezés nagyszámu lágy vascsúcsból *C* áll, melyek az *L* réztárcsára erősítvék. A *C* vascsúcsok mint delejes induktorok működnek s mindig annak a mezőnek erővonalait veszik fel, mely az érintkezés helyét épen átszeli, miáltal mágneses potencziáljuk az erőmezőénél nagyobb lesz. A delejes szemcsék ennélfogva a *P* pólusoktól a *C* vascsúcsokra ugranak át s azokról lehullanak, mihelyt a vascsúcsok az erőmezőt elhagyják, vagyis mihelyt indukált delejességüket elvesztik.



1. ábra. Az osztályozó keresztmetszete.

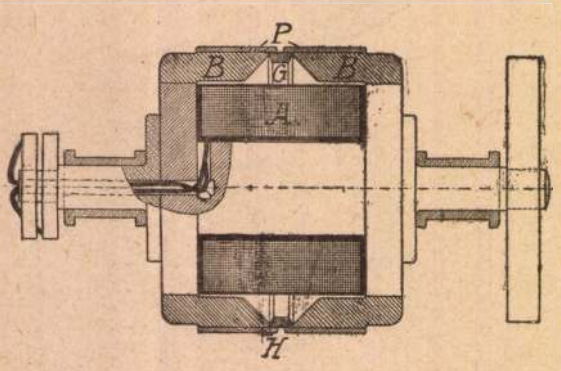
Ezen szeparátor erősen és gyengén delejes érczeknek úgy száraz, valamint nedves úton való szeparálására alkalmas. Szeparálni képes: mágnesvaskövet, barnavaskövet, vörösvaskövet, mangánvaskövet, pátvaskövet, rézkovandot, horganycsillámot, fakóérczet, nikkel- és kobaltérczeket nyersen vagy pörkölve, pörkölt vaskovandot és magnetitet, franklinitet, leuzitet, röviden minden érczet vagy fémet, melyben bár csak néhány százalék vas foglaltatik.

Oly érczeket is szeparál, melyek szemnagyságuk finomsága folytán az eddig ismert összes szerkesztésü szeparátorok egyikével sem kezelhetők, egyedül ez képes a nyers rézkovandot kiválasztani. Teljesítőképessége

egyenes arányban áll a szeparálandó érczek nagyobb vagy kisebb permabilitásával, de tetszés szerint megnagyobbítható, vagy erősebben mágnesessé tehető. Teljesítőképessége — például véve a szalánki nyerspátokat — óránkint 800—1000 kg. Hogy ezen szeparátor erősen mágneses érczek szeparálására szolgáljon, úgy az erőmezőt megfelelően lehet kiképezni, illetve megnagyobbítani s akkor óránkint 3000 kg.-ig mehet fel szeparálóképessége. De mennél gyöngébben delejes a szeparálandó ércz, annál kisebb és szűkebb erőmező alkalmazandó.

Áttérek ezek után az alsószalánki telep leírására.

Ezen telep 1909 január óta van üzemben. A jelenlegi telepfél 24 óránkint 2500 q-ig felmenő nyersérczmennyiséget dolgozik fel; az



2. ábra. Az osztályozó hosszmetszete.

egész telep kiépítése után naponkint 5000 q nyersérczet is fel fog dolgozhatni. Az 5000 q napi (24 óránkint) érczelőkészítés menetét a törzsfa mutatja.

Az ércz az 5000 q befogadóképességgel biró I. jelü töltőrekeszbe döntetik. Ezen töltőrekeszből az ércz a II. jelü kőtörőépületbe, még pedig legelőbb egy 80 $^{m}/_{m}$ bőségü rostára kerül. A nagyobb darabokat egy zúzógép 80 $^{m}/_{m}$-re töri s ez a rostélyon átesett anyaggal közös tartányban egyesül. Ezen anyag, mely tehát 80—0 $^{m}/_{m}$-es érczdarabokból áll, a tartányból két adagolókészülék útján két hengerszitába jut. Az 50 $^{m}/_{m}$-en aluli anyag ezeken átesik, a durvább 2 zúzógépbe kerül, melyek azt 50 $^{m}/_{m}$-re törik. Mindkét érctermék közös tartányba hull, melyből az ércz ferde szállítószalagra esik. Ez az 50—0 $^{m}/_{m}$-es szemnagyságra tört összes anyagot a III. jelü finom aprítóműbe vezeti. Az ércz legelőbb 2 nagy osztályozódobon halad keresztül, melyek az érczet a következő szemnagyságokra osztják: 0—10 $^{m}/_{m}$, 10—20 $^{m}/_{m}$, 20—30 $^{m}/_{m}$, 30—40 $^{m}/_{m}$ és 40—50 $^{m}/_{m}$-ig. A 0—10 $^{m}/_{m}$-es szemnagyság közvetlenül 2 szárítókemenczébe jut, a 10—20 $^{m}/_{m}$-es szemnagyság a 2 durvahengerszékbe, mig a 20—30, 30—40 $^{m}/_{m}$ és 40—50 $^{m}/_{m}$-es szemnagyságok 4 forgó válogatóasztalra kerülnek. Ezen asztalokon ugy a tiszta kvarcz- és paladarabokat, valamint a rézdús érczeket is külön-külön kiválogatják. Ezen válogatóasztalokat a kiválogatott termékek automatikus továbbítására rendeztem be; ezek a kiválogatott termékeket 4 szállítószalagra, ill. 4 különálló tartányba juttatják. Az asztalokon maradó átnőtt ércz automatikusan lesodortatik és 2 durvahengerszékbe jut, melyek azt kb. 15 $^{m}/_{m}$-re összetörik. Két szállítószalag az összetört anyagot 2 szárítókemenczébe dönti, ahonnan az ércz 2 elevátorba jut, melyek azt 2 osztályozó dobba és 2 Columbian-rázószitába emelik. E szitálóberendezések az anyagot 3 szemnagyságra osztják; ezek: a 10—15 $^{m}/_{m}$-es szemnagyság, melyet egy szállítószalag egy középhengerszékbe vezet, a 10—3 $^{m}/_{m}$-es szemnagyság, melyet 2 szállítószalag a 2 finomhengerszékhez vezet s a 3—0 $^{m}/_{m}$-es szemnagyság, mely a sziták alatti tartányba esik. A középhengerszék a 10—15 $^{m}/_{m}$-es szemnagyságot 8—3 $^{m}/_{m}$-re töri s az aprított anyagot a szállítószalagnak, illetve szárítókemenczének adja át. A finomhengerszékek a 10—3 $^{m}/_{m}$-es szemnagyságot max. 3 $^{m}/_{m}$-re törik s az aprított érczet szintén a szállítószalagnak illetve szárítókemenczének adják át. Az elevátorok tehát a durva-, közép- és finomhengerszékekben aprított és a szárítókemenczékben szárított anyagot folytonosan emelik s a sziták a még eléggé nem aprított anyagot a közép-, illetve a finomhegerszékeknek adják át. Az az aprított érczek tehát folytonos keringésben vannak mely alatt a 3 $^{m}/_{m}$-re már eléggé összeaprított, illetve feltárt ércz a Columbian-szitákon átesik.

A tartányból a 3—0 $^{m}/_{m}$-re aprított és szárított ércz ferdén emelkedő szállítószalag útján a IV. jelü szeparálóműbe jut, még pedig legelőbb a szitálóműbe. Itt a port, illetve 6-ik

szemnagyságot egy légosztályozó kivonja. A többi ércz még további 5 szemnagyságra szitáltatik, még pedig: az $^1/_4$—$^1/_2$, $^1/_2$—1, 1—$1^1/_2$, $1^1/_2$—2 és 2—3 $^m/_m$-es szemnagyságokra. Az ily pontos átszitálás ugyanis jó mágneses fajtázásra elengedhetetlen kellék. Minden szemnagyság külön tartányba esik, melyekből az ércz azután a delejes szeparátorokra vezettetik. A delejes termék, tehát a tisztított vaspát 2 szállítószalagra, ezekről keresztirányban haladó ferde szállítószalagra esik, mely ezt a terméket a V. jelü pörkölőtelephez, még pedig 3 tartányba vezeti. A nem mágneses meddő, tehát a kvarcz, pala és rezes ércz 2 szállítószalagra esik s ezekről arra a szállítószalagra, mely ezt az anyagot egyelőre a hánydára dobja. E termékekből fogjuk a rezet kivonni, mely az egész előkészítés költségeit kell hogy fedezze.

A V. jelü pörkölőtelepen a vasdús terméket 3 forgó kemenczében pörköljük. Egy ilyen forgó kemencze csekély lejtésü, 30 méter hosszu, 2 méter átmérőjü 15 $^m/_m$ vastag vaslemezből készült, belül kitünő tűzálló téglával kifalazott csőből áll, mely perczenkint kb. $^1/_2$ fordulatot tesz. A nyersércz adagolása a cső felső végén történik s az anyag a kemencze forgása következtében a kemencze alsó vége felé gördül, ahol a porszén-tüzelés van alkalmazva. Az anyag lassan kezd pörkölődni, amennyiben szénsavját elveszti, végül minden érczszem felületén olvadni kezd úgy, hogy azután sok érczszem egymáshoz tapad és mogyorónagyságtó kezdve, tyuktojásnagyságig terjedő darabok keletkeznek. Néha azonban 100 kg. nehéz darabok is képződnek. Az így tömörített érczuek Fe-tartalma 46—50 %-ig megy fel s falazott tartányokba esik, honnan sodronypálya útján közvetlenül a vasolvasztókhoz szállíttatik. A fűtéshez, illetőleg pörköléshez szükséges szenet előbb szárítani kell, azután 2 cyklonepulverisátorban legfinomabb lisztté őröltetik. Ezt a szénlisztet 3 ventilátor a 3 forgó kemenczébe fújja.

A kemenczéből jövő füstgázak az érczek szárítására szolgálnak az aprítóműben.

Az egész telep villamos hajtásra van berendezve. A 10 000 volt feszültségü váltóáramot, melyet a korompai erőközpont termel, 330 voltra transzformáljuk. Összesen 14 mótor szolgálja ki az üzemet s 2 mótordynamó a szeparátorok mágnesezését eszközli. A kezelési épületben elhelyezett kis javítóműhely a szükséges javításokat végzi el.

Rövid közlemények.

Országos ipari kisérleti intézet. E czímen Gerster Miklós kir. ipari főfelügyelő a Magyar Gyáriparosok Orsz. Szövetségében nagyszámu hallgatóság előtt rendkívül érdekes előadást tartott. Bevezetésképpen számos példa kapcsán igazolta be, mily óriási károkat okoz ipari termelésünkben a szakszerü, megállapodott vezetés hiánya, a kiforrott, helyes módszerek helyett pedig az empirikusok, úgynevezet «tapasztalt» gyárvezetők és a vaktában való próbálkozás túltengése. A rendszeres, tudományos alapon nyugvó kisérletezéseket az ilyen czéltalan próbálkozások sohasem pótolhatják. A kisérletügynek a mult század 70-es éveitől máig tapasztalható óriási fejlődése a legélénkebben bizonyítja az ipari kisérleti állomások létesítésének elodázhatatlan szükségességét. Tudvalevőleg a német kémiai gyárak voltak elsők, melyen ilyen kisérleti intézményeket létesítenek s nyomukban az összes ipari államok is alkottak ilyen állomásokat. Nálunk az első ilyen irányu intézet az épitőanyagok vizsgálatára szolgálóállomás volt, melynek létesítését 1883-ban Hieronymi Károly javasolta. Azóta azonban nálunk jóformán csak a mezőgazdasági irányu kisérletügy fejlődött, melynek máig immár 16-féle szerve van, melyek közül több az ipart a legközvetlenebbül érdeklő kérdésekkel is foglalkozik (kender- és lentermelési szakintézet, szennyvíztisztító kisérleti állomás, szesztermelési kisérleti állomás, stb.), a melyeknek évi dotációja meghaladja az egy millió koronát. Ellenben önnálló ipari kisérleti intézményünk egy sincsen. A müegyetemmel kapcsolatban 1886 óta, a technológiai iparmuzeummal kapcsolatban pedig 1890 óta van ugyan néhány iparcsoportra kiterjedő szerényebb és a közönség számára is hozzáférhető kisérleti állomás, melyek azonban a czélnak egyáltalán nem felelnek meg. Pedig, hogy mily óriási jelentőségük van az ilyen kisérleti állomásoknak, azt a legjobban bizonyíthatja a nemrégiben létesített zsiradék- és szappanipari kisérleti állomás, mely rövid fennállása alatt a szóban forgó iparágakat nálunk úgyszólván teljesen reorganizálta.

A középponti magyar ipari kisérleti állomásra rendkívül kiterjedt munkakör várna, úgy, hogy az intézmény a hazai iparfejlesztésnek és egész közgazdaságunknak igen figyelemreméltó szolgálatokat tehetne. A különféle szerkezeti anyagok elavult átvételi föltételeinek revizója, az egységes anyagvizsgálati módszerek megállapítása, nemkülönben az ipari újdonságok, így különösen a nyersanyagok, szerkezetek és eljárások megfelelő voltának kipróbálása oly messzemenő föladatok, melyek teljes garanciát nyujtanak arra nézve, hogy az érdekeltség e tekintetben az új intézményt fölkarolja s attól adott esetekben szaktanácsokat kérjen. Föladata volna azokívül az új intézetnek az is, hogy az ez idő szerint külföldről behozott nyersanyagok helyettesítésére alkalmas hazai anyagokat keressen és kipróbáljon s rendelkezésre álló anyagaink és produktumaink fölhasználásának új módjaira nézve megfelelő eljárásokat dolgozzon ki. A titkos eljárások útján előállított czikkek előállításmódjainak kipuhatolása segélyével az ipari vállalkozás részére az eddig hozzáférhetetlen területeket kellene megnyitnia. Az intézmény létesítése Gerster szerint harmadfélmillió koronát, évi föntartása pedig negyedmillió koronát igényelne. Az előadást a nagyszámu hallgatóközönség igen nagy tetszéssel fogadta s befejeztével Hatvany-Deutsch Sándor báró elnök kijelentette, hogy a M. Gy. O. Sz. egész erejével és befolyásával oda fog törekedni, hogy az orsz. kisérleti intézet eszméje megvalósuljon és e végből a 30 év óta napirenden lévő kérdés gyakorlati megoldása érdekében már a legközelebbi időben értekezletre szándékozik meghívni az összes érdekelt szakmabeli egyesületek elnökeit.

(Vegy. Lapok.) *Sz.*

György Albert, az Osztrák-Magyar Államvasuttársulat nyugalmazott főfelügyelője, a közel jövőben Budapesten bányamagánmérnöki irodát nyit. Úgy értesülünk, ez év nyarán kiadja a Bányaművek szellőztetéséről irott munkáját. Meg vagyunk győződve, hogy Györgynek a legnehezebb szénbányaműveknél 20 éven át szerzett tapasztalatai alapján irott műve szakirodalmunkban hézagpótló helyet fog betölteni.

Irodalom.

A lőpor és robbanóanyagok technológiája és történeti fejlődése. Hetvenhárom, a szöveg közé nyomatott rajzzal és egy melléklettel. Irta *Arday Géza* m. kir. honvédszázados. Kapható Toldi Lajos könykereskedésében Budapest., II., Fő-utcza 2. sz. A munka ugyan, a mint a szerző állása is mutatja, katonai használatra készült, azonban a bányászat oly mértékben használja a robbanóanyagokat, hogy nekünk e könyv még talán fontosabb. Első, a robbanóanyagok összetételét, gyártását, hatását rendszeresen tárgyaló kimerítő összefoglaló magyar nyelven megjelent munka. *Arday Géza* éveken keresztül tanára volt a Ludovika Akadémiának, s mint előszavában mondja, hét évi laboratóriumi tapasztalatán kívül a bel- és külföldi gyárakban a helyszínén végzett tanulmányai jogosították fel e mű megírására. A több mint 400 lapból álló vaskos kötet tárgyalja a fekete lőport, ennek pótlására szánt hasonló összetételü anyagokat, a biztonsági, az aluminium tartalmu robaanóanyagokat, a nitroglicerint, a különböző dinamitfajtákat, a lőgyapotot, a gyérfüstü lőport, a nitrotoluol tartalmu, a pikrinsav és pikrát-féle lőporokat és robbanóanyagokat, a durranó kénesö és gyutacsot, a csepfolyós levegőt mint robbantókészítményt, a kloráttartalmu lőport és robbanóanyagokat. Ösmerteti a robbanóerő és a hajító erő megállapítására szolgáló készülékeket, a Magyarországon és Ausztriában gyártott és forgalomban levő robbanóanyagokat és függelékül a kézi gránátot. Végül történeti feljegyzéseket közöl a robbantás technikájáról. A mű kellemes, élvezetes leírásban tárgyalja anyagát, megértése feltételezi a vegytan alapjait, de nem halad oly mély tudományos ösvényen, hogy bármelyik, technikával foglalkozó egyén is kellemes olvasmánynak ne tekintené a könyvet. Ritka szorgalommal gyüjtötte össze és rendszerességgel tárgyalja anyagát, melyen teljesen uralkodik.

A szakkifejezésekben néha ugyan minekünk idegenül hangzó szavakkal találkozunk, íróját menti e tekintetben azonban katona volta és az, hogy főként katonák részére ír, s így a katonaságnál meghonosodott, vagy hivatalosan megállapított elnevezéseket valószínüleg be kivánta tartani. A mű bányászati szakkörök részére valóságnak bemutatására jelen számunkban közöljuk külön czikként a *Biztonsági robbanóanyagok* czimü fejezet bekezdő részét. A művet ajánljuk szaktársaink figyelmébe.

KÖZGAZDASÁG.

A legutóbbi évek higanytermelése.

A higanytermelő államok között, almadeni higanyműveivel ma is Spanyolország áll az első helyen. Spanyolország után huzamos időn át az Északamerikai Egyesült-Államokban Kalifornia szolgáltatta a legtöbb higanyt, egyes években majdnem annyit, mint Spanyolország, ám négy év óta az Unió higanytermelése Texas állam folyton gyarapodó higanybányászata leszámításával megint csak visszaesést mutat, sőt 1908-tól kezdve Olaszország virágzásnak induló higanybányászata az Unióét túlszárnyalja s így annak veszedelmes versenytársává emelkedett. Magyarország és Ausztria a föld higanytermelő államai sorában a negyedik helyen állanak. Kimutatásunkban számottevő higanytermelőkként még csak Mexikó és Oroszország higanybányászata érdemel említést; bár utóbbi államban a higanybányászat terén rohamos hanyatlást észlelhetünk.

A higanytermeléssel nem foglalkozó államok némelyikében a behozott higany tetemes része feldolgozott állapotban megint csak kivitelre kerül. Ilyen államok, az északamerikai Unióról nem szólva, mint a mely maga is higanytermelő, Nagybritannia és Németország.

Földünk higanytermelésének táblázata a legutóbbi tíz év alatt a következő oldalon látható.

Az egyes államok termelési sorrendjében a legutóbbi tíz év alatt szembeötlő elváltozások történtek; így nevezetesen a második helyen levő Unió mellett egyenlő termelési mennyiséggel ma Olaszország szerepel, a mely tíz év előtt a sorrendben a hatodik volt. Magyarország és Ausztria, a mely a termelők sorában a harmadik helyen állott, ma a negyedik helyre került, vagyis csak az Unió és Olaszország termelése után következik. Oroszország, a mely tíz év előtt a negyedik helyen állott, ma sorrendben a hatodik helyre került. Változatlanul csupán Spanyolország tartotta meg az elsőséget, Mexikó pedig a sorrendben az ötödik helyet.

Spanyolország hírneves higanytermelése tíz év alatt 1357 tonnáról 1250-re vagyis több mint 10%-kal apadt. Legtöbbet termeltek 1906-ban, legkevesebbet 1901-ben. Az előző évhez képest visszaeső évekként szerepelnek közben az 1900., 1901., 1903., 1905. és 1907. esztendők. Különösen nagy arányu volt a visszaesés 1901. és 1903. években.

Az Északamerikai Egyesült-Államok higanytermelése tíz év alatt 1057 tonnáról 680-ra apadt, a mi 60%-nál magasabb apadási arányt mutat. Legtöbbet termeltek 1903-ban, legkevesebbet 1908-ban. Az előző évhez képest közben visszaeső évekként szerepelnek 1900., 1904., 1905., 1906., 1907. és 1908. évek. Aránylag legnagyobb volt a visszaesés 1906. és 1908. években.

Olaszország higanytermelése tíz év alatt 206 tonnáról 680-ra, vagyis közel 350%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltek 1908-ban, legkevesebbet 1899-ben. Némi csekély visszaesés csupán 1902-ben észlelhető.

Magyarország és Ausztria higanytermelése tíz év alatt 563 tonnáról 630-ra, tehát közel 15%-kal emelkedett. Legnagyobb volt a termelés 1908-ban, legkevesebb 1900. és 1904. években. Közben visszaeső évekként szerepelnek az előző évhez képest az 1900., 1902. és 1904. esztendők.

Mexikó higanytermelése tíz év alatt 324 tonnáról 200-ra apadt, a mi 60%-nál is jóval kevesebb. Legtöbbet termeltek 1899-ben, legkevesebbet 1900-ban. Az előző évhez képest közben visszaeső évekként szerepel 1900 és 1903.

Legrohamosabb apadást mutat Oroszország higanytermelése, a mely tíz év alatt 360 tonnáról 49-re apadt. Legtöbbet termeltek még 1902-ben, legkevesebbet 1908-ban. Az előző évhez képest közben visszaeső évekként szerepelnek 1900., 1903., 1904., 1905., 1906. és 1908. esztendők. Legrohamosabb volt a visszaesés az 1906., 1907. és 1908. években.

Nagybritannia higanybehozatali és kiviteli adatai, az «Engineering aud Mining Journal» által kiadott statisztikai táblázat szerint, a legutóbbi tíz év alatt a következők voltak:

	Higany-behoztala	Higany-kivitele
1899. évben	1764	1100 t.,
1900. «	1116	883 «
1901. «	1206	916 «
1902. «	1129	665 «
1903. «	1187	641 «
1904. «	1130	928 «
1905. «	1158	725 «
1906. «	1323	944 «
1907. «	1340	1004 «
1908. «	1483	760 «

Nagybritannia higanybehozatala tíz év alatt 1764 tonnáról 1483-ra, tehát mintegy 20%-kal apadt. Legtöbb kivitele volt 1899-ben, legkevesebb 1900-ban. Az előző évekhez képest visszaesést észlelhetünk az 1900., 1902. és 1904. években. Aránylag legnagyobb volt a vissza-

Termelték	évben tonnákban									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Spanyolország	1.357	1.095	754	1.425	968	1.130	853	1.567	1.212	1.250
Északamerikai Egyesült-Államok	1.057	980	1.027	1.190	1.238	1.200	1.043	859	712	680
Olaszország	206	270	278	270	313	357	369	418	423	680
Magyarország és Ausztria	563	550	567	563	575	550	570	577	610	630
Mexikó	324	124	128	191	188	190	190	200	200	200
Oroszország	360	304	363	416	362	332	318	210	130	49
Összesen	3.900	3.300	3.100	4.100	3.600	3.800	3.300	3.700	3.300	3.489

esés az 1900. évben. Higanykivitele is apadt tíz év alatt 1100 tonnáról 760-ra, a mi több mint 30% apadást jelent. Legtöbb kivitele volt 1899-ben, a legkevesebb 1903-ban. Az előző évhez képest emelkedés észlelhető az 1901., 1904., 1906. és 1907. években. Aránylag legnagyobb volt az emelkedés az előző évihez képest 1904. és 1906. években.

Németország higanybehozatali és higanykiviteli adatai a következők:

	Higany-behozatal	Higany-kivitel
1899. évben	572	23 t.,
1900. «	555	23 «
1901. «	651	27 «
1902. «	648	109 «
1903. «	674	62 «
1904. «	691	43 «
1905. «	729	48 «
1906. «	698	21 «
1907. «	831	26 «
1908. «	648	27 «

Németország higanybehozatala tíz év alatt 572 tonnáról 648-ra, vagyis mintegy 15%-kal emelkedett. Legtöbb behozataluk volt 1907-ben, legkevesebb 1900-ban. Az előző évhez képest emelkedés észlelhető az 1901., 1903., 1904., 1905. és 1907. években. Az előző évihez viszonyítva legnagyobb arányu volt a behozatal emelkedése 1901. és 1907. években. A higanykivitel egészben véve jelentéktelen s az tíz év alatt 23 tonnáról 27-re emelkedett. Nagyobb arányu kivitel volt azért 1902-ben.

Az Északamerikai Egyesült-Államok higanyszükségletét saját termelésük fedezi, minélfogva évi alig 1 tonnára rúgó higanybehozataluk számításba se jöhet. Minthogy a termelt higanyt nagyrészt maguk használják fel, higanykivitelük sem mondható nagyobb arányunak s az a «Mineral Industry» legutóbbi adatai szerint a következő:

	Kivittek higanyt
1899. évben	573 t.,
1900. «	353 «
1901. «	389 «
1902. «	459 «
1903. «	610 «
1904. «	732 «
1905. «	458 «
1906. «	220 «
1907. «	175 «
1908. «	102 «

Az Unió higanykivitele a legutóbbi tíz év alatt 573 tonnáról 102-re apadt, tehát ötödénél többre csökkent. Legtöbb kivitelük volt 1904. évben, legkevesebb 1908-ban. Az előző évihez képest közben némi emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1903. és 1904. évek kivitelénél. Legnagyobb arányu volt ez az emelkedés az 1903. és 1904. években.

A legutóbbi tíz év legmagasabb és legalacsonyabb higanyárai, a sanfranciskói higanypiacz árjegyzései szerint a következők voltak (standard-palaczkok dollárárairban):

	Legmagasabb árjegyzés	Legalacsanyabb árjegyzés
1899. évben	52.— $	41.— $
1900. «	52.— «	47.50 «
1901. «	48.50 «	46.— «
1902. «	—.— «	—.— «
1903. «	—.— «	—.— «
1904. «	39.— «	34.— «
1905. «	40.50 «	38.— «
1906. «	41.— «	40.— «
1907. «	45.— «	38.— «
1908. «	45.12 «	42.25 «

Legmagasabb árjegyzéssel találkozunk 1899. és 1900. években, legalacsonyabbal 1904-ben. Az áringadozás legnagyobb volt az 1899., 1900., 1904. és 1907. években, legcsekélyebb az 1905., 1906. és 1908. években.

A londoni fémpiacz legmagasabb és legalacsonyabb higanyárai a legutóbbi tíz esztendő alatt a következők voltak (34·5 kg. súlyu palaczkoknál):

	Legnagyobb árjegyzés	Legalacsonyabb árjegyzés
1899. évben	9.12.6 £	7.15.— £
1900. «	9.12.6 «	9.2.6 «
1901. «	9.2.6 «	8.17.6 «
1902. «	8.17.6 «	8.14.6 «
1903. «	8.15.— «	8.5.— «
1904. «	8.5.— «	7.14.— «
1905. «	7.15.— «	7.11.— «
1906. «	7.7.6 «	6.17.— «
1907. «	8.5.6 «	6.15.— «
1908. «	8.10.— «	7.12.6 «

Legmagasabb árakat találunk 1899. és 1900. években, legalacsonyabbakat 1906. és 1907. évben. Az áringadozás legszembeötlőbb volt 1904., 1907. és 1908. években; viszont alig észlelünk áringadozást az 1900., 1902. és 1905. években. *Gy. K.*

Közgazdasági hirek.

A Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat f. évi április hó 23-án tartotta XVIII. rendes közgyűlését. A közgyűlés tárgyei voltak: 1. Az igazgatóság és felügyelőbizottság jelentése az 1909 deczember 31-én lezárt üzletévről és a zárszámadások előterjesztése. 2. Az 1909. évi üzleti mérlegnek jóváhagyása és határozathozatal a tiszta nyeremény hovafordítása iránt. 3. A felmentvények megadása. 4. Két igazgatósági tag választása. Az igazgatóság a közgyűlés elé a következő mérleget terjesztette: Vagyon: Bányabirtok 12,878.154·05 K. Ingatlanok, felszerelések és anyagok: *a*) telkek, épületek, gépek, leltárak 29,312.349·53 K, *b*) üzemi anyag- és bányafakészletek, erdőkezelések és fogyasztási czikkek 1,299.329·53 K, *c*) szén, brikett és mészkőkészletek 196.813·74 K, összesen 30,808.492·77 K. Pénztárak és értékpapirok *a*) pénztári készletek 351.995·34 K, *b*) betétek pénzintézeteknél 3,748.017·45 K, *c*) értékpapirok 814.752.— K, *d*) Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t. részesedése 1,500.000·— K, *e*) küldvények 77.126·28 K, *f*) idegen letétek és óvadékok 298.496·02 K, összesen 6,790.387·09 K. Adósok: *a*) szénadósok 4,399.501·58 K, *b*) átmeneti adósok 334.968·11 K, összesen 4,734.469·69 K. Nyugdíjalap-számla 999.396·52 K. Elsőbbségi kölcsön árfolyamkülönbözet-számlája 621.118 K 27 f. Végösszeg 56,832.018·39 K. Teher: Részvénytőke 80.000 darab részvény 200 K-val 16,000.000·— K. 4 és fél százalékos elsőbbségi kölcsön 10,471.208·50 K. Tartalékok: értékcsökkenési tartalék 9,786.369·84 K, tartalékalap 2,566.200 K, tőketartalékalap 6,000.000 K, kétes követelések tartaléka 100.000·— K, tartalék az elsőbbségi kölcsön szolgálatára 250.000·— K, külön tartalékalap 300.000·— K, munkásjóléti tartalék 365.000·— K, összesen 19,367.569·84 K. Hitelezők nyilt számlán 2.176.477·36 K, átmeneti hitelezők 1,484.603·13 K, Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t. 735.288·83 K, hátralékos bányászbérek deczemberre 321.001·77 K, fel nem vett kötvények 5745·— K, fel nem vett osztalék 752·— K, elsőbbségi kölcsönünk 1910 február 1-én esedékes függő kamatai és járulékai 319.217 K 07 f, idegen letétek és óvadékok 298.496·02 K, összesen 5,341.581·18 K. Nyugdíjalap 1,000.512·15 K. Nyereség mint egyenleg 4,651.146·72 K. Végösszeg 56,832.018·39 K. Nyereség- és veszteségszámla 1909 deczember 31-én. Tartozik: Értékcsökkenési tartalékleírások 1,610.000·— K. Elsőbbségi kölcsön kamatai és járulékai 580.962·04 K. Adók, üzleti költségek és fizetések 889.575·92 K. Tiszta jövedelem: nyereségáthozat az 1908. évről 897.687·86 K, az 1909. év tiszta jövedelme 3,753.458·86 K, összesen 4,651.146·72 K. Végösszeg 7,731.684·68 K. Követel: Nyereségáthozat 1908-ról 897.687·86 K. Kamatjövedelem 177 ezer 136·49 K. A bányák brutto hozama 6,656.860·33 K. Végösszeg 7,731.684·68 K. A közgyűlés az igazgatóság jelentését örvendetes tudomásul vette, az előterjesztett mérleget az igazgatóság nyereségfelosztási javaslataival elfogadta és az igazgatóságnak eredményes működéséért köszönetet és elismerést mondott.

És ezt annál lelkesebben tette, mert a mérleg minden egyes adata fényesen igazolja nemcsak a vállalat biztos alapját, hanem azt a mintaszerü vezetést is, a mely biztosítja ezen hatalmas bányavállalatunk állandó fejlődését és virágzását.

(Közl. és Közg.) *Sz.*

Egy új aranymosó vállalat. Nagybánya és vidékén huzódó aranytartalmu kőzetek a vizek által összehordott törmelékeknek kiaknázására vállalat van alakulóban «Első Nagybányai Aranymosó Társulat» czímen 128.000 K alaptőkével. Ezen vállalatnak alapját Grósz Károlynak, a m. kir. bányakapitányságtól 1909. évben nyert kutatási engedélye képezi, valamint az annak alapján fennálló 60 drb zárt kutatmány. Ezen területeken nagyobb kézi aranymosások eszközöltettek és szakszerü vizsgálatok folytak úgy, hogy a vállalat haszonhozónak igérkezik. A vállalat üzemét folyó év nyarán kezdi meg, mely üzem egy gőzkotróból és az aranymosóból fog állani és naponta 1—2000 tonna fövenyt lesz képes feldolgozni.

(Vegyi Ipar.) *Sz.*

A magyar ágyugyár terve közel jár a megvalósuláshoz. A Magyar Általános Hitelbank közreműködésével a Deutsch Ig. és fiai és a Weisz Manfréd czégek szándékoznak ezt a gyárat részvénytársaság alakjában, 6 millió korona alaptőkével létesíteni, ha a közös hadügyminisztériummal és a magyar kormánynyal most még folyamatban levő tárgyalások eredményre vezetnek, amihez alapos kilátás van. A gyár valószínüleg Győr- vagy Komárom-megyében fog felépülni, de a helyre nézve még nem állapodtak meg. Éppen úgy nem bizonyos, hogy a pilseni Skoda-művek ebben az alapitásban részt fognak-e venni, ámbár ennek a terve a kormányokkal való tárgyalások folyamán fölmerült. Több lap tudni véli, hogy az ágyugyár alapitását az érdekeltek attól tették függővé, vajjon megtudják-e a kincstártól a diósgyőri állami vasgyárat venni. Ez azonban értesülésünk szerint nem áll. Az ágyugyár tervezői nem is léptek föl a diósgyőri vasgyár vevői gyanánt, bár ennek a megvásárlása iránt egy másik érdekcsoport, a melyben a Hitelbank szintén részes, tárgyal a pénzügyminisztériummal; de ezek a tárgyalások még nagy kezdetleges stádiumban vannak és aligha is nyerhetnek addigra befejezést, amire az ágyugyár sorsa eldől.

(M. K. L.) *Sz.*

Schottola Ernő budapesti czégnek, József főherczeg O császári és királyi fensége, az «udvari szállító» czímet adományozta.

A Kaláni bánya és kohó r.-t. 1909. évi zárószámadásában az előző évről áthozott 161.758 K-val (1908-ban 109.627 K) együtt 818.421 (az előző évben 775.396) K bruttó-jövedelmet mutat ki. A kiadások voltak: költségek 87.081 (89.412), kamatok 219.753 (201.026), leirás 250.0000 (250.000) K. A tiszta nyereség tehát 261.587 K az 1908. évi 234.958 K-val szemben. Osztalékot az idén sem fizetnek.

(M. Vask. L.) *Sz.*

Newyorki fémpiacz átlagos árai:

	Ón		Ólom		Horgany		Réz				Ezüst (finom)	
							Elektrolyt		Lake			
	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.
	korona métermázsánként										korona kg.-ként	
Január	352·51	301·50	50·67	44·86	65·77	55·24	146·82	149·28	149·52	153·44	82·53	81·28
Február	354·88	304·12	49·73	43·19	60·03	52·56	143·72	139·20	147·89	142·92	81·21	80·89
Márczius	—	309·30	—	42·92	—	51·22	—	133·37	—	138·10	—	79·43
Április	—	316·12	—	44·72	—	53·30	—	134·87	—	138·90	—	80·66
Május	—	316·22	—	46·03	—	55·01	—	138·42	—	142·02	—	83·03
Június	—	314·80	—	46·70	—	58·00	—	141.87	—	145.45	—	82·66
Július	—	313·97	—	46·78	—	58·23	—	138·85	—	144·05	—	80·27
Augusztus	—	322·37	—	46·94	—	61·63	—	139·93	—	143·04	—	80·40
Szeptember	—	325·89	—	46·71	—	62·35	—	138·46	—	142·11	—	80·90
Október	—	328·00	—	46·72	—	66·72	—	136·69	—	140·24	—	80·12
November	—	332·66	—	47·11	—	68·79	—	141·50	—	143·96	—	79·90
Deczember	—	354·80	—	49·16	—	67·36	—	143·35	—	147·11	—	82·30

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Felvétett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányavidéki osztályának 1910. évi márczius hó 12-én d. u. 4 órakor Nagybányán a kir. bányaigazgatóság tanácstermében tartott osztálygyűlés alkalmával.

Jelen voltak:

Neubauer Ferencz elnök, Alföldy Zoltán, Bertalan Miklós, lovag Berks Leó, Bradofka Frigyes, Beregszászy Kálmán, Brebán Sándor, Fizély Sándor, Farkas Jenő alelnök, Fábián Lajos, Gellért Béla, Gerő Gyula, György Gusztáv, Hubay Zsigmond, Hullán János, Dr. Kádár Antal, Kiss Béla, b. Kováts Géza, Káspár Lajos, Mártiny István, Dr. Makray Mihály, Muzsnay Ferencz, Oblatek Béla, Pethe Lajos, Ponner János, kápolnai Pauer Viktor, Révai Károly, Stoll Béla, Toperczer Elek, Weisz György, Weisz Lajos, Wieszner Richárd. *Vendégek:* Neubauer Ferenczné, GellértaBéláné, özv. Szellemy Geyzáné, Zsembery Tivadarné, Soltész Elemér és Szabó Sándor.

Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Titkári jelentés az 1909. évről.
3. Révai Károly emlékbeszéde néhai Szellemy Geyza osztály titkárról.
4. Pénztárnok jelentése 1909. évről.
5. 1910-ik évi előirányzat.
6. A rudai 12 Apostol bányatársulat átirata az aranylopás meggátlása tárgyában.
7. Tisztújítás.
8. Indítványok.

Elnök a megjelent hölgyeket és tagokat üdvözölvén, megnyitja a gyűlést, a jegyzőkönyv vezetésére Toperczer Eleket s annak hitelesítésére pedig Weisz Lajos és Jamnik Viktor tagokat kéri fel.

1. Elnök mielőtt a tárgysorozatra áttérne, szomoru kötelességének tartja jelenteni, hogy Szellemy Geyza kir. bányatanácsos és osztályunk alakulása óta fáradhatatlan ügybuzgó titkára elhúnyt, kifejezi az osztálynak az elhúnyt felett érzett igaz fájdalmát s ajánlatba hozza, hogy emléke jegyzőkönyvileg megörökittessék, egyúttal jelenti, hogy Frommer Albert buzgó tagtárs időközben elhúnyt.

Egyhangulag elfogadtatik.

Elnök jelenti, hogy Szellemy Geyza osztálytitkár elhalálozása miatt, osztályunknak 1909. évi működéséről szóló jelentésnek megtételével Toperczer Elek tagtársat bizta meg.

Tudomásul vétetett.

Elnök ezután bemutatja s felolvassa a mult osztálygyűlés óta beérkezett ügydarabokat.

A központ felkéri az osztályt, hogy Farbaky Istvánnak Körmöczbányán átadott érem összes költségeinek fedezésére, tagjai között gyüjtést indítani szíveskedjék.

A gyüjtés megtörtént s 19 koronát eredményezett, mely összeg a központnak elküldetett.

Tudomásul vétetett.

A salgótarjáni osztály részvétét nyilvánítja Szellemy Geyza oszt.-titkárunk elhúnytával ért nagy veszteségünk fölött.

Tudomásul vétetett.

Elnök jelenti, hogy a múlt választmányi gyűlés a vagyontalanul elhúnyt Pivarcs László okleveles bányamérnök temetési költségeihez 33 K-val járult hozzá s Szellemy Geyza temetése alkalmával felmerült költségeket megszavazta.

Egyhangulag elfogadtatott.

Elnök jelenti továbbá, hogy a választmányi gyűlésen tagoknak felvétettek: Hubay Zsigmond, Blichard József pártoló, Káspár Lajos, Dr. Köhler János, Mády János, Gerő Gyula, Ponner János és Urbán Mihály rendes tagoknak.

Egyhangulag felvétettek.

Elnök jelenti, hogy a f. é. február hó 17-én megtartott választmányi gyűlés elhatározta, hogy az osztálygyűlésnek ajánlani fogja, miszerint ismételve megkerestessék a központ, hogy az 1902. évben letárgyalt «bánya- és kohómérnökök ügykörébe tartozó munkák díjszabályzata» terjesztessék fel jóváhagyás végett a m. k. pénzügyi, igazságügyi s a belügyi ministeriumhoz.

Egyhangulag elfogadtatott.

Továbbá, hogy tudomásul vette a választmányi gyűlés Fábián Lajos azon indítványát, hogy minden bányakapitányság székhelyén legyen állandóan egy hites bányamérnök, a ki szakvéleménynyel és útbaigazitásokkal lássa el az érdeklődő idegen és külföldi vállalkozókat, nehogy azok szélhámosok kezébe kerüljenek.

Weisz Lajos fölöslegesnek tartja az indítványt, miután az ügy is az új bányatörvényben lesz, addig is pedig a bányakapitány adja meg az érdeklődőknek a kivánt felvilágositásokat.

Az osztálygyűlés Fábián Lajos indítványát elveti.

2. Toperczer Elek az osztály múlt évi működéséről számol be.

Tisztelt osztálygyűlés!

Mielőtt a Nagybányavidéki osztályunknak 1909. évi működéséről szóló jelentését a mélyen tisztelt elnökség megbizásából megtenném, elsősorban szomoru kötelességemnek tartom elhúnyt felejthetetlen kartársunk néhai Szellemy Geyza kir. bányatanácsos és osztályunk alakulása óta fáradhatatlan ügybuzgó titkáráról megemlékezni, ki társadalmunk és életünk minden rétegében egyaránt szeretett és tisztelt volt. Különös rajongással viseltetett a bányászat iránt; tipust vesztettünk benne, az igazi müvelt bányásznak tipusát, a ki élt halt, lelkesedett az ő szakjáért szívvel, lélekkel. Súlyosan érzi elvesztését a bányászati szakirodalom is, melynek egyik hivatott kiváló művelője volt, ki osztályunkban sokszor tartott felolvasásaival is mindenkor elérte szaktársainak méltó elismerését.

Szellemy Geyza 1849 május hó 8-án Barsmegye Nemeskosztolány községben született, atyja evang. lelkész volt s fia nevelésére a legkiválóbb gondot fordította. Gimnáziumi tanulmányait a selmeczi ev. liczeumban végezte, hol 1867-ben érettségi vizsgálatot tett. Azután a selmeczi akadémiának hallgatója lett, hol a bányászati és kohászati tanulmányokat 1871. évben végezte be. Ugyanezen év október 13-án mint bányagyakornok a hivatalos esküt letette, 1872. év deczember havában a selmeczi akadémiára tanársegédnek nevezték ki s ezen állásában 1874 szeptember 30-ig működött, 1875. év október 1-én mint bányagyakornok a nagybányai m. k. bányakerületbe helyeztetett át s itt 1876 január 1-én bányatiszttè neveztetett ki, 1877 január 1-én gép- és építészeti felügyelő segéddé nevezték ki Nagybányára. Ezen időre esik házassága is, a mikor 1878 julius 8-án elvette sárospataki Pataky Gabriellát, kivel több mint 31 évig élt boldog házasságban; volt egy leánykájuk is: Gabriella, a ki azonban legszebb korában meghalt. Majd 1881 január 1-től pedig 1884 február 22-ig mint a veresvizi bányamű vezetője működött.

1884 julius 16-án az óradnai bánya- és kohóhivatal főnöke lett, 1889 márczius 22-én a Nagybánya kerület bányamérnökévé nevezték ki s ezen állásban nagy tudással és buzgalommal működött haláláig. 1894. évben főmérnök lett, 1907. évben pedig bányatanácsosi czímet nyert, 1909. év február 10-én valóságos bányatanácsos lett. A kérlelhetetlen halál őt váratlanul, agyszélhüdés folytán 1909. év október hó 17-én ragadta ki az élők sorából. Nagyértékü szakirodalmi munkásságának kiváló eredményei mint Nagybányának és vidékének fémbányászata: Vihorlát Guttini trachithegység ércztelepei, Nagybánya és környékének magassági viszonyai és Nagybánya bányatársulatainak monografiája külföldön is ismertek.

A nagy veszteség tudatában szívünk őszinte meleg érzetével búcsúzunk el váratlanul elhúnyt kedves felejthetetlen, érdemdús titkárunktól.

Osztályunk küldöttségileg fejezte ki nagy részvétét Szellemy Geyza özvegyének, külön gyászjelentést adott ki és koszorut helyezett sírjára. «A nagybányai vidéki osztály fáradhatatlan titkárának» fölirással. Oblatek Béla tagtársunk, osztályunk nevében e szavakkal búcsúztatta el:

Tisztelt gyászoló közönség!

Szomoru kötelesség állított e helyre, midőn a nagybányai kir. bányaigazgatóság és az «Országos Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányavidéki osztálya nevében Szellemy Géyzának végbúcsút mondok.

Tűnő idők homokóráján kérlelhetetlenül peregnek alá a porszemek s minden lefutó szem a fogyatkozó élettartamra int, melynek véghatáránál kétség között állunk a lét és nemlét nagy problémájával szemben.

Az idők forgataga évről-évre újabb áldozatokat kiván legjobbjaink közül, napról-napra fogy az a csapat, mely a régi hagyományokon nő fel, annak erejéből igen sok szépet, nemest és maradandót alkotott, ennek a régi gárdának egyik rokonszenves tagja volt ő, a kit még pár nappal előbb életvidor kedvében magunk között látunk, most itt nyugszik némán, kihült szívvel, földi indulatoktól megtisztulva, készen a földalatti utolsó beszállásra.

Kihullott ismét annak a láncznak egy szeme, mely a régi bányászhagyományok vonzó erejével oly kartársi szellemet tudott fentartani, mely minden időben a bányászokat mint egy nagy család tagjait testvérekként egyesíteni képes volt.

A boldogult közel 40 évig fáradhatatlan munkásságának legjava része e bányakerületre esik, itt élte életének legszebb napjait és neve mint kiváló szakembernek, ügybuzgó tisztviselőnek, humánus főnöknek és az ifjuság barátjának, e bányakerület történetében maradandó emléket biztosított.

Mint a «Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányavidéki osztályának alakulásától kezdve titkárja, lelkes szeretettel, értelmének és képességeinek egész erejével szolgálta az osztály érdekeit és csak kötelességünket teljesítjük, midőn elévülhetetlen érdemei előtt tisztelettel hajtjuk meg zászlónkat.

De mint ember és jóbarát is közel állott szivünkhöz. Az ő egyszerü egyénisége, nyájas modora, szolgálatkész természete, nemcsak a szaktársak körében, hanem azonkívül is széles körben számtalan jó barátot és tisztelőt hódított magának.

Távozó kedves barátom! ez a szeretet elkisér téged most ide utolsó utadra, az utolsó műszakhoz, hogy tanuságot tegyen arról, hogy az az erkölcsi tőke, mit e földi életben szereztél, nem veszett el nyomtalanul, hogy bizonyitsa azt, hogy mit értelmi erőddel, szíved melegével teremtettél: maradandó emléket állított nevednek azok szívében, kik téged ismerni és becsülni tanultak. A ki mindig fáradhatatlan tevékenységgel kutattad a föld rejtelmeit, hogy hazádnak és szakodnak szolgálatot tehes, most megtaláltad azokat a rejtett kincseket, melyeket gyarló földi ember szeme előtt mély homálylyal födött el a gondviselés.

Az az örök világosság melynek fényénél a misztériumok előtted föltárulnak, fényeskedjék neked, legyen álmod édes, a hant mely reád borul könnyü, virraszszon fölötted a szeretet.

Elhúnyt barátunk Isten veled! Jó szerencsét!

A mai gyüléssel kezdődik osztályunk 4-ik ciklusa, azaz fennállásának 10-ik éve s ha visszapillantunk az elmúlt időre, teljes megnyugvással mondhatjuk azt, hogy megalakulásunk alkalmával a kitüzött czélnak mindenkor megfelelni iparkodtunk, egyrészt a bányászati és kohászati ismeretek előmozditása, másrészt az összetartó bányászati szellem fejlesztése és ápolása által.

Az elmúlt 1909. évben osztályunk 3 választmányi és 2 osztálygyülést tartott.

A gyüléseken a rendes évi tárgyakon kívül a következő fontosabb tárgyu ügyek lettek elintézve.

1. Fábián Lajos indítványa, mely kellő és alapos indokolással felkéri az anyaegyesületet oly mozgalom megindítására, mely a fém- és sóbányászoknak és szénbányászokkal való egyenjogusítását, illetőleg egyenlő módon való elbánását kivánja.

2. «Az Országos Fém- és Sóbányászat» a fémkohászat, pénzverés, fémjelzés és bányaiskola alkalmazottjainak, valamint a bányaorvosok illetményeinek szabályozása iránt 1909. évi augusztus 6., 7., 8-án Nagybányán megtartott országos értekezlet költségeinek hozzájárulása.

3. A központ aláirási felhivása néhai Mechwart András kiváló vasgyári mérnök szoborsíremlékére.

Előadás tartottak:

1. Urbán Andor (Marosújvárról) «Németország sóbányászatáról».

2. Dr. Kádár Antal «Iparegészségügyről.»

A tartalmas és igen érdekes előadásokat nagy tetszéssel fogadták és zajosan megéljenezték.

Az 1905-ik év november hó 25-én tartott osztálygyűlés határozata értelmében, miszerint az évközben tartott felolvasások közül az egyik 100 koronával jutalmaztassék a f. évi február hó 17-én tartott választmányi gyűlés a jutalmat Urbán Andornak (Marosújvárról) ítélte oda.

Megválasztattak új tagokul: Aspegren Lajos, Gottpreisz Ferencz, Haas Norbert, Haurik Károly, Rigini Lajos, Bayer Jenő, Csordás József, Dr. Miskolczy Sándor, Brogyányi Kázmér és Toperczer Elek.

A tagok száma az év elején	137
Meghalt	4
Eltávozott és kilépett	44
Belépett	10
A tagok száma az év végén	99

A titkári hivatalban el lett intézve 32 ügyszám.

Örökre eltávozott közülünk Guzmann János választmányi tag, Sziklaváry Adolf, Schönherr Sándor r. t. és Szellemy Geyza osztályunk érdemdús titkára.

Mind a négy buzgó tagja volt osztályunknak s meg vagyok győződve, hogy mindnyájunk véleményét tolmácsolom, a mikor ajánlatba hozom, hogy mind a négy tagtársunk emléke jegyzőkönyvileg megörökíttessék. Ezek után méltóztassanak a múlt évi titkári jelentésemet tudomásul venni.

A titkári jelentést az osztálygyűlés tudomásul veszi.

3. Az elnök felkéri az ünnepi szónokot Révai Károlyt, az elhúnyt osztálytitkárunk Szellemy Geyza feletti emlékbeszéd megtartására. Révai Károly lendületes hangon a jelenlevők feszült figyelme és meghatottsága mellett tartotta meg («Bányászati és Kohászati Lapok» 1910. évi 10. számában közre adva) emlékbeszédét.

Az elnök köszönetet mond a szónoknak a lendületes szép emlékbeszédért s indítványozza, hogy az emlékbeszéd egész terjedelmében a mai gyűlés jegyzőkönyvében megörökíttessék.

Egyhangulag elfogadtatott.

Elnök jelenti az osztálygyűlésnek, hogy özv. Szellemy Geyzáné, férjének emlékét megörökíteni óhajtja a Nagybányavidéki osztályban, miért is ezen kívánságához képest alapítványt tesz államkötvény alakjában, melynek kamatai bányászati jótékony czélra fordítandó. Elnök az osztály nevében meleg szavakkal megköszöni özv. Szellemy Geyzánénak a nemes alapítványt. Az osztály kiadja a választmánynak a bányászati jótékony czélnak meghatározása végett.

Ezután az elnök 5 perczre felfüggeszti az ülést.

Az öt perczenyi szünet után elnök megnyítja a gyűlést, felolvastatja a pénztárnok jelentését az osztály 1909. évi vagyoni állapotáról.

Bevétel.

Pénzmaradvány az 1908. évről		874·47 K,
Befolyt tagdíjhátralék	12·—	
« « 1909	255·—	267·— «
Takarékkönyv utáni kamat		6·38 «
Összesen		1147·85 K.

Kiadás.

12 drb utalvány szerint	256·84 K,
Pénzmaradvány	891·01 «
Ebből gyümölcsözés végett el van helyezve a városi takarékpénztárnál	164·56 «
Készpénzben van	126·45 «
Kaszinónál	600·— «
Együtt	891·01 K.
Tagdíjhátralék	230·— K.

Nagybánya, 1910 február hó 15-én.

Gellért s. k. pénztárnok.

A záró számadás alólírottak által megvizsgáltatván 1147 K 85 f. bevétellel, 256 K 84 f. kiadással és 891 K 01 f. készpénzmaradványnyal helyesnek találtatott s így a felmentvényt megadni tisztelettel javasoljuk.

Nagybánya, 1910. évi márczius 10-én.

Weisz György s. k. b. tag. *Fábián Lajos* s. k.

A megvizsgált és helyesnek talált számadás tudomásul vétetett s a pénztárnoknak a felmentés megadatott.

5. Pénztárnok előterjeszti az 1910-ik évi költségelőirányzatot.

Bevétel.

	Eredmény 1909. évben	Előirányzat 1910. évre
Pénzkészlet az 1909. év elején	874·47 K,	891·01 K,
Tagsági díjakból	267·— «	300·— «
Kamat fejében	6·38 «	80·— «
Összesen	1147·85 K.	1271·01 K.

Kiadás.

Nyomtatvány posta költség	22·20 K,	20·— K,
Munkadíj segély	20·— «	150·— «
Nyomdai költség	37·50 «	30·— «
Kisebb kiadások	4·— «	20·— «
Előre nem látható kiadás	173·14 «	50·— «
Pénzmaradvány mint egyenleg ... ... — ...	891·01 «	1001·01 «
Összesen	1147·01 K.	1271·01 K.

Nagybánya, 1910 február hó 15-én.

Gellért s. k. pénztárnok.

Az osztálygyűlés az előirányzatot elfogadja.

6. Elnök bemutatja a Rudai 12 Apostol bányatársulat átiratát az aranylopás meggátlása tárgyában s jelenti, hogy a választmányi ülés a fenti társulat felhívását kiadta véleményezés és javaslattétel végett egy bizottságnak, melynek tagjai: Fábián Lajos, Ketney Mihály, Dr. Miskolczy Sándor, Muzsnay Ferencz, Pokol Elek és Weisz Lajos tagtársak; a bizottság által felvett jegyzőkönyvet a kidolgozott javaslattal felolvassa s annak elfogadására kéri az osztályt. A bizottság által felvett jegyzőkönyv a kidolgozott javaslattal következő:

JEGYZŐKÖNYV,

felvétetett Nagybányán 1910. évi február hó 27-én a bányaigazgatóság ker. bányamérnökségi iroda helyiségében tartott értekezletről.

Jelen voltak alólírottak.

Tárgy: A Rudai 12 Apostol bányatársulatnak az osztályhoz intézett felhivása, melynek czélja az aranylopás és a tisztességtelen aranykereskedés leküzdése módozatainak megbeszélése.

A felhívás behatóan tárgyaltatott s a bizottság a mellékelt javaslatban állapodott meg, melyre vonatkozólag kéri az osztályt, hogy ezt magáévá tenni és a Rudai 12 Apostol bányatársulat igazgatóságával közölni szíveskedjék.

Ezzel a gyűlési jegyzőkönyv felolvasása és helybenhagyása után lezáratott és aláiratott.

K. m. f.

Weisz Lajos s. k. *Muzsnay Ferencz* s. k.
Fábián Lajos s. k. *Ketney Mihály* s. k.
Toperczer Elek s. k.,
mint helyettes titkár, jegyző.

Javaslat: Az «Országos Bányászati és Kohászati Egyesület Nagybányavidéki osztályának 1910. évi február hó 17-én tartott választmányi gyűlése által kiküldött bizottságnak, az aranylopás és tiszteségtelen aranykereskedés leküzdési módozatainak tárgyában.

Addig is, a mig a nagy gazdasági fontosságu aranyipar külön törvénytervezetben, illetve törvényczikkben szabályoztatnék és a bányatörvény keresztül vitetnék a bizottság kormányintézkedésekkel óhajtja a visszaéléseket korlátozni.

A kormányintézkedések közül az egyik hatósági, a másik jogvédelmi intézkedésekre vonatkoznék. Javasolja tehát az osztálynak, hogy a Rudai 12 Apostol bányatársulatnak ajánlja, hogy a következő pontozatokat vegye fel a felterjesztendő emlékiratba.

I. Hatósági intézkedések.

1. A szabad aranykereskedés korlátozandó.

2. Aranyat tartalmazó beváltások csak a kincstári fémbeváltó hivataloknál vagy bányahatósági engedélylyel bíró beváltásoknál legyenek eszközölhetők.

3. A bányahatóság a bányatulajdonosoknak, azok képviselőinek és a bányáinak nevéit a kincstári fémbeváltó hivatalok és magán beváltóknak nyilvántartás végett tudomására hozza.

4. A beváltók a beváltmányok nemét, minőségét, a tulajdonos és meghatalmazottjának nevét a bányahatósággal közölni tartozzanak.

5. A bányahatóság a gyanus beváltás ügyében saját hatáskörében sürgősen vizsgálatot indítson és vizsgálati jegyzőkönyvét szükség esetén az illetékes bírósághoz haladéktalanul áttegye.

6. A bányahatóságok az aranybányákat évnegyedenként legalább egyszer vizsgálják meg.

Ennek keresztülvihetése czéljából a bányahatóságok személyzete szaporitandó.

7. Közös társpénztár állítandó fel, mely az általa nyilvántartott munkásokat az aranylopástól visszatartaná.

Óvakodnának a tagságuk és nyugbérök megszüntét lopás által veszélyeztetni.

II. Jogvédelmi intézkedések:

1. Az előleges vizsgálati eljárás akként módosittassék, hogy a bányatulajdonos az eddiginél egyszerübben és gyorsabban vehesse igénybe a csendőrség segélyét.

2. A lopási bünperek letárgyalásánál a szaktekintetekben szükséges vizsgálatok meghatározásához a bányahatóságok meghivassanak és véleményük az itéletnél döntő súlylyal birjon.

Bányaügyekhez mindig szakférfiu hivassék be, ki mint bíró szerepeljen.

3. Az aranylopás és orgazdaság a közönséges lopástól és orgazdaságtól eltérőleg minősittessék és szigorubb büntetéssel sújtassék, a szakértői bizonyításra különös súly fektettessék.

A javasolt kormányintézkedéseken kívül a bizottság saját részéről nagyon helyesnek találná, ha az összes, de főkép a nagyobb aranybányavállalkozók a következő tapasztalati rendelkezéseket saját hatáskörükben behoznák és betartanák, esetleg azokra bányahatósági intézkedésekkel szoríttatnának.

1. A termelésnél foglalkozók érdekeltsége és ez által egymás ellenőrzése czéljából a szabad aranyból és dúsérczből a tisztek, az altisztek, valamint a munkások jutalomban részesitendők.

2. A szabad aranyat tartalmazó munkahelyek folyton figyelemmel kisérendők, állandóan üzemben tartandók és a munkaszünetek alatt olyan jellel láttandók el, hogy a szünet után biztosan megállapitható legyen az, hogy járt-e ott valaki, vagy sem?

3. A bányából csak a kötelező kijáratokon jöhessenek ki a munkások.

Részükre külön öltöző- és mosakodószoba rendeztessék be azért, hogy a munkás azzal a ruhával ne távozhassék, a melyben munkáját végezte.

4. A szállítás és elraktározás felett kellő ellenőrzés gyakorlandó.

Indokolás:

A hatósági intézkedés 1. pontjához. Leghelyesebb volna, ha csak kincstári beváltóhelyeken történhetnék az aranyeladás, illetve beváltás, erre azonban egyszerre áttérni nem lehet, azért a szabad aranykereskedés korlátozása mellet van a bizottság.

A hatósági intézkedés 2., 3., 4., 5. pontjához. Ezek helyességét a nagybányai m. k. bányakapitányság gyakorlata és tapasztalata igazolja, azokkal a kutatókat kellően ellenőrizni és az aranylopást lehetőleg korlátozni tudta.

A hatósági intézkedés 6., 7. pontjához. Leghelyesebb volna az új bányatörvény javaslatát, melyben ezek az intézkedések bent foglaltatnak, haladéktalanul törvényerőre emelni. Miután azonban ez a kőszénkérdés miatt nehézségbe ütköznék, egyelőre novelláris úton véli rendezendőnek a központi társpénztár és a bányahatóságok szervezésének ügyét s pedig oly képen, hogy a másodfoku hatóságok lehetőleg az aranybányászat központján állittassanak fel.

A jogvédelmi intézkedések ad 1. pontjához Eddigelé az eljárás annyira hosszadalmas volt, hogy a mig a csendőrséget megkaphatta, addig a tolvaj és orgazda egész kényelmesen eltüntethette a nyomokat.

A jogvédelmi intézkedések 2. és 3. pontjához. Az eddigi nyomozási eljárás nem volt megfelelő, az orgazdák, ha a tolvajok nem vallottak ellenök, rendesen megmenekültek a büntetés alól.

Ennek viszont az volt a következménye, hogy a kincstár és a magánosok ily ügyekben nem

igen fordultak jogorvoslásért a bírósághoz, hanem futni engedték az orgazdákat, mert tudták, hogy annak nem igen lehet eredménye.

Fábián Lajos sk., Weisz Lajos sk., Muzsnay Ferencz sk., Ketney Mihály sk. Toperczer Elek sk., mint h. titkár, jegyző.

Az osztály többek hozzászólása után a javasi latot egész terjedelmében elfogadta, s jegyzőkönyvi köszönetet szavaz a bizottságnak, egyben elfogadta Weisz Lajos azon inditványát hogy a kidolgozott javaslat annak idején, a mikor a társulat által kidolgozott memorandum egyesületünk vidéki osztályainak is meg fog küldetni hozzászólás végett, az osztályunk által esetleg újra tárgyalás alá vétessék.

7. Az elnök ezután, mielőtt az ügyrendi szabályzat 15-ik szakasza értelmében mint elnök a többi tisztviselők és a választmányi tagok nevében leköszönne, kéri az osztályt, hogy a tisztviselői és választmányi karban új tagokat tiszteljen meg bizalmával. Egyben jelenti, hogy a választmányi ülés a titkári állásra egyletünk egyik legbuzgóbb legszorgalmasabb tagját György Gusztávot jelölte, s kéri a választás megejtését.

Farkas Jenő az osztály nevében kéri az eddigi elnököt, miután a közbizalom benne összpontosul, hogy az elnökséget továbbra is tartsa meg s terjessze elő a tisztviselők és választmányra nézve a jelölést.

Elnök megköszönve az osztály bizalmát, megválasztattak egyhangulag közfelkiáltással: Neubauer Ferencz elnökké, Moldován László és Farkas Jenő alelnökökké, György Gusztáv titkárrá, Gellért Béla pénztárossá, Toperczer Elek ellenőrré.

Választmányi tagok: helyben Bertalan Miklós, Fábián Lajos, Gálffy Pál, Dr. Kádár Antal, Dr. Makray Mihály, Martiny István, lovag Berks Leó, Oblatek Béla, Stoll Béla, Weisz György, Zsembery Tivadar.

Vidéken: Alsófernezelyen: Hullán János, Felsőbányán: Bradofka Frigyes, Oláhláposbányán: Joós Lajos. Óradnán: Gallov Géza, Kapnikbányán: Urbán Mihály.

8. Stoll Béla szót kérve, örömmel konstatálja, hogy az osztály anyagilag aktiv áll s ő, mint a kaszinónak az elnöke is, az osztály szíves elnézését keri, a miért a kaszinó ez ideig még nem tett eleget kötelezettségének, de miután a kaszinó új kiadás előtt áll, új bútorok beszerzése miatt, kéri az osztályt, amelynek valamennyien tagjai s a termeket minden egyes eset alkalmával díjmentesen átengedi az osztálynak, hogy ezért is adományozza az osztály a fizetendő kamatokat a kaszinónak beruházási célokra.

Oblatok Béla indítványozza a kamatok átengedését bútorok beszerzésére.

Az osztálygyűlés a kaszinónak 600 kor. tőke után fizetendő 1910 IX 15-ig eső hátralékos kamatokat bútorok beszerzése céljából elengedi, a miről a kaszinó jegyzőkönyvi kivonatban értesítendő.

Stoll Béla az osztálynak ezen adományáért hálás köszönetet mond.

Továbbá Oblatek Béla indítványozza, hogy Gellért Bélának, mint a ki sok éveken keresztül az osztály pénztárát odaadó buzgalommal kezeli, jegyzőkönyvi köszönet szavaztassék.

Az osztály egyhangulag jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

Muzsnay Ferencz új tagnak Soltész Elemért ajánlja.

Az osztály örömmel üdvözli az új tagot.

Amennyiben további indítványozási jogával senki sem élt, az elnök a gyűlést bezárja.

K. m. f.

Neubauer Ferencz s. k., elnök. *György Gusztáv* s. k., titkár.

Toperczer Elek s. k., jegyző.

A jegyzőkönyvhitelétül:

Jamnik Viktor s. k. *Weisz Lajos* s. k.

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mű megírását kívánja az Egyesület, mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafűtés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az

egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt borítékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megírására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyűlésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

39124. szám. Ő császári és apostoli királyi Felsége Bécsben 1910. évi április hó 1-én kelt legfelső elhatározásával *Pauspertl* Károly, a budapesti bányakapitányság vezetésével megbízott VII. fizetési osztályu bányakapitány VI. fizetési osztályu bányakapitánynyá legkegyelmesebben kinevezni s *Weisz* Lajos főbányabiztosnak a VII. fizetési osztályu bányakapitányi czímet és jelleget adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 április 11-én.

39138. szám. A m. kir. pénzügyminister *Czerminger* Alfréd rozsnyói főbányabiztost a zalatnai m. kir. bányakapitánysághoz bányakapitánynyá kinevezte.

Budapest, 1910 április 11-én.

39124. szám. A m. kir. pénzügyminister *Gallov* Károly VIII. fizetési osztályu főbányabiztost VII. fizetési osztályu főbányabiztossá, *Huszkó* Tivadar bányabiztost VIII. fizetési osztályu főbányabiztossá nevezte ki.

Budapest, 1910 április 11-én.

43573. sz. A m. kir. pénzügyminister *Szokol* Valér okleveles bányamérnök, ideiglenes minőségü bányagyakornokot az állami szolgálatban véglegesítette.

Budapest, 1910 április 15-én.

Áthelyezések.

2071. szám. Ifj. *Schmidt* Lajos főmérnök a vrdniki kir. kőszénbányahivatáltól azonos minőségben az állami szénbányák központi igazgatóságához, *Somogyi* Géza mérnök az állami szénbányák központi igazgatóságától azonos minőségben a vrdniki kir. kőszénbányahivatalhoz, *Uhnák* Márk mérnök a vrdniki kir. kőszénbányahivatáltól azonos minőségben a petrozsényi kir. kőszénbányahivatalhoz, *Baumerth* Dániel segédmérnök a petrozsényi kir. kőszénbányahivatáltól azonos minőségben a vrdniki kir. kőszénbányahivatalhoz helyeztettek át.

Budapest, 1910 április 19-én.

Halálozás.

Steiger Zsigmond m. kir. bányafőmérnök, főbányahivatali főnöksegéd, törvényhatósági bizottsági tag, április hó 20-án 52 éves korában *Karlsbadban* elhúnyt.

Állást keresés.

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szives megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Több évi gyakorlattal bíró, végzett, jó bizonyítványokkal rendelkező, nős, 28 éves, **bányaaltiszt**, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérelszámolás, anyagkezelés és érczelőkészítésnél jártassága van. Jelenlengi állását változtatni óhajtja. Szives megkereséseket «*Jóravaló*» jelige alatt a szerkesztőség továbbít

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» címen továbbít a szerkesztőség.

* * *

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kivántatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

29 éves nős egyén, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőkben teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*Erdélyi*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállitandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Szerkesztői üzenetek.

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink címét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Benkár József, Biró Rudolf, Clemens János. Coroian Gyula, Csepella István, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Hendrich Antal, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Peternák Sándor, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Rödiger Vilmos, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Tentscherl Raymund, Timkó Gyula, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wéber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai fűzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év márczius havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	—	fok	1/10	—	fok	1/10	—	fok	1/10	
1	40	—	42	—	43	—	768	5	768	—	768	—	+	7	6	+	7	5	+	11	2	derült
2	40	10	42	10	43	—	769	—	768	6	768	—	+	5	—	+	12	—	+	—	—	«
3	41	—	42	10	43	10	771	—	770	1	770	—	—	—	—	+	7	5	+	6	2	«
4	40	40	42	15	40	—	771	8	771	2	770	—	—	1	2	+	7	5	+	6	3	«
5	40	30	42	—	42	—	773	—	771	1	771	—	—	1	2	+	6	2	+	5	—	«
6	40	—	—	—	—	—	772	4	—	—	—	—	+	2	5	—	—	—	—	—	—	«
7	40	—	42	—	42	10	770	6	771	—	771	—	—	—	—	+	7	5	+	7	5	«
8	40	10	42	—	42	—	775	—	774	2	774	—	—	—	—	+	5	—	+	4	2	«
9	40	—	42	—	42	—	774	—	773	5	773	—	—	2	5	+	5	—	+	5	—	«
10	40	—	42	10	42	—	773	4	772	4	771	6	—	1	2	+	6	2	+	5	—	«
11	40	10	42	10	42	—	773	2	773	—	773	—	—	—	—	+	7	5	+	7	5	«
12	40	15	42	15	—	—	773	8	772	—	—	—	+	2	5	+	10	—	—	—	—	«
13	40	10	—	—	—	—	771	8	—	—	—	—	+	6	5	—	—	—	—	—	—	«
14	40	15	42	10	42	20	770	6	770	4	770	7	+	6	2	+	12	5	+	10	6	«
15	40	—	42	10	42	10	772	7	772	2	771	5	+	7	2	+	15	—	+	10	—	«
16	38	10	42	20	42	—	770	—	769	6	779	4	+	3	1	+	15	2	+	12	5	«
17	38	15	42	—	42	6	766	3	763	6	764	—	+	10	—	+	15	—	+	7	5	esős
18	38	20	42	—	42	10	764	5	752	—	761	5	+	5	2	+	12	5	+	12	5	derült
19	38	25	42	—	42	15	762	5	761	8	761	9	+	8	7	+	15	—	+	11	2	«
20	28	20	—	—	—	—	763	1	—	—	—	—	+	12	—	—	—	—	—	—	—	«
21	38	15	42	10	42	—	764	5	763	—	762	6	+	7	2	+	13	7	+	12	5	borult
22	38	10	42	—	42	—	762	6	761	9	761	5	+	8	7	+	14	3	+	12	5	derült
23	38	20	42	30	42	20	763	3	761	7	761	—	+	5	—	+	7	5	+	7	5	«
24	38	13	43	5	42	20	762	—	762	6	763	—	+	5	—	+	7	5	+	5	6	«
25	38	20	—	—	—	—	767	5	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	«
26	38	15	42	30	—	—	767	5	766	5	—	—	+	1	6	+	8	1	—	—	—	«
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	«
28	38	20	—	—	—	—	765	—	—	—	—	—	+	3	7	—	—	—	—	—	—	borult
29	37	20	42	25	40	—	768	4	768	—	767	5	—	2	5	+	5	—	+	3	1	derült
30	37	15	42	15	40	30	763	8	765	2	765	5	+	1	2	+	4	2	+	6	2	havas
31	37	15	45	10	40	—	769	6	770	5	770	2	—	1	2	+	2	—	+	7	5	derült

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 ápr. 5-én. **Toperczer Elek**, m. kir. bányasmérnök.

XLIII. évfolyam. I. kötet. **10. szám.** Budapest, 1910. május 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Emlékbeszéd Szellemy Geyza m. kir. bányatanácsos, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai osztályának elhúnyt titkára felett	593
Rákóczy Sámuel: A bányászat multja a magyar birodalom földjén	596
Scheid Ernő: A szélesedés mértékének meghatározása a hengerlésnél	632
Rövid közlemények	639
Közgazdaság: A legutóbbi évek ezüsttermelése	641
Közgazdasági hirek	647
Egyesületi ügyek	652
Hivatalos rovat	654

Emlékbeszéd Szellemy Geyza m. k. bányatanácsos, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai osztályának elhúnyt titkára fölött.

Tartotta: RÉVAY KÁROLY az osztályegylet 1910. évi márczius hó 12-iki közgyűlésén.

Mélyen tisztelt osztálygyűlés!

Midőn azon megtisztelő feladatra vállalkozom, hogy kidőlt jelesünk Szellemy Geyza fölött emlékbeszédet tartsak: túlbecsültem erőmet! S nem számoltam azzal a megdönthetetlen igazsággal, hogy egy jeles szakember megitéléséhez nem elég a meleg szív, mert akkor könnyen egyoldaluvá válhatunk, hanem ahhoz, bizonyos mérvü szaktudás is szükségeltetik. De megragadta lelkemet az a nagy szeretet, mely csekély személyemet a boldogulthoz fűzte.

Pedig tudtam jól, hogy osztályegyletünk bármely szakképezett tagja alkalmasabb és hivatottabb lett volna az emlékbeszéd megtartására; különösen pedig azok, kik kora ifjuságuk óta vele együtt működtek a közpályán, s kiknek egymás lelki világába mélyebben betekinteni több alkalmuk volt, mint nekem.

Ha tehát e pár szerény szóban nem lennék képes elhúnyt jelesünket úgy megvilágítani, mint azt talán egy szaktársa tehette volna: kegyes elnézést kérek. De mint embert, mint jó barátot, mint társadalmunk szeretett alakját, — szívem egész melegével varázsolom vissza körünkbe, s körülveszem őt a hálás megemlékezés koszorujával.

A halál nagy demokrata! Állandó kontaktust tart fönn mindnyájunkkal s biztosan tudjuk, hogy előbb-utóbb karjai közé kerülünk; az egyes emberek közt külömbség csak az, hogy mig némelyikünk valóban elenyészik úgy, hogy még emléke sem marad fenn, addig másoknak halála nem megsemisülés, hanem feltámadás! Elköltözött titkárunk emléke sokáig fenn fog maradni! Mert, hogy a bányászat mit veszített el benne, azt tudják mindenütt, hol «Jó szerencsével» köszöntik egymást az emberek; de, hogy mit veszített a «nagybányai osztály», azt csak azok tudják és érzik, kik az egyletnek megalakulása pillanatától mind

maig tagjai voltak, s látták azt a tevékenységet, mit annak érdekében kifejtett.

Kettős czél lebegett szeme előtt: az egyik, hogy a bányászati és kohászati szaktudományok továbbfejlesztésére a nagybányai osztály impulzust adjon: bátorítsa, támogassa az ifjabb nemzedéket az önálló kutatásokban, s a hol sikert remél, ott tekintélyével segítse az illetőt az érvényesülés útjára.

Másik czélja volt a régi bányász-szellem ébrentartása, az összetartozandóság érzetének kifejlesztése, az egymás irányába tartozó becsülés, ragaszkodás és szeretet alapjainak megszilárdítása.

S ezt a kettős czélt a nagybányai osztály el is érte! Értékesnél-értékesebb szakfelolvasások, a könyvpiaczon megjelent jeles munkák a nagybányai osztály tagjainak hivatottságáról tanuskodnak. Társadalmi tekintetben pedig az osztály tagjai egy szerető család részeseinek érzik magukat, hol a szeretet melegít, a szívek forró napfénye. S erre a szeretetre szükségünk is van, mert az a lélek, mely szeretni nem tud, — sötétnek látja a világot, s a vak sötétben nem veszi észre az igazság sugarait.

Az igazság sugarait pedig a természettudományok örök fénye szolgáltatja; ezeken kívül a többi csak ábránd ezen a világon!

Mint keserü áksziomát, igaznak kell elismernünk azt, hogy mai napság, a XX-ik század villanyos korszakában, — senki sincs e föld hátán, kit pótolni ne lehetne Ma az ifju erők hatalmas izmokkal törtetnek előre a haladás útján, s kiragadják a zászlót az öregek barázdás kezéből, s vezetnek mindenütt a tudomány, irodalom és művészetek harczmezején.

És ez jól is van így!

A mi meggyöngült szemünk, remegő kezünk, lassu vérkeringésünk, s talán aggódó megfontoltságunk kevesebb kilátást nyujt a győzelemre, mint az ifjuság merész, — hogy ne mondjam vakmerő, — fellépése. Nem hiába mondják, hogy az ifjuság az egyetlen dolog e világon, a mit bírni érdemes! Az ifjui tűz, a rugalmas izmok, a tiszta agyvelő minden téren hatalmas hódításokat művelhet. Különösen ez utóbbi! Mert jól tudjuk, hogy a világ nagy eseményei az agyvelőben játszódnak le.

Visszatérve a «pótolhatatlanság» tételére, tehát minden habozás nélkül mondhatjuk ki, hogy boldogult barátunk sem pótolhatatlan! De azt igenis nyiltan bevallhatjuk, hogy Szellemy Geyza általánosan tisztelt és becsült buzgó tisztviselő volt, kinek lelkiismeretes tevékenysége a közjó előmozdítása körül mindenkor hasznosan érvényesült; ezenkívül a társadalmi élet fejlesztése érdekéből egész odaadással kifejtett lelkes munkássága elévülhetetlen sikerekben teszi emlékét feledhetetlenné.

Nem volt oly kulturális törekvés, melyet önzetlen támogatásával sikeresen elő ne mozdított volna! Ily törekvéseknek mindenkor tántoríthatatlan előharczosa volt. Hogy csak többet ne említsek: az osztály minden sikeréből és hatalmas megizmosodásából az oroszlánrész őt illeti. Itt van példaképen a Nagybányán két év óta megalakult Teleky-Társaság is, mely benne egyik legbuzgóbb, leglelkesebb tagját vesztette el.

Az ősz haj, a tornyosuló évek súlya nem vette el munkakedvét, sőt példát adott az ifju nemzedéknek, hogy miként kell egy eszme szolgálatában híven, becsülettel megállani és kitartani mindaddig, mig a megfellebbezhetetlen felsőbb hatalom kicsavarja a zászlót kezéből!

Pedig az évek súlya a legnagyobb teher mindazok közül, a melyeket az embernek el kell viselnie. S az öregség, bármily körülmények közt jelenik is meg, bizony csak az élet szomoru korszaka!

Említettem, hogy ma, a XX. század forrongó eszmevilágában, más nézetek, más irányok uralkodnak, mint 30—40 évvel ezelőtt. Az új nemzedék modern alapokon rendezkedik be, s talán le is kicsinyli a mi régi szokásainkat, érzéseinket. A «Gaudeamus» nóta is kihal lassanként a modern kuplék csiklandozó túltengése miatt. Mi ezt mélasággal vesszük tudomásul, s nem tehetünk egyebet, mint egy göröngyöt dobunk az eltemetett Múlt sírgödrébe.

De nehogy azt higyje az ifjuság, hogy ennek fölemlítése szemrehányás akar lenni! Az ifju nemzedéknek bizonynyal igaza van! A fejlődést megakadályozni nem lehet! Inkább csak azért említem föl, hogy szembe állítsam a mai kor szokásait a mi szeretett, elhúnyt titkárunk-

nak a régi bányász tradicziókhoz való ragaszkodásával, s feltüntessem azt, a mit senki nem tagadhat, hogy mai napság a modern felfogás nem az eszmék, hanem az egyének érvényesülését kultiválja.

Ha tehát a régi tradicziókhoz való ragaszkodás ósdiság, akkor a mi elköltözött barátunk is ósdi ember volt, ki rajongó szívével, meleg baráti érzelmeivel görcsösen ragaszkodott a multak emlékeihez.

Irodalmi működéséről hosszasabban kellene megemlékeznem, de tudva azt, hogy szaktársai e tekintetben teljesen tájékozva vannak, én csak általánosságban emlékezem meg arról. Szakjában elsőrangu tekintély volt. Különösen, mint a nagybányai bányakerület bányamérnöke, oly értékes és pontos felméréseket eszközölt, hogy munkálataira még évek hosszu során át bizalommal támaszkodhatik az ifjabb nemzedék.

Irodalmi munkásságot két irányban fejtett ki. Az első, a fontosabb, a szakirodalom terén nyilvánult meg, melyekkel rendkívül meleg elismerést aratott szaktársai körében, s még a külföldi sajtó is kiváló figyelmében részesítette. Ilyen nevezetesebb munkái voltak: 1. Nagybánya és vidékének fémbányászata. 2. A Vihorlat-Guttin tarchithegység ércztelepei. 3. Nagybánya és környékének magassági viszonyai. 4. Nagybánya bányatársulatainak monografiája. Ezenkívül számtalan értékes czikke jelent meg a szaklapokban.

A másik tér a szépirodalom volt. A bányászélet rendkívüliségeit, a bányászlélek nyiló virágjait gyüjtögette bokrétába. S hogy milyen irói készséggel rendelkezett e téren, bizonysága az, hogy pár év előtt fogadásból 10 bányásztörténetet irt meg egyfolytában s egyik lapnak 10 egymásután következő számát gazdagította tárcza alakjában.

Tömör, élvezetes irálya, mély betekintése a bányász lelki világába, s komoly életbölcsesége nyilvánult meg minden dolgozatában.

S hogy mennyire összeforrt lelke az irodalommal, s hogy mennyire becsülte a tisztességes toll munkásait, arról bizonyságot tehetek magam is, kihez egyik irodalmi sikere után a legnagyobb szeretettel fordult üdvözlő szavaival. S én tudtam azt, hogy az az önzetlen megnyilatkozás nem az én személyemnek, hanem annak a tollnak szólott, melyet magam is oly féltő szeretettel gondozok. És ebből is kitünik, hogy Szellemy Geyza a realisztikus tudományok alapos művelője, egyúttal nagy ideálista is volt!

De nem kivánom a mélyen tisztelt osztálygyülés becses türelmét személyi motivumokkal hosszasan próbára tenni, hiszen ismerték őt mindnyájan, s érezték baráti szívének egész melegét. Vágyódtak társasága után, s ha netán néha elmaradt körükből, mindenki kereste őt, kinek jóságos tekintete, aranyos kedélye felvillanyozta a társaságot.

Életrajzi adatai röviden a következőkben foglalhatók egybe:

Született Barsmegyében 1849 május hó 8-án Nemes-Kosztolány községben, hol atyja evangélikus lelkész volt. Elemi iskoláit atyja felügyelete és irányítása alatt a községben, középiskolai tanulmányait a selmeczbányai liczeumban végezte, hol 1867-ben érettségi vizsgálatot tett; a bányászati szaktanulmányokat a selmeczbányai főiskolán folytatta, hol 1872-ben azt be is végezvén, állami szolgálatba lépett. Ugyanez év deczember havában tanársegéd lett s ezen állásban két évig teljes megelégedésre működött. 1875-ben jött a nagybányai bányakerületbe, hol majdnem 35 évig működött mint üzemvezető, mint hivatalfőnök s mint kerületi bányamérnök. 1907-ben czímzetes, később valóságos bányatanácsos lett, mikor is váratlanul, mindnyájunk igaz fájdalmára 1909. évi október hó 17-én elhúnyt. Közben mint katona is eleget tett hazafiui kötelmeinek; 1878-ban a boszniai hadjáratot végig küzdötte, s mint tiszt, hadi éremmel bocsáttatott haza.

Ime egy majdnem 40 éves pálya, melynek minden napja a Haza szolgálatában telik el! Azt a zászlót, a melyre ifju korában föleskü dött, soha semmi körülmények közt el nem hagyja, hanem követi a koporsóig! Pedig a magánérdekek, a vagyoni boldogulás fényes tündérkéi őt is csábitgatták, de ő inkább haladt a szegénység és nélkülözések pusztáján híven és becsülettel. Itt akart élni és meghalni a haza szolgálatában, mert tudta jól, hogy a haza földjén a hant is könnyebb, mint idegenben!

Ifju barátainknak szolgáljon példányképül az ő munkás élete, az ő szorgalma és meleg

baráti szíve; nekünk pedig, kiknek fejére már rászitált a dér, legyen egy mementó arra, hogy minden pillanatban készen álljunk az utolsó útra.

Boldogult barátunk sírja fölött elmondhatjuk Horatiussal: «Multis ille bonis flebilis occidit.» Halálát sok jó ember siratta!

Áldott legyen emlékezete!

A bányászat multja a magyar birodalom földjén.

Irta: RÁKÓCZY SÁMUEL. (Folytatás.)

HATODIK FEJEZET.

Az ólombányászat az őskorban.

Az ólombányászat kezdete.

Az ólomfém előállítása már a régi korban ösmeretes volt; könnyü olvasztása miatt érczeiből kiolvasztani nem volt nehéz; a nyert fém idomíthatása miatt pedig a használatban nélkülözhetetlen fém volt.

Agatarchides görög utazó említi, hogy az egyiptomiak az arany tisztításához ólmot használtak; Mózes IV. k. 31. r. 22. v.-ben a többi fémek között az ólmot nevezi meg; *Ogorodnikow Chorassanban* őskori ólombányákra akadt; *Trójában* ólomból egy vadkanfejet találtak 18 unczia súlyban és egy meztelen női szobrot.

Laurionban, Görögországban, nagyszerü ólombányák voltak, melyekről az ezüstnél volt már említés; az ólom ott ólomfénylében fordult elő, s erős ezüsttartalma miatt a régiek nagyban fejtették a galenitet. Megközelítő számítás szerint a régiek a laurioni ólombányákból 2,100.084 tonna ólmot termeltek.

Strabo megemlékezik a hispániai ólombányákról s *Cordova* tartományban *Reydellet* őskori ólomérczeket talált.

Általában mondhatni, hogy az ólombányák az őskorban nem voltak ritkák.

Az ólom fölhasználása az ókorban.

A könnyüség, melylyel az ólomérczet a földtekén nagy elterjedésénél fogva termelni és mint ólomfémet kohósítani lehet, az ólomfém lágysága, nagy fajsúlya egyrészről, másik részről pedig kevéssé föltünő volta határozták meg már az őskori népeknél alkalmazását azon czélokra, melyekre részben még ma is használjuk; sőt még gyakrabban is vették akkor igénybe, mint most, midőn a vas és egyéb fémek állanak rendelkezésünkre.

Művészeti dolgokra való alkalmazása ritka; ólomból készítettek emberi alakokat lapos kidolgozásban (22. ábra); ólomlapokra készítettek alakos ábrázolásokat (23. ábra) s végre diszített ólomedényeket.

Technikai alkalmazása az ólomfémnek már kiterjedtebb volt. Kötanyagul szolgált faragott kőépítményeknél, vagy a kőkoczkák közé öntöttek ólmot, vagy még gyakrabban a kőkoczkákba lyukakat vájtak s két szomszédos kőkoczkát vaskapcsokkal kötötték egybe s a vaskapcsok végei mellé a kőlyukba ólmot öntöttek. Ezen eljárás már nagyon régi időben dívott az építkezéseknél; Herodot szerint (I. 186.) *Nitokris* királyné Babylon városának két városrészét úgy egyesítette, hogy az Eufrates folyamon hidat veretett; a hidat kőkoczkákból építteté és ezeket vas és ólom segélyével egyesité.

A márvány műemlékek összeillő darabjait szögek kapcsolták össze, melyek az illető alkatrészek lyukaiba ólommal voltak beerősítve.

Olvasztott ólmot használtak egyszersmind tárgyaknak forrasztására is; használták még az ólmot gazdasági eszközöknél is; az olajmalom — trapetum — oszlopánál azt ajánlja *Cato*, hogy az oszlop először fűzfával ékeltessék ki és azután ólommal öntessék ki, nehogy mozogjon.

A gabonaürmértékeket szintén ólomkarikákkal abroncsozták meg.

A kolosszális oszlopok üres lábait szintén ólommal töltötték ki; hasonlóképen kiöntötték ólommal az üresen maradt helyeket a vert diszítményeknél, hogy azokat egyrészt erősebbé tegyék, másrészt a behorpadástól megóvják.

Nagy edényeket, cserépből készült hordókat ólomabroncsokkal vettek körül, hogy tartósabbakká tegyék azokat. *Therában* is találtak egy *amphorát* ólommal szegecselve.

Ólommal tataroztak is; «quid facis, si vasa habes pertusa et plumbum non habes?»

A légmentesen záró edényfödeleket is ólomlemezzel bélelték ki.

A rézedények belső felületét horgany helyett ólommal bélelték ki; a koporsókat ólomlemezekkel fedték be belülről.

Nagy keletnek örvendtek a rómaiaknál az ólomból készült vízvezetéki csövek: *fistulae*, melyek tartósabbak voltak az agyagból készült vízvezető csöveknél: *tubuli*.

Az ólomcsövek úgy készültek, hogy egy fából készült mag körül ólomlemezeket hajlítottak s azok széleit egymásra kalapálták és azután kívülről beforrasztották. A csövekhez használt lemezeket 3 m. hosszban is készítették. A budapesti Nemzeti Muzeumban őriznek egy római ólomcsövet, melynek hossza 52 cm., tehát az egész cső egyhatod maradványa; átmérője 6·8 cm., falvastagsága 5 és 7 $^{m}/_{m}$ közt váltakozik; a lemezfal összeillesztésénél hasadék van; a cső érdes és kissé rozsdás.

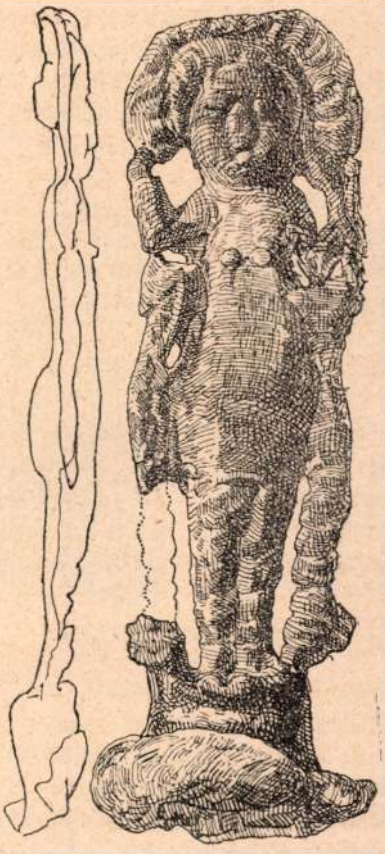
A csöveknek szánt ólomlemezeket mintákba öntötték, melyekbe homoruan be voltak vésve a feliratok, úgy, hogy azok a csövön domboruan jelentek meg.

A rómaiaknak nagyon kifejlesztett vízvezetéki intézménye következtében nemcsak a fővárosban, hanem a vidéki városokban is voltak csőhálózataik. *Pompejiben* is találtak ilyenekre. *Vitruvius* az agyagcsöveket pártolta, azért mégis oly helyeken is alkalmazták az ólomcsöveket, a hol azokat az ásványvizek elrontották. *Pausanias* (IV. 35. 12.) írja, hogy *Dikaiarchiában, Puteoli* közelében, egy meleg vízforrás van, mely nehány nap alatt szétmarja az ólomcsöveket, melyekkel a vizet elvezetik. Az ólomcsőkészítés a rómaiaknál fontos iparág volt.

Furcsa, hogy must befőzésére katlanokat — sapa — és a kenyér gyúrására teknőket ólomfémből készítettek a rómaiak, daczára, hogy részben ösmerték ez anyag rossz tulajdonságait ilyen esetekben. Egy ily mustfőző katlant találtak Pompejiben egy korcsmahelyiségben; a teknőknek néhány példányát pedig pékboltokban.

Ólomedényeket használtak kenőcsök és egyéb gyógyszerek főzésére; ólommozsarakat a gyógytárakban gyógyszerek fölzúzására; gyakran a présből kifolyó olivaolaj fölfogására ólom vagy ólommal bélelt ládákat használtak; néha akadni ólomedényekre, melyeknek rendeltetése előttünk még ösmeretlen.

A *Musée de Ravenstein*-ban egy hengeralaku edény van, mely *Frescati* községben találtatott. *De Meester* ezen edényt hamutartónak véli. A magyar Nemzeti Muzeum régiségtárában is van egy hengeralaku, minden diszítés nélküli ólomedény, melynek átmérője 30 cm., fölső



22. ábra. Lapos ólomidom.

széle szabálytalanul kicsorbult; magassága 6—7·5 cm. Alighanem kenőcstartó edény volt.

Fontos szerepet játszott az ólom a fölfegyverzésnél is; ólomból készültek a «glandes»-ek. *Mommsen* (C. I. L. I. 188.) arra figyelmeztet, hogy ezeket főleg ostromlásnál használták; ezért találni őket leggyakrabban olyan városok környékén, melyek hosszabb ideig tartó ostromzárnak vettettek alá; a rómaiaknál ritkábban fordul ez elő, mint a görögöknél. Ezen

glandesek többnyire Róma város alapítását követő VII. és VIII. századból valók.

Valószinüleg agyagmintákba lettek öntve, — glandes fundere — (Caesar de bello Afr. cap. 20.) néha domboru fölírás is van rajtuk. Egy csinos glans, karcsu *aculeis*-sal és «L. X. V.» fölírással, a Ráth György-féle gyüjteményben látható, alkalmasint Pannoniából ered, mert itt állomásozott a tizenötödik légio.

Szokásos volt glandest hajítani, melyekre tudósítások voltak bekarczolva; így kivált áruló tudósításokat lehetett a városból az ostromlókhoz juttatni «indicium glaude scriptum misit.» (De bello Hisp. 13. 18.) Ugy látszik, hogy a glandesen kívül, egyszerü golyókat is hajigáltak «plumbea pila». Mikor *Severus*



23. ábra. Lapos ólomalak.

a csatában *Tri murtium* mellett, — Lyon sur Saône környékén — lovával elbukott, azt hitték, hogy egy ily ólomgolyó találta halálosan; «mortuus ictu plumbe credebatur.»

Az ostromlottak súlyos ólom súlyokkal földhöz nyomták a falalakat ostromló kost: «aries»; másszor *Scipio Aemilianus* tanácsolja egy város ostromakor a folyó gázlóit megrakni ólommal terhelt vassúlyomszerü — «murices» — szögekkel kivert deszkákkal, hogy az ostromlottak át ne kelhessenek és meg ne lephessék a tábort: «tabulis plumbatis consternere». (Valer Ma xin III. 7. 2.)

Az ólomgolyókat még másra is alkalmazták a *pankratiasták* belefonták azokat a *Caestusba*, hogy a csapást súlyosabbá tegyék. (Virg. Aeneis. V. 405.) A «plumbatae» valószínüleg több farku ólomgolyó-korbácsok voltak. Legalább találtak Rómában egy vértanu sírjában korbácsot lánczocskákból, melyeknek végén golyók csüngenek; igaz, hogy ezek érczből valók, de ez valószínüleg a kínzó szerszám tökéletesbített példánya. A rendes igazság szolgáltatás is használt vette és a későbbi időkben folytonosan használta ezen korbácsokat. Végre ólomgolyókat használtak zsinórok nehezítésére mérőnnál, horgászó zsinórnál már a legrégibb korban; Homer is említi.

Nagyban használták az ólmot a legkülömbözőbb jegyekre: «tesserae», melyeket ma rendesen pléhből, sárgarézből vagy kemény papirosból szoktak készíteni; ilyen jegy számtalan sok maradt hátra; már a XVIII. században állított össze *Recupero br.* Rómában 2200 darabot. A czirkuszokba a belépőjegy igen gyakran ólomból készült; hasonlókép az Amphitheatrum, színházak és egyéb művészi látványosságoknál. Azon jegyeket, melyeken istenségek képeit találjuk, talán emlékérem gyanánt osztogatták vallásos körmeneteknél és más nagyobb ünnepeknél. Más jegyek: «tesserae frumentariae» utalványul szolgáltak a gabonakiosztásoknál; ezeken «modiust» látunk, kinövő kalászokkal, *Annona* jelképe; némely jegyek jelzésül erősíttettek oda egyes tárgyakra; pl. *amphorákra;* némelyek átfúrvák, nyilván zsinóron lógtak és a pecsét lenyomatát tartalmazták.

Vannak ezen jegyek között *amulettek* is; némelyek családi érmek. Játékpénzül is szolgálhatott némelyikük; azokat, melyek azonosak a használatban volt pénznemekkel, *Stieglitz* próbanyomásoknak véli. *Friedlaender* J. fejtegeti, hogy az eredeti viaszmintákat először ólommal töltötték ki és hogy a művész maga ezen ólom példányon dolgozta ki a finomságokat vésőjével és hogy ez az ólomérem volt azután mintája az érczöntésnek; lehet, hogy ilyen minták is maradtak reánk.

A «tesserae» rendesen kerekek (24. ábra), ritkábban három- vagy négyszögletüek, rhombus- vagy tojásdad-alakuak; többnyire laposak, vagy csak az egyik, vagy mindkét oldalán bélyegezvék; némelyek gömbalakuak és átfúrvák és csak az egyik oldalon hordják a bélyeg nyomát. A tesserae bélyege többnyire durva kivitelü; egyes betük, monogrammok egyes szók, vagy pedig még eddig meg nem fejtett jegyek

vannak rajtok ábrázolva; de vannak remekebb kidolgozásu tesserák is, ezeken csinos fejeket vagy egyébb alakos ábrázatokat látunk; s daczára az ólomfém lágyságának, sok példány fölülete ép, kopatlan maradt.

A kerek, pénzéremalaku ólomdarabok, ezüstlemezzel bevont, hamisított pénznek a hátra maradt magvai, «animae nummorum».

A tesseráktól külömböznek azon «plombi», melyek bolettákul szolgáltak; néha márvány tömbök mélyedésébe beleolvasztvák; a császár képe van reájok verve, s arra szolgálhattak, hogy e tömbök a vám alól fölmentettek; magánszemélyek neveit látjuk rajtuk; rendeltetésük valószínüleg az volt, hogy az építőknek emlékét az utókor számára föntartsák; főleg Trajan óta használtattak.

Más czélra szánt bolettákat gyüjtött *Salinas*, Sziczilia szigetén, s görög fölírás látható rajtok; két keskeny csík által egybekötött lemezből állanak; egyes példányokon az egyikből kúpalaku nyújtvány áll ki, mely beleillik a másiknak egy megfelelő mélyedésébe; ilyen összeállított szép példányt látni a bécsi cs. k. régiségtárban.

Sziczilia híres volt szövetgyárairól, így tehát valószínüleg ezek ólom gyárjegyek, melyeket a szövetekre reá akasztottak; erre vall az is, hogy gyakran teljesen azonos példányok kerülnek elő, néha 10 azonos példányt is találunk; ezek nyilván egy és ugyanazon gyár termékeit jelképezték. Salinas ezeket plombi mercantilinek nevezi.

Súlyokat is készítettek ólomból; a nemzeti muzeumban is van egy példány; négyszögletü, minden oldala 16 cm. hosszu; az egyik oldalán van fölírva:

ΔΕΚΑΛΙ
ΤΡΟΝ

a másikon:

ΔΙΚΑΙ
Ο Ν

domboru betükkel. (Monum. épigr. du Musée Nation. Hongr. XLIX. 239.) Lelőhelye Uj-Moldova; súlya 3·25 kg.; 10 libra a legpontosabb meghatározások szerint 3·27 kg.

Ólmot használtak íróeszköznek is; vonaloztak vele, másrészt pedig írtak ólomlemezekre; e fajta «plumbeis voluminibus»-ra jegyeztek föl a legrégibb időkben nyilvános adatokat: «publica monumenta». *Hippokrenenál* mutattak *Pausaniasnak* egy erősen megrongált ólomlapot, melyre állítólag *Hesiodos*: Ἔργα-i valának bekarczolva. (IX. 31. 4.) Olomlapokra voltak vésve az átkozódások, melyekről *Tacitus* emlékezik meg. (Annales II. 69.) Athén közelében egy sírban találtak e fajta átoktáblát a görögök korából. Hasonlót találtak *Cumae* mellett, mely Kr. sz. után II. vagy III. századból való és görög irásu szitkokat tartalmaz. Végre meg kell itt említeni a dodonai jós levéltárának maradványait, melyek 1—3 $^{m}/_{m}$ vastag ólomlemezekből állanak, azokon népeknek és egyeseknek kérdései és imádságai: *Zeus Naios* és *Dianához*. Politikai kérdések is, melyek békekötésre vonatkoznak; kérdések ellopott párnák miatt; betegek tudakozódása, minő áldozatok árán nyerhetik vissza egészségüket? Üzleti emberek kérdései, vajjon vállalataik sikerülni fognak-e? A féltékeny *Lysianias*



24. ábra. Tessera-darab.

biztos akar lenni a felől, hogy *Nyla* tőle esett-e teherbe? (Karapanos: Dodone et ses ruines.)

Vannak még néhány apró ólomtárgyak, melyeknek rendeltetését és jelentését nehéz megállapitani; ide tartozik két gyűrű a Nemzeti Muzeum régiségtárában. Az egyik gyűrű díszített; átmérője 5 cm.; a gyűrűcsík szélessége 9 $^{m}/_{m}$; a másik gyűrű gazdagabb ékességgel van ellátva s átmérője 7·5—8 cm.; szélessége 25 $^{m}/_{m}$; négyszögben négy lyuk van elhelyezve rajta 1 cm. átmérővel. A kerület egyik pontján rövid eltörött kúpos nyujtvány áll lefelé; mind a két gyűrű lapos; a nagyobbik vöröses-barnára élegedett; bármennyire kevéssé díszes is az ólomfém, mégis mind a két tárgy úgylátszik ékitmény vala.

A Nemzeti Muzeumban van még egy letörött fülü kis kancsó ólomból, az ónnak csekély nyomával, erősen belepte a sárgás-barna éleg; lelőhelye: O-Szőny; talán fogadkozási ajándék volt ez is, mint egy másik, szintén a Nemzeti

Muzeumban őrzött tiszta ónkancsócska. Ez utóbbin tisztán észlelhetjük, hogy két darabból álló mintába volt öntve.

Az ólomfémet gyakran az olvasztás könnyítésére elegyítették az érczhez öntéskor; későbbi korban ezt az elegyítést hamisításra alkalmazták, úgy, hogy Kr. sz. után III. században *Tacitus Augustus* kénytelen volt a következő rendeletet közzé tenni: «si quis miscuisset aeri plumbum, capital esset cum bonorum proscriptione.»

Egy másik ötvénye az ólomnak ónnal, szerte használatban volt forrasztásra: «ferruminare». Plinius két vegyítéket ösmer, mely a mostani forrasztási ötvényeinknek megfelel; felhozza, hogy ólmot ólommal: gyanta, vagy ón által kell forrasztani és viszont ónt ónnal: gyanta vagy ólom által. Azután részletesebben tárgyalja az ólom- és ónötvényt. Ötvényül ólomcsövek forrasztására a *stannum tertiariumot* nevezi: két rész ólom, egy rész ón; ötvényül ezüst- és bronzforrasztásra a *stannum argentariumot*: felerész ólom, felerész ón.

Római üvegben találunk néha jelentékeny mennyiségü ólmot, melyet nyilván szándékosan kevertek az anyagba.

Festékül két ólomelegyet használtak; vörösnek miniumot, «colores floridi»; fehérnek az ólomfehéret, mely a «colores austeri»-hoz tartozik. Miniummal festették meg a rómaiak ünnepnapokon Jupiter ábrázatát; a *triumfatorok* is miniummal festették ki arczaikat; utóbb ez kiment a divatból, de mégis a minium szükséges alkatrésze maradt a győzelmi lakomáknál használt kenőcsnek. Nem tudni biztosan, hogy a rómaiak mikor jelzik ezen miniumkifejezéssel a czinóbert és mikor a miniumot. Ezt az utóbbit fölismerhetjük a «cerussa usta» neve alatt, a készítés módjának alapján. A legfinomabb fajta az ázsiai «purpurea» vala. Az ólomfehért «cerussa» azon a módon készítették, mely ma is dívik «hollandi eljárás» néven. Smyrnában találtak «cerussa nativa»-t; a görögök ezt a bányatulajdonos nevével — Theodotion — jelezték. (Vitruvius: VII. 7. 4.) A római nők arczfestéknek használták a cerussát. *Theofrastus* már ismerte a szénsavas ólmot.

Gyógykezelésnél is használták az ólmot; a fémet magát lemezekben használták sebforradások lenyomására; az altestre helyeztek el ólomlemezeket *Oneiragmus* ellen és általában a nemi inger csillapítására. Finoman szétaprózott por alakjában használták az ólmot nehezen gyógyuló genyedéseknél, bőrbetegségeknél, krónikus szembajoknál és skorpiószúrás ellen is ajánlották. A cerussát ólomczukorral keverve hűtőszernek tartották és az előbb nevezett betegségeknél rendelték. Minium és cerussa alakjában az ólmot kenőcsök és flastromok készítésénél használták. (Archaeol. Ért. Új folyam I. 210. old. Hoffmann B. V.-től.)

ELSŐ RÉSZ.

A bányászat multja a történetírás előtti időközben.

ELSŐ FEJEZET.

A földkéreg keletkezése s az ember megjelenése a természetben.

A földgömb fölületének megszilárdulása.

A bányászat egykoru az emberi nem azon korszakával, a midőn kézi szerszámainak készítéséhez szilárd kőzetet és később fémeket kezdett alkalmazni; eleinte csak a föld fölületén kereste azokat föl, később behatolt a földkéreg belsejébe is; s miután ekkor a földgömb fölülete már kihült, szilárd volt, ezen állapot kezdetét a földtan segélyével kell megállapítanunk.

A földgömb valaha heveny állapotban volt, a minthogy annak belseje most is cseppfolyós; de hosszu idő múltán az lassanként hülni kezdett és így képződött a földnek száraz kérge, a mely azonban nem pusztán csak a kihülés következménye, hanem áll az oly alkatrészekből is, melyek a vízben feloldott szilárd testrészek leülepedéséből származnak.

Ily módon az ősalapra lerakódtak az első-, a másod- és a harmadkoru képződmények, s ezeken a rétegeken kifejlődött már a szerves élet; hogy a növényvilág megelőzte az állatvilágot, az igen természetes, nemcsak azért, mivel a növények a szervetlen elemeket szer-

ves testekké átalakítják, hanem hogy azok a később kifejlődött állatoknak eledelül is szolgáljanak.

Az első növényzet a virágtalanok osztályába tartozott, s ebből képződött a grafit, az antraczit. Az állatvilág fejlődésénél is hasonló folyamatra találunk; a legrégibb rétegekben az ázalagok, a polypok, a sugárállatok kövületeire akadunk, miglen a harmadkori képződményekben már oly állatok őseire is akadunk, melyek leszármazottjai még a mai korszakban is léteznek.

A harmadkori geológiai korszak végén, mely még magasabb hőmérséklettel birt, mint a mostani, bekövetkezett a jég korszaka; s az ember első megjelenése a földön azon időre esik, midőn a szelidebb éghajlat magasabb hőmérséke mellett a jégárak ismét visszavonultak a bérczek közé.

Az ember megjelenése a természetben.

A jégárak megszüntével kezdetét veszi azon korszak, midőn az emberre nézve a hőmérséklet már elbirhatóvá vált; a magasabb hőmérsék épúgy, mint a reá következett jéghideg légkör az emberi szervezetnek nem felelt meg. Mérsékelt légáramra volt szüksége, hogy létezhessen, mely állapot a jégkorszak elmúltával következett be.

S mihelyt az ember létezni kezdett, megélhetéséhez szerszámokra, eszközökre volt szüksége; ha kezdetben le is rágta az állatok csontjairól a húst, később sütni kezdte azt, s tűzre volt szüksége, s hogy tüzet gerjesszen, a fát föl kellett apróznia; e végből kőből készített magának szerszámot, s ez volt az emberi művelődés kezdőfoka; a művelődés fokozatai az emberi értelem és ész diadalát képezik.

MÁSODIK FEJEZET.

A kőkorszak.

Emberi csontrészek fölfedezése.

A jégáramlatok elmúltával kezdetét vette az özönvízi, a diluviális, az úgynevezett negyedkor. *Boucher de Perthes* már 1841-ben, *Abbeville* város környékén, a *Somme* partján, a negyedkori állatok csontjai mellett oly kovakődarabokat talált, melyek emberi kéz műveinek beillettek; bármily egyszerüek és durvák is ezen eszközök, mégis már bizonyos, hogy az ember akkor már létezett, s kőből szerszámokat alakított.

1860 tavaszán *Boucher* ugyanazon rétegből egy emberi állkapcsot is kihúzott egy hasonszínü kőbalta mellől és így a negyedkori ember létezése be volt bizonyítva.

1863-ban *Elsassban*, az *Engiss* völgyben, egy emberi koponyát is födöztek föl, mely a diluviális korszakban jött azon rétegbe, a hol megtaláltatott; ez is az ember létezésének egyik legrégibb maradványa, mely mindjárt a jégáraknak visszavonulása után jöhetett ide.

Az emberek kőből, kövek segítségével készítették ki magoknak a szükséges házi szerszámokat, s a kőkorszak ilyetén maradványai kiterjednek: Egyiptom, Syria, Előindia s Európa több tartományára.

Az ember első foglalkozása. A barlangi ember.

A kőkorszakbeli ember foglalkozása a vadászat és halászat lehetett, mint Észak-Amerika őslakóinál most is az; de értelmére nézve ügyesnek kellett lennie, hogy oly óriási állatok között, mint a minők akkoriban léteztek, boldogulni tudott.

Az ember eleinte barlangokba rejtőzött, úgy, a mint azt más állatoktól elleste, s a geológok ezen ősrégi időt ezért két alrétegre osztják: az egyik a barlangi medve és a mammuth korszaka, a másik az iramszarvas kora. Az ember mindkét korszakban már létezett, csakhogy az első időben még nem tudott tüzet gerjeszteni és a húst a csontokról lerágta, mint azt számos lelet bizonyítja; az iramszarvas korszakában már pörkölt állapotban ette le a húst, mint azt az *aurignaci* lelet tanusítja, hol a diluviális óriási állatok megpörkölt csontjaival találkozunk, sőt azt is lehet ezen leletből megállapítani, hogy a velő kedvéért a csontokat már kőkésekkel hasogatták föl (Ribáry: Világtört. I. 16.)

A barlangi ember a két korszakban a kőeszközökön kívül már szarvasagancs és egyéb csontokat is alakított szerszámmá; sőt több németországi barlangban medveállkapcsokra akadtak, melyekben a szemfog meg volt hagyva s így baltának használhatták; de átlyukasztott csontokat is találtak, melyekbe alkalmasint az állatok beleiből fonalakat fűztek és így az

állatok szárított bőreit ruhának összetűzték, a zord idő ellen védekezve.

A csontokból fegyvert, lándzsát készítettek védőszernek a vadállatok ellen; a tüzet vagy



25. ábra. A barlangi ember diszítése szarvasagancson.

két száraz fadarabnak összedörzsölése által gerjesztették, vagy pedig kemény kőbe lyukat vájtak és abba beleillesztettek száraz fát, mely gyors forgatás által oly hőmérsékletet nyert, hogy végre kigyuladt. Ilyen megpörkölt lapos, lyukas kő, több fordul elő a leletekben.

Mig némely barlangot csupán lakóhelyül használtak, más barlangokban temetkeztek. Igy a *Frontal* barlangban, a Lesse völgyben 16 kőkorszakbeli hulla maradványaira akadtak.

Meglepő tény, hogy a barlangi ember, a ki a kőszerszámot sem tudja még símára csiszolni, már rajzolni is tud, az ösmert állatokat szarvasagancsokban kidomborítja és oly sikerülten, hogy azt a jelenkori eszkimók és az *aleuti* szigetek lakói sem képesek jobban elkészíteni. (25., 26. és 27. ábra.)

Az iramszarvas kora.

A barlangi ember után következő iramszarvaskorban az ember már társait gondosan eltemeti és a halottnak szerszámait, kedvencz eledeleit melléje rakja a sírba; tehát hisz a túlvilági létben.

A szarvasagancsból az emberek különféle szerszámokat és eszközöket készítenek házi szükségleteik fedezésére; de oly szerszámokat is találunk e korban, melyek bányászmunkára is alkalmasak, s hasonlítanak a mi bányászcsákányainkhoz.

Ilyen szarvasagancs-csákányokkal fejtették le a kovakövet, hogy abból mindenféle eszközt készítsenek, s találtak ilyeneket a *Brandon* melletti kovabányákban és a *cornwalli* ónbányákban is.

A «kiökken-möddings» kora.

Ebben a korban — a dán konyhahulladék korában — a kőeszközök még mindig durvák, de kőbaltáik segélyével már fákat tudnak megfaragni, s az így előkészített fákból csónakot is szerkesztenek.

Dánia őslakossága a tengerparton, hihetőleg sátrak vagy kunyhókban lakott, erre mutatnak a sok lapos kovakő-tűzhelyek, melyeken a tűz nyoma látható. A lakosok a meg nem ehető kagylóhéjakat és állatcsontokat eldobálták, s ezekből 1—1·5 m. magas halmok keletkeztek, melyek hossza gyakran több száz méter; szélességük azonban változó. E halmokat a dánok «kiökken-möddings»-nek nevezik, s ezen elnevezést elfogadták a régészek is.

Ezen korszak összekötő kapcsot képez az ősrégi csiszolatlan és az újabb csiszolt tárgyu korszak között; a halmokban talált kőbalták, vésők és kalapácsok még oly durvák és csiszolatlanok, mint a mammut és iramszarvas korszakában, de az állatok csontjai már földünk mai alakulását képviselik, mert kihalt, ősvilági állatok csontjai e halmokban már nincsenek.

A czölöpépitkezés kora.

Az 1853-ik évi rendkívüli száraz és nagyfoku hideg tél folyamán a helvécziai tavak nem kaptak elegendő vizet; a tavak szintje a reá következő nyáron nagyon alászállott, úgy, hogy a tavakban faczölöpökre akadtak, melyek között az iszapban több szarvasagancsra és az emberi kéz egyéb készítményeire bukkantak.

A czölöpépitkezés neve, azok sajátszerü szerkezetétől származik; Helvéczia őslakói a tavak sekélyebb részein a tó fenekébe czölöpöket vertek, melyek lent meghegyezve és tűz által szenesítve vannak; e czölöpök tetejére gerendák tétettek, gyakran faszöggel odaerősítve és a padozaton állott a négyszögü szalma- vagy nádtetejü kunyhó, melynek falai röséből fonva és belül agyaggal kitapasztva voltak.



26. ábra. A barlangi ember diszítése szarvasagancson.

A czölöpépítmények Svájcz tavaiban két külön korszakot képviselnek; a keleti tavakból a kőkorszak készítményei, a nyugotiakból már a bronzkor gyártmányai kerültek napfényre. E két kort, Morlot számítása szerint, két—háromezer év választja el egymástól.

Hazánk földjén előforduló czölöpépítkezések maradványai.

Az előbb leírt svájczi czölöpépítkezések formájára akadunk nálunk is; így *Tószegen*, Pestmegyében, találni ilyen czölöpépítkezés nyomára, hol az őslakók ezen mocsaras, süppedékes talajon házaikat czölöphálózatra építették; s miután felső Olaszország északi vizenyős helyein is találunk ily czölöpépítkezéseket, valószínü, hogy hazánk földjét ez időben a felső olaszországi népekkel azonos nemzet lakta.

egész 1 méternyire az iszap fölülete alól kerültek elő.

A Fertő-tóban talált tárgyak anyaga: *a)* szerpentin, diorit és diabas; *b)* phyllit, csillámpala, kovapala, mészkő, és *c)* kova és jáspisszerü kovák. A szekerczék, fejszék és vésők szerpentinből és dioritból készítvék; a gyürücskék: csontból, borostyánkőből, kagylóból és szénből.

Kőkori szakbeli kőbányák.

A kőeszközök készítéséhez e korban a petrosilex vagy felsitsziklát használták, a trappszikla fajok sorozatának földpátos végéről; színe halványkékes vagy szürkészöld, kivéve a hol a fölszínén elmállott; összetétele átlag 25 rész kvarcz, 75 rész földpát; physikai tulajdonságai: szívóssághiány, szálkás, kagylós, majdnem a kovával egyenlő törés.

A trappszikla szarufénylés végén találjuk a



27. ábra. A barlangi ember díszítése szarvasagancson.

Czölöpépítkezésre akadunk még *Ajakon*, Szabolcsmegyében (Arch. Ért. V. 210.); *Várdomb* és *Hernád-Büdin*, Abauj-Tornamegyében (Arch. Ért. VI. 15.); *Pókahegy* és *Lapujtőn*, Nógrádmegyében, a hol kőbaltákat is találtak nyélnyílással és edényeket is; továbbá *Pilinyben*, szintén Nógrádmegyében. (Arch. Közl. II. 102.)

Ilyen czölöpépítkezés nyomait látni még: *Tordoson*, *Zsozsánban*, *Nándorváljan*, *Nándoron*, *Kersetzen*, *Déván* és *Algyógyon*.

Czölöpépítmények lehettek még a Fertő tavában is, mert minden jel arra mutat, hogy a Fertő déli végében épúgy voltak czölöpépítmények, mint a milyenek annak északi részében fordultak elő. (Gr. Széchenyi Béla: «Kőkori lelet a Fertő tava medrében.) 1874-ben a Fertő tava kiszáradt, s akkor több kőkori lelet jött a fölszínre; a talált tárgyak részint szabadon heverve találtattak, némelyek félig a mederbe voltak elmélyesztve, ismét mások bazaltot, melyből szinte szerszámokat készítettek; szívós és törése szálkás, de sohasem szolgáltat oly finom élt, mint az előbbi.

E két sziklafaj közé esik a felsitszikla, palával és szarufénylével csíkozott porphyr mindennemü változata, melyből az eszközök és szerszámok legnagyobb része készült.

Európában a kova látszik a leghasználtabb lenni; a kovát mély gödrökben bányászták a krétaképződményekben. *Brandon* mellett 254 ily kőbányát találni; átmérőjük 6—17 m. s egymástóli távolságuk: 7—8 m., eredeti mélységük 11—12 m. s lent alagutakkal voltak egybekötve.

Az üledékes krétában a kova rendesen rétegekben rakódott le, a mely rétegek minőségre nézve rendkívül különböztek egymástól, de jellegöket meglehetős nagy térségben megtartották, Belgiumban is találtak *Spiennes* vidékén kovabányákat. (Lubbock. A történetírás előtti idő I.)

Kőkorszakbeli sóbányászat.

Hazánk földjén a sóbányászat már a kőkorban ösmeretes volt; a mostani *Máramaros* és a szomszédos megyék földjén már a kőkorszakban laktak emberek; ezt bizonyítja az



28. ábra. Rézcsákány Altorjáról, Háromszék m.

1872-ben, a *vissói* völgyben, *Petrova* és *Leordina* közt talált, zöldesfekete trachitból készült kalapács; valamint a *Munkácson Lehoczky*-nál látható, *Beregmegyében* talált számos kőék és kőkés. (Schmidt László «Bányászati és Kohászati Lapok» 1901. 331. lap.)

Kőkorszakbeli leletek hazánk földjén.

Ilyen leletek előfordultak: *Tiszaughon* és *Szelevényben*, továbbá *Szarvason*, *Paulison* és *Új-Paulison Aradmegyében*; *Magyarádon*, *Hontmegyében*; *Nagybúnban*, a *Kükülő* mentén, a hol szinte kőkori maradványokat találtak; *Zsiberken* a «*Heldengraben*» völgy torkolatánál szinte akadtak kőkori telepítvényre; (Archiv für Siebenbg XIV. 102.) továbbá *Szászbudán*, *Segesvár* mellett és *Tordoson Hunyadmegyében*; ez utóbbi igen nevezetes gazdag kőkori leleteiről: jáspis, serpentin, kvarcz és szarukő szerszámokban bővelkedik; azonkívül találtak itt csonteszközöket is, sok agyagyedényt, s edénytörmeléket; egy agyagedény fogantyujában szép női arcz, egy másik darabon reliefben egy arcz a korsó hátára vésve.

Az ily kőkori telepítvények gyakran árkokkal és falakkal voltak körülvéve; így *Szuszkón*, *Beregmegyében*; a *Latorcza* mellett, ilyen őskori telepítvény hatalmas kőhányással volt körülövedzve. (Arch. Közl. IV. 160.)

Markodon, *Maros-Tordamegyében* porphyritból készült vésőre akadtak. (Erd. Muz. évk. V. 134.) Néhai *Svaiczer* Gábor örököseinek tulajdonában, *Nagybányán*, látható két bányászmécses cserépagyagból és 4—4 egymásba járó tégely, ugyanolyan anyagból; ez utóbbiak és egy óriási, nehány métermázsát nyomó kőmozsár, a nagybányai piaczon levő *Bay* féle ház telkén találtattak 3 m.-nyi mélységben és alkalmasint valamely ősrégi olvasztóműhely maradványai. (Dr. Schönherr Gyula Arch. Ért. új foly. IX. köt. 342. old.)

HARMADIK FEJEZET.

A vörösréz kora.

A vörösréz első nyomai.

A rézeszközök használata a régi műveltség góczpontjain: *Ázsia* és *Afrikában*, jóval a második ezerév előtt kezdődött Kr. sz. előtt; maga a réztermelés *Zippe* szerint: *Egyiptomban*, a *sinai* félszigeten vette kezdetét, a hol már a *hykszoszok* idejében, tehát még *Ábrahám* ideje előtt is rezet termeltek, s bizonyos, hogy a *Vadi Maghara* és *Sarbat el Chadem* melletti rézbányák, már *Chufu* fáraó idejében művelésben voltak.

Cleopatra tüjén *Akabában*, látható egy fölírás hyeroglyphákban, mely a rézbányákról így emlékszik meg: «Én (II.) *Rhamses*, megbizottaimat *Akaba* földjére küldöm, az ott levő rézbányákba....» (Chabas: Les inscriptions des mines d'or.)

A rézeszközök készítése hazánk földjén is nem sokára honos lehetett, mert a nálunk talált rézszerszám nehány jellemző tipusa azonos a *cyprusi* és *Trója* alsó rétegeiben talált idomokkal. A szerszámok kevés csínnal vannak készítve, s a magyar birodalom földjén nagyon gyakoriak, s az átmenetet a kőkorból a rézkorba, hazánk rézbősége jelentékenyen könnyítette.



29. ábra. Bányász-rézcsákány Tótgyörkről, Pestmegye.

A réz sokáig versenyzett a kövel, a nélkül, hogy azt teljesen kiszorította volna, ezért szólunk a réz tehetetlenségéről. A kőkorszak után

a rézfémet használták legelőször az emberek eszközeik készítésére, azért, mivel az sok helyt fordul elő és könnyen olvasztható, s természállapotban is találtatik.

Hazánk földjén kiválóan sok rézkori tárgyat födöztek föl, s egymagában a Nemzeti Muzeum



30. ábra. Bányász-rézcsákány a budapesti Nemzeti Muzeumban.

gyüjteményében, Budapesten több mint 90 drb réztárgyat találunk e korból u. m. czeltet, kapcsot, fejszét, fokost és nehány rézrögöt is; de más vidéki muzeumokban is őriztetnek réztárgyak, úgy, hogy hazánk földjén több mint száz réztárgy képviseli a vörösréz korszakát. (Pulszky F. Előszó Lubbock II. kötetéhez.)

Nem lehet azt állítani, hogy Magyarországon azért találtatik oly sok réztárgy, mert ónban szükölködtek a régiek, s így bronzot nem készíthettek, mert ezen esetben a magyarországi réztárgyak alakja egyeznék a bronzkori eszközök idomaival, holott ez nem áll.

Tokos czelt, mely a bronzkorszakban a legközönségesebb alak, vörösrézből csak egy példányban fordúl elő a budapesti Nemzeti Muzeumban; peremes czelt szinte; ellenben a díszítés nélküli durva kalapács vörösrézből igen gyakori, miglen bronzból egész Magyarországon egyetlen egy sem fordul elő. Fejszéink is vannak vörösrézből és 3 drb rézfokos is.

Vörösrézkori bányák hazánk földjén.

Az északkelet fölül jövő ősnépek, *Borsodmegyében*, a *Bükk*-hegység völgyeiben szállottak meg, miközben fölismerték ezen vidéken a réz bőségét, s a rézkor elejétől fogva művelték ott a rézbányászatot. *Felső-Kelecsényben* és az ezzel határos *Dövény* határában van egy: «*Tóvölgy*» nevü gödrös hely, a hol egy vízfogógát nyoma még jól felösmerhető; ebben a völgyben van egy nagy vízmosás, s ebben egész rétegek láthatók, melyek rézbányászat létezésére mutatnak; itt-ott közbe szórva agyagból készült csöveket is találni.

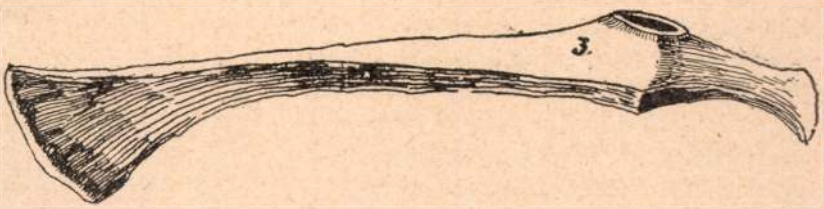
Trizs és *Imola* határában, *Aggtelek* mellett, a «*Tóberek*» nevü helyen, a salakrétegekből határozottan föl lehet ösmerni a rézolvasztás nyomait. Itt találtak egy füles vésőt is vörösrézből. (Arch. Ért. XIII. 282. lap.)

Beszterczebánya körül: *Ribár* és *Mostenicen*, *Szelec* és *Podkonic* határában olyan eszközöket találtak, melyek arról tanuskodnak, hogy a *Kelta* nép rézkorában, ezen vidék rézterményei ösmeretesek voltak és a Garam partjainak őserdeiben bányászok laktak, kik rézbányászattal foglalkoztak. (Századok. 1874. 530.)

Vörösrézkori leleteink.

A bronzkort Magyarországon is, különösen a felföldön megelőzte a rézkor, mert különösen a Kárpátok alján, a Mátra körül sok tiszta vörösréz szerszám fordul elő, minden más fém keverése nélkül, nagyobbrészt bányász-csákányok és egyéb bányászeszközök; mert a hol természet vájt a bányász, ott azt használta szerszámanyagnak is, mert könnyebben olvad, mint oly ércz, mely külömböző fémeket tartalmaz.

Vörösrézkorabeli eszközök találtattak: a *Csallóközben*, *Nyitrán*, a *Mátravidékén*, a *Garam*-mentén, *Gömörben*, *Szabolcsban* és *Békésmegyében*; *Lippa* és *Temesvárvidékén* és *Erdélyben*: ez utóbbi helyről való azon rézcsákány,



31. ábra. Bányász-rézcsákány Mezőkeresztesről, Biharmegye.

28-ik ábra, mely *Csereyné* muzeumában őriztetik *Imecsfalván*, s *altorjai* lelet.

Ezen egymástól elég távolban fekvő helyeken talált vörösrézeszközök egymáshoz hasonlítanak, de lényegesen külömböznek a bronzkori tárgyaktól.

A magyar birodalom földjén a vörösréz kora, mely a kőkorra következett, elég bőven van tehát képviselve, s tetemesen különbözik a bronzkortól. Úgy *Wartha* Vincze műegyetemi, valamint *Lengyel* Béla egyetemi tanárok elemezték a magyarországi vörösrézkorbeli leletek egynehányát, de azokban az ónnak még nyomára sem akadtak; legtöbbje oly tiszta, mint a természréz; de némelyikökben nyomai vannak az ezüstnek, antimónnak és vasnak, s így semmi esetre sem sorozhatók a bronzkorszakbeli eszközök osztályába.



32. ábra. Véső rézből Mogyorósról, Háromszékmegye.

Hazánk váltakozó lakosai közt, többször akadtak olyanok is, kik korukban a czivilizáczió magas fokán állottak; s hogy az ipar a fémkor legrégibb idejében is, függetlenül a szomszédoktól fejlődött ki itten, bizonyítják ama sajátságos tipusok, melyek vagy épen nem, vagy csak ritkán találtattak másutt; s a mennyiben ott mégis előfordulnak, valószínű, hogy azok hazánk földjéről származtak oda.

Szentesen, «*Berek*» oldalon, a *Kurcza* vize mellett, *Farkas* S. 15—20 m. távolban egymástól tűzhelyeket talált, a melyek tartalma: hamu, faszén, ősi állatok csontjai, kagylók, halak csontjai, edénytöredék, obszidián, jáspis, opál, kalczedon, kova stb. (Arch. Ért. 1889. 253.)

A legutolsó 9-ik tűzhelyet elhagyva, a düledező part sárga agyagából kihányt emberi csontok tüntek föl és pedig 3 teljesen kifejlett alak, egy nő és két férficsontváz; ezen csontváz mellett egy arany lemezke és egy rézcsákány találtatott; ezen vörösrézkorbeli szerszám mellett volt egy föltünő szép, lydiai serpentinkőből készült balta; az ékszerek között volt spondylus kagylóból való karperecz és nyakék, ez utóbbi föltűzésre alkalmas lyukkal a közepén és egy barnarézből készült karperecz is.

Az aranylemezke majd 2 cm. hosszu, s lapított rudacskát képvisel, hosszukás négyszögalaku, s egyik vége sarkas, a másik vége félkörbe kerekített.

A rézcsákány úgy készülhetett, hogy a nyél számára szükséges nyílás részére a rézvéső fokát simára kalapálták, azután ketté hasították, s az így keletkezett két ágat a nyílás meghagyása mellett összehajlították; ezért csorbás, czafatos mindenütt a nyélnyílás széle.

A rézgyártó műhelyek nyomai *Szentes* környékén több helyt még ma is láthatók.

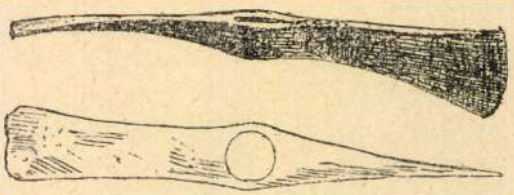
A hatvanas évek kezdetén, a *Berki* parthoz közel, *Bánomháton*, százakra menő vörösrézszerszám találtatott az akkori szentesi alsó temetőben sírásás alkalmával, a mely eszközöket a rézművesek azonban azonnal földolgozták.

Ugyanabban az időben a *bődi* révnél, a Tisza partján egy gátépítkezésnél 1·9 m. mélységben egy óriási rézláncz húzódott keresztül kasul a kiásott gödörben, a melynek vége egész a Tisza medre alá nyúl, s máig is ott van.

Szentes környéke tehát a rézkorban állandóan lakott hely vala; Szeged, Szegvár, Békésludad, Szentes-Nagyhegy környékén is találtak rézkorbeli leleteket, de a legkiválóbb közöttük: a szentesberki lelet.

Darnay a *csábrendeki* urna temetőtől K-re, egy vörösrézből készült késnyelet és egy kétélü kardtöredéket talált és egy keskenyebb rézkardnak a foggantyus részét. Ugyanő szerzett be egy tapolczai rézművestől, *Diszel* község *Hajagos* nevü szőlőhegyen talált rézsodrony tekercs darabot. (Arch. Ért. Uj foly. IX. k. 420. old.)

Dr. Vásárhelyi Imre a *gyermelí* leletben a rézkorszakból való szép nagy rézvésőt talált. (Arch. Ért. 1889. 62.)

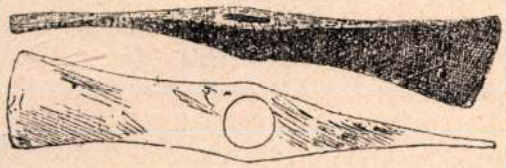


33. ábra. Kétélü rézcsákány Sepszi-Szt.-Iványról, Háromszékmegye.

Őskori rézbányatelepek a Tátrában.

Régi időből származó rézérczeket lehet szórványosan találni a magas Tátrában; különösen: *Kopahágón*, a kis és nagy *tarpataki* völgyben, a zöld és fekete tó közti főgerinczen a *Morgáson*, a *Kameniszta* és *Tycha* völgyben.

Ezen régi nyomok alapján, a Kopahágó rézaknának nevezett völgyben sok ideig bányászkodtak rézérczekre; a *Schächtergrat*-völgy bejáratánál most is látható bányaüregek vannak; a zöldtó vidékén fekvő *Rézpadon* szintén



34. ábra. Kétélű rézcsákány Csernátonból, Háromszékmegye.

sokféle bányaművelési kisérlet nyoma látható. (Joh. Asbóth: Topogr. mineral. Beschreibung des Felsenkessels am Grünen-See). Régi korból származó rézérczeket találtak a *Papirus* völgyben fekvő *Ovíz* nevü bányahelységben; a Morgáson az ú. n. «*Kamrácska*» nevü bányában; a nagytarpataki völgyben, a hol nemcsak rézlazur fordúl elő, hanem szép fehér kvarczban természréz is. (Mihalik József Arch. Ért. Uj foly. XI. köt. 148. old.)

Bányász csákányok a rézkorból.

A rézszerszámok között a legsajátságosabbak azon hosszu és súlyos csákányok, minők bronzból soha sem fordulnak elő, s monhatjuk, hogy ezek a legnagyobb és legsúlyosabb fémszerszámok, melyeket az őstörténelmi időkből bírunk és minőket máshol, Magyarországot kivéve, sehol sem találunk.

A 29-ik ábra mutatja azon példányt, melyet *Földváry* L. birtokos *Tótgyörkről*, a nemzeti muzeumnak ajándékozott; hossza 37 cm. Alakjában hasonlít más rézcsákányhoz, csakhogy azoknál a nyél-lyuk a szerszámnak körülbelül közepére esik, úgy, hogy az jól ellensúlyoztassék; ezen a példányon azonban a vízszintes él, felével rövidebb, mint a függőleges.

A 30-ik ábrában bemutatott csákánynál a hátsó széles él még sokkal rövidebb, mint az előbbinél; alakja választékos, olyannyira, hogy az ilyen csákányt csakugyan felsőbbségi jelvénynek tarthatnók; hossza 38 cm.

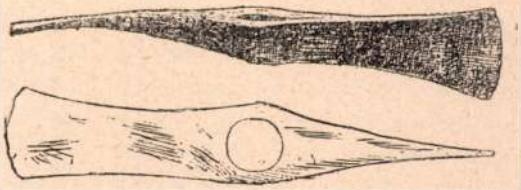
A 31-ik ábrában rajzolt csákány *Mezőkeresztesen* találtatott; hossza 40 cm; a vallás- és közoktatási minisztérium ajándékozta a bpesti Nemzeti Muzeumnak. Minden tekintetben hasonlít az előbbeni példányhoz, de annál vastagabb és súlyosabb; 1870-ben találtatott *Lengyel* Samu birtokos szőllőjében; súlya 3·6 kg. (Pulszky Ferencz: A rézkor Magyarországban. 58 old).

Ezen, a magyar Nemzeti Muzeumban őrzött három példányon kívül, van ilyen rézkori bányász-csákány a délmagyarországi rég. egyl. muzeumában is. 1873. évi márczius havában *Csákován*, a zsebelyi út mentén, 2 m. mélységben két bányászcsákány találtatott; ezeket egy rézműves vette meg, s egyiket már be is olvasztotta, a másikat idejekorán *Lazarevics* György csákovai ügyvéd vette meg, s ajándékozta a fenti muzeumnak. Hossza 32 cm.; ebből esik a hosszabb függőleges élre 22 cm; a rövidebb szintes élre 10 cm. Súlya 2·57 kg. (Milleker Bódog: Arch. Ért. Uj foly. XIII. K. 128. old.)

1875 május havában *Zsivkov* Miklós vingai lakos, *Vingán*, a Murány fölé vezető útmenti szőllőjében 2 m. mélységben 3·06 kg. súlyu bányász-csákányt talált, melyet a lelő gazda egy arra elmenő pénzügyőrnek adott el, kitől azt, néhai *Barách* József temesvári p. ü. igazgató útján, *id. Ormós* Zsigmond főispán szerezte meg.

Az 1876-ik évi régészeti kongresszus alkalmával Budapesten rendezett kiállításon, a *Ráth* György-féle gyüjteményben szinte egy bányász-csákány volt látható, melyet *Lippán* találtak meg.

Hogy ezen réztárgyak honi gyártmányt képeznek, igazolják a *Szegeden* és *Csáklyán* talált



35. ábra. Kétélű rézcsákány Bodokról, Háromszékmegye.

vörösréz rögök. (Milleker. B: Arch Ért. XIII. k. Uj foly. 130. old.)

Az eddig elősorolt bányász vörösréz csákányokon kívül, van még egy ily bányászcsákány *br. Prónay* Dezső birtokában.

A Nemzeti Muzeumban őrzött példányok éle nem kopott, készítésük gondozott, alakjuk szabályos. (Pulszky Fer. «A rézkor Magyarországban». 58. old.)



36. ábra. Rézfejsze Kovásznáról, Háromszékmegye.

Rézkori tárgyak az erdélyi medencze földjéről.

Dr. Much Mátyás «Die Kupferzeit» cz. művében leírja a *mitterbergi*, Salzburg m. praehistorikus rézbányászatot, s a *Mondseeben* eszközölt kotrási munkálatok alkalmával talált réztárgyakat; miután Erdélyben is több ilykoru réztárgy találtatott, ezek közül többeket leírt *Téglás* Gábor az Arch. Ért. 1888-ik évi kiadás 116 old.-án.

Ezen kútforrásból merítve, itt a főbbeket kell megemlítenünk;

a) *Háromszék m. Mogyorós* falu határában a *Nyiroldalon* 1884-ben lapos vésőféle rézszerszámot találtak, melynek eredeti rajzát *Téglás* József örökítette meg. (32-ik ábra.)

Sepsiszentiványon kétélü rézcsákányt fedeztek fel, mely *Pataky* Viktornál van meg, Kolozsvárt. Hossza 20 cm; szélesebb éle 35 keskenyebb 28 $^{m}/_{m}$. Felületén kalapácsütések láthatók. (33-ik ábra).

Csernátonban, a *Csonkavárban* 1880-ban egy kétélü csákányt ástak ki, mely a Székely muz.-ban őriztetik. Hossza 23 cm., szélesebb éle 40, a keskenyebb 35 $^{m}/_{m}$. (34-ik ábra.)

Bodokon, a *Kincsás* nevü hegyelőfokon egy kétélü rézcsákányt fedeztek fel; Székely muz. tulajdona; a keskenyebb él meg van csonkítva; felülete a kalapálás nyomait viseli; 21 cm. hosszu; a nyéllyuk átmérője 30 $^{m}/_{m}$. (35-ik ábra.)

Kovásznán két kis rézfejsze került napfényre; a nagyenyedi ref. koll.-ban őriztetnek. Hosszuságuk 12 cm. (36-ik ábra).

Oroszfáján egy nagy kétélü rézcsákányt leltek, (37-ik ábra), melynek nyéllyukboltozata oldalról nézve szögletes. Hossza 23 cm., a lyuk átmérője 35 $^{m}/_{m}$. A nagyenyedi ref. koll. tulajdona.

b) *Nagykükülló m.* A *kőhalmi* szászkolában őrzött rézbalta, valószínüleg *Mirkvásárról* való; foka kopott, oldalról begörbülve. Hossza 18 cm; élszélessége 4 cm; nyéllyukátmérője 30 $^{m}/_{m}$. (38-ik ábra.)

Szászugrán egy 29 cm. hosszu kétélü rézcsákányra akadtak, mely N.-Szebenben a Bruckenthal-múzeumban van meg. (39-ik ábra.)

c) *Szebenmegye. Klimbokán* egy bányászcsákányt leltek meg, s azon fajtából való, mely kizárólag Magyarországon fordul elő; Bruckenthalmuzeumban van elhelyezve; hossza 415 $^{m}/_{m}$. (40. és 41. ábra.)

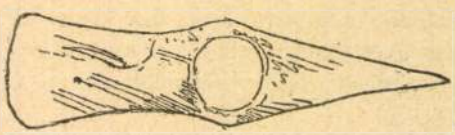
d) *Nagykükülló vidéke. Szederjesen* egy rézfejszét találtak, a kovácsolás szembetünő nyomaival, s *Kovács* Ferencz tulajdona *Maros-Vásárhelyt*. Hossza 11 cm. (42-ik ábra).

Ugyancsak ennek birtokában látható egy *Somogyomon* lelt rézcsákány, mely 27 cm. hosszu. (43. és 44. ábra.)

A *segesvári* evang. gimn. gyüjteményében van egy 22 cm. hosszu, 45 és 40 $^{m}/_{m}$ szélességü rézcsákány, *Hondorf* származásu. (45. ábra.)

Vérden, 1876-ban négy db rézeszközt ástak ki, melyek a *segesvári* evang. gimn. gyüjteményébe kerültek. A legépebb példány (46-ik ábra) egy kétélü rézcsákány, mely erős patina réteggel van bevonva és 195 $^{m}/_{m}$ h. A 47. ábra alatti rézszerszám hossza 20 cm. Felülete erősen össze van kalapálva és ponczolással ellátva. A 48-ik ábrában látható kétélü récsákány hossza 13 cm. a nyéllyukig, azon túl még 55 $^{m}/_{m}$ töredék. A 49. és 50. ábrában látunk egy kétélü rézfejszét, mely 2·6 kg.-ot nyom.

e) *Maros és mellékvölgyei. Nyárád-Gálfalván* egy rézfejszét találtak, melynek alakja az 51. ábrában szemlélhető,



37. ábra. Kétélü rézcsákány Oroszfájáról, Háromszékmegye.

Szent-gerliczén, egy 12 cm. hosszu lapos véső ásatott ki; alsó lemeze 45 $^{m}/_{m}$ széles. A véső alakját az 52-ik ábra adja.

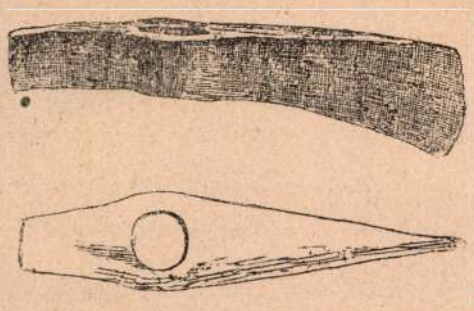
f) *Alsó-Fehérmegye. Csáklyán* egy 11 cm. hosszu, 55 $^{m}/_{m}$ széles rézvésőt fedeztek fel,

melynek alakja az 53-ik ábrában látható. Az 54-ik ábra egy ugyanonnan származó réztűt ábrázol, melynek hossza 7 cm.

Miután itt rézérczek is fordulnak elő, arra következtethetünk, hogy a réz kiolvasztásával is foglalkoztak itten, mit az is bizonyít, hogy itt egy 8 cm. átmérőjü rézrögöt is találtak: a rézrög alakja azt is mutatja, hogy a nyersréz lepény-pogácsa alakban lett a kereskedelembe szállítva. On lemezeket is találtak Csáklyán, mi arra vall, hogy itt bronzot állítottak elő.

Találtak még ezen megyében különböző réztárgyakat *Vladházán, Gergelyfáján, Alvinczen.*

g) *Hunyadmegye. Tordoson Torma* Zsófia két rézcsákányt, egy karpereczet és rézlemezt ásatott ki, melyek a szászvárosi ref. koll. tulajdonában vannak.



38. ábra. Rézbalta Kőhalom vidékéről, Nagykükülllőmegye.

A réztárgyak alakját tekintve, megállapítható, hogy a kisebb tárgyak kalapácsolás útján állíttattak elő, mig a nagyobbaknál az öntés is feltételezhető; de a kalapálás nyoma itt is felismerhető; a nyéllyukakat mindig átütötték, úgy, hogy az egyik oldalon rendesen széles perem verődött ki; a *vérdi* csákányon a ponczolás is igénybe vétetett. (Téglás G. «Arch. Ért. 1888. évfolyam. 124. old).

NEGYEDIK FEJEZET.

A bronzkorszak.

A bronzkor hazánk földjén.

A vörösréz sokáig küzdött a kővel, mert nem volt elég kemény szilárdabb tárgyak megmunkálására; csak azon fontos találmány, mely az *ón* hozzákeverésével a *bronzot* létesítette, szüntette meg a réz tehetetlenségét, s ezen új keverékfém, a *bronz* volt azon anyag, mely 3 földrészre kiterjedő útjában hazánk földjér is eljutott.



39. ábra. Kétélü rézcsákány Szászugráról, Nagykükülllőmegye.

Az itt lakó kelták megösmerkedvén szomszédjaiknál az ón használatával, azt rézzel keverték és készítettek bronzeszközöket, de azért a bronzból készült balták, vésők, kalapácsok stb. mind megtartották kőkorszakbeli alakjaikat; a nyíl- és lándzsacsúcsok ép olyanok, de a kard- és tőrpenge markolata már új alakot vesz föl, s a hazánk földjén talált ilynemü kardok majd olyanok, mint a svéd, dán, svájczi, irlandi és rajnamellékiek.

A bronzkorszak új, magasabb műveltségre képesítette hazánk lakosait, mert a háztartás, a földmüvelés és a fegyverzet szükségleteinek sokkal tökéletesebb módon felelt meg, mint bármely más anyag, a melyet azelőtt használtak.

Hazánkba alig jutott el korábban a bronz ösmerete, mint a második ezerév közepe táján Kr. sz. előtt: *Rougemont* szerint a fönicziai kalmárok már a tizenkettedik száz évben kés árukkal jelentek meg a Kárpátok aljában, Erdélyben; de annál tovább tartott uralma, mikor meg lett honosítva, mert hazánk rézbősége folytán bőven ellátta a bronzművesek műhelyeit.

A bronz több százéves uralmát hazánkban mi sem tanusítja szembeötlőbben, mint az őskori bronzleletek nagy tömege, mely egyes



40. ábra. Bányászcsákány rézből, Klimbokáról, Szebenmegye.

elvétett példányokban, elásott kincsekben, régi öntőműhelyeken és elhagyott telepeken fönmaradt.

Ilyen bronzöntőműhelyre akadt *Br. Nyáry* Jenő *Pilinyben*, a hol még az öntéshez szüksé-

ges minták is kerültek napfényre (55. ábra). Hasonló bronzöntőműhelyre bukkantak még *Pentelén*, hol oly fokosok találtattak, melyeken meglátszik, hogy éppen az öntőformából kerültek ki.



41. ábra. A klimbokai bányászcsákány felülről nézve.

A budapesti Nemzeti Muzeumban 13 ilyen öntőforma őriztetik, melyek mind azt bizonyítják, hogy hazánk őslakói maguk készítették a bronzot, tehát az nem cserekereskedés útján került ide, hanem a réz- és ónkeveréket itthon készítették. Az *erzsébetfalvi* leletnél a réz valószínüleg *Kapnikbányáról* került ki, az ón lehet, hogy külföldi származásu.

Magyarádon, *Hont*-megyében, egy elpusztult telepre akadtak, melyben a bronzkorból származó régiségeket találtak. (Századok. III. 642.)

Kisterenne mellett, *Nógrád*-megyében, a *Hársáshegyen*, *Kubinyi* F. számtalan bronztárgyat és arany eszközt talált, tipikus agyagedényekkel egyetemben. (Arch. Közl. II. 87.)

Bronzkorbeli lelet a *szentestisi* is, hol egy magaslaton találtak egy bronztűt nagyon szép patinával; foka 4 gömbben kicsücskösödő, mely csücskök felső köréből harántban lefelé mélyedő lyuk látszik, melyben bronzsodronyokra összekunkorított, serleg szorítására alkalmas véggel biró nagy kapocs van.

Előfordult itt egy nyilt bronzkarika is egy női sírban, mely középen vastag, miglen végei



42. ábra. Rézfejsze Szederjesről, Nagyküküllő-vidéke.

vékonyodnak, s rajtuk rovátkás, harántul metszett díszítés látható.

Ugyanott találtak egy bronz karvédet is szép patinával bevonva; azonkívül bronzvésőcskét, késecskét, ez utóbbin két barnarézszegecske, melyek segélyével a nyélhez volt erősíthető; egy bronz füles véső is fordult itt elő, s e tárgyak mellett számos szarvasagancs, obsidián, jáspis, kovaszilánkocska és edény találtatott. (Arch. Ért. 1889.)

Diszel község határában, Zalamegyében, *Darnay* Kálmán számos bronztárgyat talált. (Arch. Ért. 1889. 176.). Volt köztük két darab két tekercses fibula; az egyik a munkások kezén elkallódott, a másik egy *tapolczai* rézműveshez került, ki annak egy részét forrasztásra használta föl, a másik része *Darnay* birtokába került, s 11 csavarodásból áll; átmérőjük 59 $^{m}/_{m}$; a sodrony, melyből a fibula készült, 5 $^{m}/_{m}$ vastag; a tekercsek a középen kisebb átmérővel birnak.

Sümegtől D-nek, a *Csobáncz* vár romjai között találtak egy gömbölyü bronztűt, egy hengeralaku bronztárgyat, egy pitykét és egy csüngő díszt.



43. ábra. Rézcsákány Somogyomról, Nagykükülló-vidéke.

Ugyancsak *Sümegen* talált *Darnay* az *újhegyi* szőlőkben két föltünő nagy, teljesen ép bronzedényt, 2 m.-nyire a föld alatt; mindkettő ritka ép etruszk gyártmány; az egyik edény ürtartalma 20 liter, súlya 7·5 kg., szájnyílása 40 cm.; a másik 60 liter ürtartalmu, 9·5 kg. súlyu s köralaku szájnyílása 46 cm.

A *csábrendeki* urna temetőtől K-re *Darnay* egy fekete szemcsés anyagból készült grafitedény töredékére akadt; itten még 5 fegyver és eszköz és 3 ékszertöredék találtatott. A legnagyobb tárgy egy liliomlevél alaku kard, melynek felső része 24 cm. hosszban bronzból való; ott fordult elő még egy bronz szárnyas lándzsa csücs-középrészlete.

Később ugyanezen helyről egy 70 gr. súlyu bronzrög és egy 32 gr. súlyu ezüströg került *Darnay* birtokába.

Dr. Pósta Béla *Tószegen* 1888-ban a *Laposhalmon* egy félhold alaku arany ékszert talált, mely a bronzkorból származott. (Arch. Ért. 1889. 144.)

Sándorfi Nándor *Szomolányban*, Pozsonymegyében (Arch. Ért. 1889. 420.), több, mind a hajdani bronz öntőműhely földolgozatlan állapotban levő bronztárgyat talált; azonkívül egy karperecztöredéket, egy kisebb szűrőt, kezdetleges véséssel ellátott fibulatöredéket, nehány függőalaku öntvényt és 4 drb 2·5—3·5 cm. hosszu nyílhegyecskét.

Dr. Vásárhelyi Imre, Komárommegye legvégső, K—É-ra fekvő *gyermeli* határban szinte egy bronzkorbeli leletre bukkant. (Arch. Ért. 1889. 62.) Ezen leletben volt: bronz fibula, tokos véső, tompavégü kalapács, félhold alaku sarló, késnyél, késpenge, fűrészlemeztöredék, tőrpengetöredék, kardpengecsúcs, díszes lándzsacsúcs, sodronyos tekerésü fibulák; a kisebb fibulák egyikén 4 láncz függ és két övrészlet, vékony bronzlemezből ponczczal bevert pontos díszítéssel; sok karika, szögletes és gombos huzalból készítve.



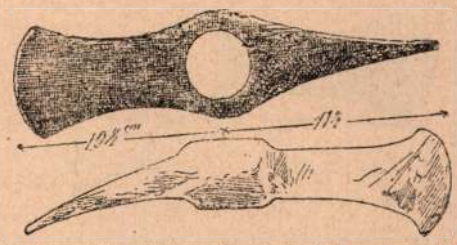
44. ábra. A somogyomi rézcsákány felülről nézve.

Bronzműveseink nemzedékek hosszu során át saját ízlésük szerint idomították és díszítették készítményeiket, s ezen ízlés annyira elüt a többi európai leletektől, hogy ezek részére a régészeti szaktudomány külön magyar bronzrégiót alakított.

A bronzkeverék előkészítése és mintákba öntése.

A termésállapotban előforduló vörösrézből vettek kilencz tizedrészt, az ónból egy tizedrészt, mely a rezet érczessé teszi s megolvasztották; az igy cseppfolyós állapotba jutott fémet földbe húzott barázdákba, vagy agyagba vájt lyukakba öntötték, mely utóbbi esetben czipó alakot nyert a bronzfém. A czipóalaku bronzrögöket, még lágy állapotukban, könnyebb eldarabolás végett a közepén fölhasogatták.

Keményebb tárgyak készítésénél a bronzkorban a bronz előállításánál a rendesnél több ónt kevertek bele; akadtak az őskori bronzöntő műhelyekben egész rézrögökre, melyeket kétségkívül a két ércznek együttes olvasztása által készített keverék előállításánál használtak. Öntésművészetük közel járt a maihoz; a fémolvasztáshoz agyagból készült, keményre

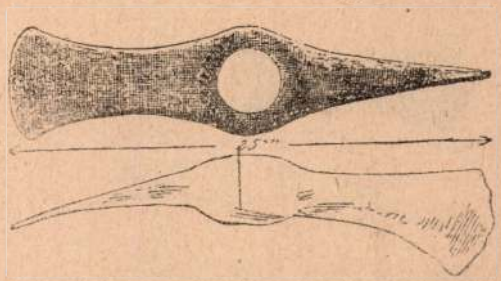


45. ábra. Rézcsákány Hondorfról, Nagykükülővidéke.

égetett edényt használtak (56. ábra), mely nagyobb hőfok elérése czéljából tetővel volt leborítva és a fém kiöntésére a mai korsókhoz hasonló szájjal láttatott el. *Darnay* gyüjteményében *Sümegen* van egy bronzrög, melyet valamely invázió alkalmával éppen olvasztás közben elrejthettek, s később az illető föl nem kereshette; a vizenyős talaj, melyben ezen olvasztótégely feküdt, fölemésztette az edény anyagát, de a megkeményedett bronzfém megtartotta a tégely alakját; az ötvény kis bögrealakot mutat, kiöntésre alkalmas szájjal (57-ik ábra); a fenékrész azonban csúcsban végződik, abból a czélból, hogy kisebb mennyiségü ércz megolvasztására is használható legyen. Magassága 105 $^{m}/_{m}$, szélessége 75 $^{m}/_{m}$, súlya 3·65 kg.

A bronzkori fegyverek és ékszerek mind öntöttek, s az öntésben jelentékeny jártasság tünik elő; az öntvényeket háromfélekép készítették.

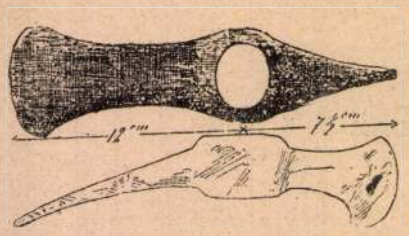
Használtak kő- vagy ércmintát, mely két részből állott, de ezen mód nagyon ritka volt,



46. ábra. Kétélü rézcsákány Vérdről, Olt vidéke.

mert alig találni több egymáshoz hasonló bronztárgyra; már pedig ha ily mintákba öntettek volna, ilyeneket is találtak volna.

A második öntési módnál fából vagy más kemény anyagból kifaragták az önteni szándékolt tárgyat; ezt azután finom homokba



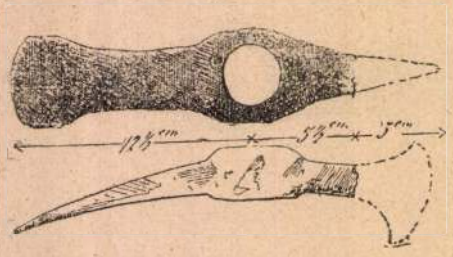
47. ábra. Kétélű rézcsákány Vérdről, Olt vidéke.

nyomták és úgy állították elő az öntéshez szükséges mintát; a homok természetesen két edénybe vagy rámába volt téve, mely épúgy, mint a szilárd minta két fele, szorosan egymásba illett.

A harmadik öntési módnál viaszból csináltak mintát és azt kellőleg elkészítve, földdel vonták be, a mely alkalmasint tehéntrágya vagy más égékeny anyaggal kivert agyagból állott, azért, hogy ha tűzbe tétetett, az likacsossá váljon. A formát ekkor megmelegítették és a megolvadt viasz kifolyt belőle azon a lyukon, melyet az ércz beöntésére hagytak.

Ez volt a bronzkorban a legszokottabb öntési mód, mert ennél a formát összekötő vonalak nem látszottak, mint az előbbi két módszernél, hol a képződött horonynak eltávolítása, aczél hiányában, nagyon nehézkes volt.

A bronz beöntésére szánt lyukon kívül még egy másikat is kellett hagyni, hogy a levegő elillanhasson; az elsőt mindig letörték, mert tölcséralaku volt, utóbbit reá kellett kalapálni, mivel aczél nélkül le nem vághatták.



48. ábra. Csonkított kétélű rézcsákány Vérdről, Olt vidéke.

A bronzkovácsok, úgy látszik, nem tudtak még lyukasztani; a lyukak mind öntve vannak és nem kifúrva. A forrasztást sem ösmerték, s ha két alkatrészt össze kellett illeszteni, azt szögezéssel eszközölték.

Lapos tárgyak öntésénél elégséges volt egyes minta, melyet sima agyaglappal borítottak le, mely eljárást különösen a bronzsarlók öntésénél használták. Hol a tárgynak kettős domborulata van, mint az a bronzkardok, lándzsák, tűk, késeken látható, ott két egymásra illő agyagminta tétetett egymás fölé és a tárgy végének folytatását képező kis vájadékon öntetett be a hígra olvasztott fém.

A díszítések is már előre készültek az öntőformában, nem utólag és pedig daczára annak, hogy szép, szabályos görbe vonalakból is állanak, ezek készítéséhez körzőt nem használtak.

Az öntött tárgyak csiszolása.

A mintából kikerült tárgyról eltávolíttatott a kis öntőcsatornába merevedett bronzrudacska, peczek és a tárgy csiszolás alá vétetett, hogy az öntvény szélein támadt fodros öntésvarrá-



49. ábra. Kétélű rézfejsze töredéke Vérdről, Olt vidéke.



50. ábra. A vérdi rézfejsze oldalnézete.

nyokat eltávolítsák és a homokszemcsék által érdessé vált bronz fölületét kisímítsák.

A csiszolás érdes kvarczhomokkal vagy csiszolókövekkel történt.

Gyakoriak a csiszolatlan leletek, a mi arra mutat, hogy a csiszolást nem az öntőmester, hanem a tárgy tulajdonosa végezte; ugyan ők tették keménnyé kalapálás útján mindazon tárgyakat, melyek tartós, finomabb élt kivántak. A kalapálás kőeszközökkel történt, körülbelül akként, mint ma az aczélszerszámmal. A bronztárgyakat síma fölületü kőlapra fektették és éllel biró kőkalapácscsal addig verdesték, mig a tárgy széle megvékonyulva, a fémszemcsék összetömörültek és ez által az él megkeményedett.

A kalapálás művelete az őskori tárgyak közül leginkább a bronzsarlókon észlelhető. A *kisapáti* bronzkincs nagyszámu bronzsarlója között 3—4 darabon látszott a kalapácsolás nyoma. (Darnay: Magyarország őskora 59.)

A bronzhuzal készítése.

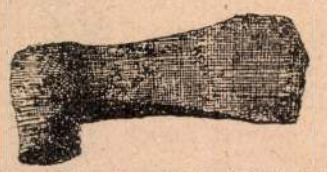
Fontos szerepet játszott a bronzhuzalkészítés, melyből ékszerek készültek. A bronzhuzal készítéséhez rudacskákba öntött fémet használtak, melyet valószínüleg fokonként kezdődőleg kő- vagy bronzlapokon kisebbedő lyukakon keresztül áthúztak, mi által a huzal mind vékonyabb és vékonyabb alakot öltött.

Ezen bronzhuzalokból készültek a hazánkban oly nagy számban előforduló spirális és egyéb karpereczek, gyűrűk, gombos és korongos fejü bronztűk stb.

De nemcsak gömbölyü huzalt készítettek a bronzkorban; találunk félhátu, négyszögletes és lapított sodronyból készült ékszereket is.

Bronzból készült tárgyak.

Minták után a bronzból a legkülönbözőbb tárgyak készültek, különösen *a)* fegyverek, *b)* háziszerek és *c)* ékszerek. Az utóbbiak már nagy mennyiségben aranyból is készültek,



51. ábra. Rézfejsze Nyárad-Gálfalváról, Maros-Tordamegye.

mely nemes fém a bronzkorban már eléggé ösmeretes volt, s kivált fényűzési czikkeknél nagy szerepet játszott. A készített tárgyak alakja szerint hazánk területén a bronzkor két alkorszakra osztható; az első csoportban a tipusok alakra nézve közel állanak a kőeszközökhöz és öntött, kezdetleges, bordaszerü díszítésekkel vannak ellátva; a második, későbbi csoportban az öntött bordadíszítés helyett a ponczoló díszítési modor lép életbe, mely a Kr. sz. előtti 6-ik száz évig nyúl vissza.

Trébelt bronzművek.

Trébelés útján készítette a bronzkori ember különböző edényeit, harczos sisakját, az öltöny kiegészítésére szolgáló lemezöveit, továbbá trébelés útján csinált bronzkorongokat, az ékszerekhez apróbb díszítéseket stb.

A trébelés mintái *chalkisi* eredetüek, de maguk a trébelt tárgyak idehaza készültek; ezt bizonyítja a *velem-szent-vid* ős telepen *Br. Miske* Kálmán által talált 42 darab szerszám, mely mind trébelő munkához tartozik.

Bizonyos, hogy azon őslakók, kik ekkor hazánk területén laktak, értették az öntés, a kovácsolás, a ponczolás mesterségét, s maguk végezték a trébelést is.



52. ábra. Rézvésö Szent-Gerliczéről, Maros-Tordam.

Ezen őslakók, koruk ízléséhez képest bronzfejéket, diadémet viseltek; ezen fejékek bronzsodrony vagy trébelt lemezből készültek. Sodrony fejék a *medvedzei* leletben fordul elő; trébelt lemez fejékek találtattak az *aszódi*, *istenmezői* leletekben; legszebb a *blatnicai* diadéma, mely sodrott bronzrúdból készülve, a homlokot övező része trébelt lemezzé van lapítva és egymással közel, szemben álló sodronytekercs párokban végződik.

Bronzkori sóbányászat hazánk földjén.

Hogy a *mármarosi* sóbányászat már a bronzkorban fönnállott, bizonyítják az *alsómármarosi* bányakerületben és a *rónaszéki* sóbányáknál talált többféle bronztárgyak, a melyek minden kétségen fölül helyezik azt, hogy ebben a korban a sóvágás már több ponton, habár csak a fölszinthez közel álló sóban és a könnyebben hozzáférhető helyeken eszközöltetett. (Schmidt



53. ábra. Rézvésö Csáklyáról, Alsófehérmegye.



54. ábra. Réztű Csáklyáról, Alsófehérmegye.

László: Bányászati és Kohászati Lapok. 1901. 331. lap.)

A mármarosi sóbányászat ősrégi voltáról, de már annak fejlettebb fokáról tanuskodnak a

királyvölgyi leletek is, a melyekre 1817-ben akadtak egy bányatorok lemélyesztése alkalmából, a midőn ott 16 m. mélységben 13 m. átmérőjü és 5 m. magas üreget találtak. Maga az üreg és a benne talált szerszámok megösmertetik velünk az akkori bányák alakját és a sófejtésnek akkori módozatát.



55. ábra. Öntőminta Pilinből, Nógrádmegye, homokkőből.

Ekkor ugyanis az édes víznek oldó ereje játszotta a főszerepet, a mennyiben a jelenleg csákánynyal vágott munkát a sóban vékony vízsugarak végezték. Ezek a leletek egyúttal a fejtésnek ősrégi voltáról is tesznek tanuságot, mert habár az üregben talált és rendkívül durva kivitelü farészek, vágó eszközök használatát föltételezik, mégis azon körülmény, hogy ezekkel a leletekkel együtt, fémből a legkisebb szerszámot sem találtak, azt bizonyítja, hogy az akkori időben a fémből készült szerszámok különös értékkel birtak és kiváló gonddal őriztettek.



56. ábra. Olvasztótégely Juhász László gyüjteményében Pécsett.

Ez a sófejtés abból a szempontból is érdekes, hogy a sóvágás minden vágó vagy feszítő szerszám igénybevétele nélkül történt, a mennyiben a víz által körülréselt sótuskót egy vastagabb faágból alkotott fakalapácscsal egyszerüen leütötték.

Ilynemü bányák *Sugatagon* és *Rónaszéken* is találtatnak; utóbbi helyen a kálvária közelében különböző bronztárgyakra is akadtak. Ilyen bányák mélysége rendesen 9 és 10 m. közt váltakozik, s miután ezen sóbányák közelében lévő kertek fölásásánál a felszínen is találtak bronztárgyakat, az arra mutat, hogy ezen bányák müvelése a bronzkorszakba esik.

Bronzkori leletek hazánk földjén.

Bronzkori telepítvények vannak nálunk: *Szécsényben, Nógrád*-megyében, a *Kerekdomb*-on és ugyanezen megyében *Dálya* községben; *Szíjhalmon, Borsod*-megyében, a hol a *Várhegyen* a Magyar Történelmi Társulat rendes ásatásokat is eszközöltetett. (Arch. Ért. III. 137. 165. IV. 37., 39.)

Szíjhalmon egy agyagból készült öntőmintát találtak (58. ábra) és homokkőből is egyet.

Szt.-Erzsébetfalván, Szeben-megyében, 1870. évben egy bronzlelet 448 kg.-ot nyomott, mely leletben több szerszám közt két bányászék is fordul elő, melyek közül az egyik teljesen ép példány 2·24 kg. súlyu; hossza 31 cm., mely hosszból a tokra 9 cm. esik. Az ék hegyéből 15 cm. hosszban, 6 oldalu, tompa csúcsú gúlára esik. A második ék töredékekből áll, s egészszé össze nem rakható. Ezen bronzleletben van egy 336 kg. súlyu bronzfémczipó, továbbá több darab nyers réz, tiszta ón és ónkeverék. *Reissenberger*, a Bruckenthal-féle muzeum őre Szebenben, azt hiszi, hogy itt egy régi bronzöntő műhelyre akadtak; ezt bizonyítja a fémkészlet, a hamu, a beolvasztásra szánt fegyvertöredékek és a tökéletesen új sarlók. *Szászújfaluban*, Küküllőmegyében, egy bronzcsövet találtak, melynek vége három csőre oszlik.



57. ábra. Tégely alakját fölvett bronzrög Darnay Kálmán gyüjteményében.

Erdélyi származásu egy szép bronzfejsze hegyes éllel, mely a cs. és k. bécsi antik kabinetben őriztetik. A *doroghi* kőszénbányák vidékén találtak 1 bronz csákányt és 3 bronz vésőt.

Az 59-ik ábrában látható egy bronz bányászcsákány, mely a budapesti m. n. muzeumban őriztetik.

Sümegh-Rendeken Dornay Kálmán egy csinos bronz melldíszt ásatott ki. (Arch. Ért. VI. köt. 282. old.).

Bronzkorszakbeli telepítvény.

Tószegen a *Jászságban* lelt *Römer* Flóris, kitünő régészünk, egy ily bronzkori őstelepítvényhelyet, a menyiben az 1876-ik évben beállott áradás, a telepítési hely egyik falát elmosta. Ezen telepedés 8 m. magas, 360 m. hosszu és 100 m. széles fensikon van, melynek neve: *Vucurgó* vagy *Laposhalom*; az elnyult halomhát, két egymásra vágó mélyedésből áll, s igy tulajdonképpen három részre oszlik: két előműnek nevezhető részre és azután egy magra. A Tisza habjai által elmosott telepedés, következő keresztmetszettel bir: az alja iszapréteg, édesvizü lecsapodásokkal, e felett elhúzodik egy sötét, vastartalmu agyagréteg és ezen fekszik a kultur-réteg, melyben *Römer* Fl. több ásatást végeztetett.



58. ábra. Öntőminta agyagból Szíjhalomról, Borsodmegye.

Ezen telepedés korára nézve *Mestorfné* a következőket mondja: «Ezen telepedés azon időre esik, a midőn még tiszamenti lakók fegyvereiket és szerszámaikat kőből készítették, mint azt a rétegben talált számos edény és eszköz mutatja; vajjon ezen lakók éltek-e még a bronzkorszakban is, nem bizonyos, de valószinü, mert a talált kőszerszámok díszítése bronzból való. Mindenesetre érdekes, hogy ezen telepedés hasonlít az olasz *terra marehez*, kivált, ha csatlakozunk *dr. Fligier* azon nézetéhez, hogy a Balkánt, Pannoniát és Olaszhont ugyanazon faj: az illyr lakta . . . .»

Libetbányán is találtak bronz tárgyakat, mi arra vonatkoztatható, hogy itt már a bronzkorban telepítvény volt. 1898 április havában javítgatták Libetbányán a vízvezetéket, mi közben egy munkás 1·5 m. mélységben, kőtörmelék között több bronz tárgyra bukkant; ú. m. 2 bronztü, egy bronz füles véső, két bronz karperecz; az egyik egészben, a másikból csak a díszítése; egy bronzlap, melynek alsó



59. ábra. Bronz bányászcsákány a budapesti Nemzeti Muzeumban.

részén két fül van, s azokra át volt húzva a karperecz; több bronz fokos, s más kisebb bronz tárgyacska. (Thomka Gy. Arch. Ért. 1898 évfoly. 379. old.).

Bronzkori öntőműhelyek a magyar birodalom földjén.

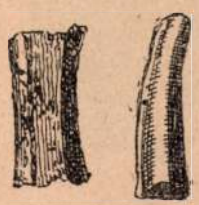
A már eddig elősorolt bronzkori öntőműhelyen kívül még ösmeretesek:

a *bodrogkeresztúri*, Zemplén m.-ben, hol számos bronztőr, véső, lándzsa, sarló stb. találtatott, s egy miskolczi rézöntő birtokába került; ezen tárgyak egy részét tőle a budapesti m. nemzeti muzeum vette meg; más része egy kereskedőtől, vétel útján jutott oda. Ezen öntőműhelyben nemcsak beolvasztásra szánt csonka darabokat és törmeléket találtak, hanem újonnan öntött tárgyakat is, melyek az öntőműhely elpusztítása idejében kerülhettek ki a mintákból, mert sem széleik, sem felületük még simitva nincs. (Hampel I. «Arch. Ért.» Új folyam. I. 279. old.). A 60-ik és 61-ik ábrában látható tárgyak ezen műhelyben talált bronzanyagot és öntés utáni maradékot ábrázolnak.

A *domahidi* öntőműhely, Szatmárm.-ben. *Pécli* Jenő gyüjteményében, most a budapesti m.



60. ábra. Bronzanyag a bodrogkeresztúri öntőműhelyből, Zemplénmegyéből.



61. ábra. Öntés utáni bronzdarabok a bodrogkeresztúri öntőműhelyből. Zemplénmegye.

n. muzeumban láthatók az innen előkerült vésők, sarlók, karpereczek, kardok, fokosok, csákányok stb., mely tárgyak közül a legtöbb még érdes felületü és az öntés szabálytalanságai láthatók rajtuk. A 62-ik ábrában látható ezen öntőműhelyben talált két bronzrög.



62. ábra. Bronzrögök a domahidai öntőműhelyből, Szatmármegye.

A *stomfai* öntőműhely, Pozsonym.-ben. A 63-ik ábra mutatja az ott talált bronzöntőrög alakját és metszetét, a 64-ik ábra, az ugyanonnan kikerült bronzpálcza töredékét és metszetét.



63. ábra. Öntőrög a stomfai öntőműhelyből, Pozsonymegye.



64. ábra. Bronzpálcza-töredék a stomfai öntőműhelyből, Pozsonym.

Öntőműhelyek voltak még *Sajó-Gömörben, Felső Dobszán, Muzsajon*. Sajó-Gömör vidékéről 1866. évben a budapesti magyar nemzeti muzeum több sarlót, kardpengét, karpereczet, kardot, vésőt szerzett be; Felső-Dobszán, Abaujmegyében, egy gazdasági épület udvarának egyengetése alkalmával, egy égetett földből készült, s kövekkel befedett urnában lándzsacsúcsot, vésőket, fejszéket, fokosokat, stb. találtak. Muzsajban, Beregmegyében, karikákat, szekerczéket, vésőket, tőröket, stb. találtak.

Dunaföldvári öntőműhelyből valók, a 65-ik ábrában látható bronzpengék.

A *bakony-somhegyi*, Veszprémm., öntőműhelyből *gr. Eszterházy* Pál 1876-ban a budapesi magyar nemzeti muzeumnak ajándékozott 4 bronzrögöt, vésőket, kardpengéket stb.



65. ábra. Bronzpengék a dunaföldvári öntőműhelyből, Tolnamegye.

Füzes-Abonyban, Hevesm.-ben, a tiszai híd építése alkalmával több bronztárgy találtatott; a 66-ik ábrában látható ezek közül egy pálczaidomu bronzöntvény.

Öntőműhelyre akadtak *Vadászon*, Aradmegyében, a *Leveles* folyó balpartján 1870-ben; *Bessén*, Barsm.-ben; ez utóbbi helyen *gr. Hunyady* László cselédei és *Dillesz* Sándor 1871-ben több bronztárgyat ástak ki.

A *breznóbányai* öntőműhely arról nevezetes, hogy az ott talált bronzcsésze, egy hegyoldalban levő, régen felhagyott bányában fordult elő; a bronzcsésze lemezből van trébelve; pont és lencsealaku kivert idomok láthatók az edény közepén. (67-ik ábra.) Jellemző, hogy a csésze füle szegecsekkel van

a csészéhez erősítve. 63-ik ábra (Arch. Ért. új f. II. K. 307.).

Az ispánlaki öntőműhely tárgyai a nagyenyedi és kolozsvári muzeumban láthatók. Ezek közül három bronzrög és két összefüzött bronzlemez rajza látható a 69—72. ábrában. Az utolsó ábrában érdekes a két bronzlemezsodronynyal való összefüzése. Ezen öntőműhelyről *Reiner* Zsigm. ezeket írja: «Eltekintve attól, hogy Erdélyben egy eddig ismeretlen öntőműhelynek jöttünk a nyomára, érdekes azon körülmény, hogy abban az együtt, egy tömegben előforduló tárgyak egykoruságát konstatálhatjuk. A formák, alakok és díszítmények haladottabb bronzműveltségről tanuskodnak. A verem melyben a leletet találták, raktára lehetett a tulajdonosnak, ki kétségkívül bronzműves volt. Hogy itt öntőműhely volt, bizonyítják a leletben előforduló tárgyak nyers, csiszolatlan és használatot kizáró volta és azon körülmény, hogy a speciális erdélyi darabok nem mutatják a használás nyomait. Az öntőműhely természetesen összevásárolt, vagy becserélt mindenféle töredéket, melyeket újra öntésre használt fel; és miután a hat évvel ezelőtt feltárt lelőhely körül egy telep nyomai vannak, feltehető, hogy a műhely e helyen lehetett és nem messze tőle a bronzbeváltó raktár. (Arch. Ért. Új f. VIII. 24.).

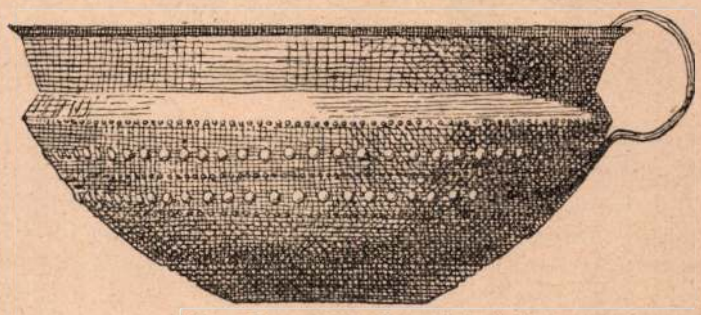


66. ábra. Bronzpálczák a füzes-abonyi öntőműhelyből, Hevesmegye.

Ispánlakáról, ismeretes még egy bronzfűrész és más tárgyak. 1887-ben ugyancsak itt, de kissé távolabb a *lapodeji* határszélen, majdnem 1 métermázsa súlyu bronzrögöt, nyers érczeket és egyéb tárgyakat találtak. (Téglás G. Arch. Ért. Uj f. XII. 406.).

Vattinán, Versecz m. *Milleker* Bódog szerint, a délvidék egyetlen elvitázhatlan öntőműhelye van, a hol egy öntőminta is előfordult.

Fugyivásárhelyen is volt öntőmű, a hol 3 drb félöntőmintát találtak, homokkőből készítve,



67. ábra. Bronzedény Breznóbányáról.

1874-ik évben. Az egyik öntőminta két drb sarló öntésére; a másik egy lándzsacsús, a harmadik egy karimás nyéltőr öntésére szolgált. (Hoernesz. Arch. Ért. Új f. XXIV. 206.). 73—75. ábra.

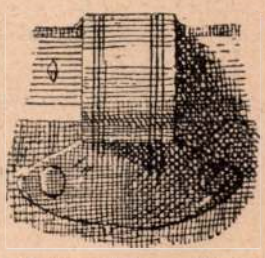
Tiszaföldváron is kellett öntőműnek lenni; ezt tanusítja az ott lelt tokos vésők öntőmintája, 76-ik ábra. (Hampel. A bronzkor emlékei Magyarországon. III. t. 4., 5.)

Volt még öntőmű *Sztpéterszegen*, Biharm., innen származik a nagyváradi muzeumban őrzött bronzrög. 77-ik ábra. (Hampel. id. m.).

A *borjasi*, Temesm., öntőműből kikerült tárgyak közül, a temesvári régészeti muzeumban van meg a 78. és 79-ik ábrában látható nyers bronzanyag.

A *bozsóki* öntőműhelyből, Baranyam., hat darab öntési bronzmaradék került a budapesti m. n. muzeumba. Kettő közülök látható a 80. és 81-ik ábrában.

Lázárpatakán, Beregm. is találtak öntőműre, melynek tárgyai *Lehoczky* Tivadar gyüjteményében őriztetnek; ezek közül való 3 drb nyersanyag, a 82-ik ábrában. A lelet 1884-ből való, s a Lázárpataka felett levő *Medvesa* nevü hegyen gyüjtötték



68. ábra. A breznóbányai bronzedény füle.



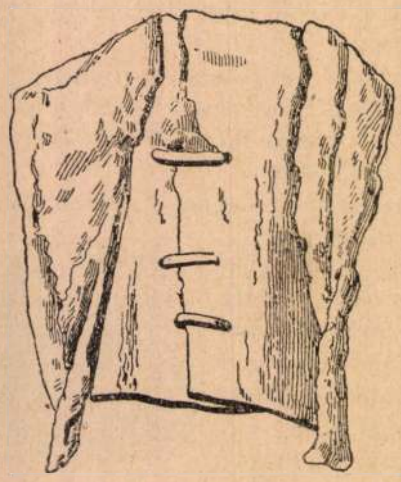
69—71. ábra. Bronzrögök az ispánlaki öntőműhelyből, Alsó-Fehérmegye.

össze ezen tárgyakat egy nagyobb záporeső alkalmával.

Az *újszőnyi* öntőmű tárgyai a budapesti magyar nemzeti muzeumban őriztetnek, s közülök 3 bronzrög látható a 83-ik ábrában; lehet, hogy ezen tárgyak *Bánhida* vagy *Tata* vidékéről származtak át Újszőnybe.

Csáklyán, Tövis mellett, *Herepey* Károly nagyenyedi tanár, egy őskori telepre akadt, a római hódítás előtti korból; a telepen egyúttal rézcsákányokat is talált, annak tanúságául, hogy a réz házi kohászatát a telep lakói gyakorolták.

Egy öntési mintára is akadt ott, melynek anyaga talkospala; az öntési mélyedésen kívül, az egész felület gondosan van lesímítva. Szélessége 7 cm., hosza 16 cm., vastasága 3 cm., az öntőmintában levő csákány hossza 13 cm. (84-ik ábra.) A hátsó oldalán a mintának egy nagyobb csákány mintájának nyomai láthatók. Önlemezeket is találtak e műhelyben,



72. ábra. Két lemez bronzból, sodronnyal összefűzve. Ispánlaki öntőműhelyből, Alsó-Fehérmegye.

úgy, hogy valószínü, hogy itt bronzöntéssel foglalkoztak. (Téglás. Arch. Ért. Új folyam. VIII. köt. 92.)

Egy másik öntőminta *Nándorváljáról Torma* Zsófia úrnő birtokában van; ezen ábra gipszmásolatról készült, mely az eredetinek kiöntött idomát mutatja a 85-ik ábrában.

Szászújfaluban, Nagykükullőm. 1856-ban érczrögöket találtak; beolvasztásra szánt ócskaságokat és egy háromágu fújtatócsövet.

Vérdnél 1865-ben bronzrögöket és tárgyakat találtak 5·6 kgr. súlyban.

Szt. Erzsébetfalván, Szebenm. egy öntőműben találtak: 2 sarlófark módjára visszahajló nyíllemezélre; az egyik: 20·6, a másik 21·9 cm. hosszu; ott leltek egy finoman fogazott bronzfürészlap töredékére is; 3 drb nagy bronzszeget kékszinü patinával, s egyéb apró tárgyakat. Ezen tárgyak a bécsi természetrajzi muzeumban őriztetnek. (Hoernesz. Arch. Ért. Új f. XXIV. 206.).

A *tisza-szentimrei* öntőműhelyből való a 86-ik ábrában szemlélhető bronzrög, háromszögü kimetszéssel. Ezen helyen találtatott még két kerékagy, több véső, karika, sarló.

Mindezen bronzöntőműhelyek arról tanuskodnak, hogy a bronzkorszakban a magyar birodalom földjén lakott népek a bronzöntés és a bronzipar terén kiváló munkásságot fejtettek ki, s a fémolvasztásban kellő jártassággal birtak.

A budapesti magyar nemzeti muzeumban még számos bronzkori öntőminta látható, a régiségtár I-sö szobájának H szekrényében.

Megemlítendő még a *pécskai* öntőminta lelet is; 1901 augusztus hóban *Dömötör* László a pécskai őshalmon ásatásokat eszközölvén, más tárgygyal együtt öt öntőmintát talált, a bronzkornak legkorábbi idejéből.

Az egyik öntőminta égetett agyagból készült, s mindkét fele meg van. Az érczolvasztásban jártas mintázó, a megöntendő eszközt kemény agyagba nyomta belé, azt kiégette, s azután az érczet olvasztott állapotban belé öntötte.

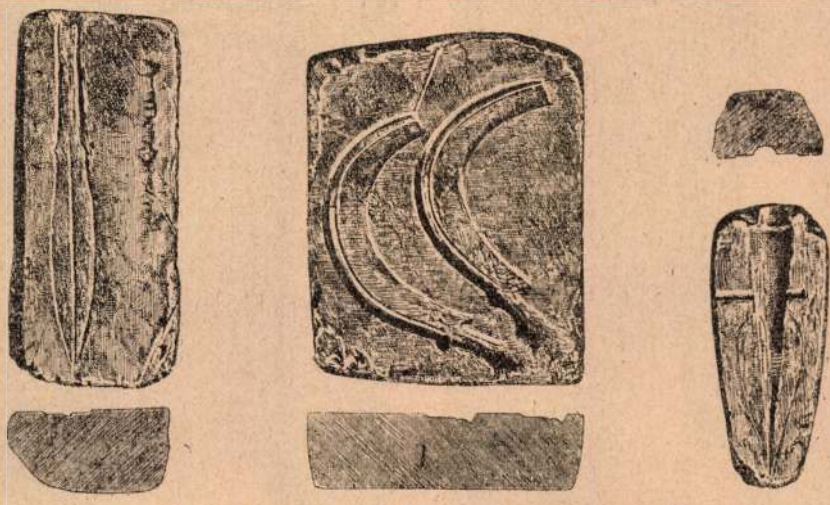
Egy másik öntőminta anyaga apró szemcséjü, sötétszürke homokkőből való, s megvan mind a két fele.

A harmadik öntőminta apró szemcséjü, sárga homokkőből készült; a negyedik kékesszürke homokkőből; az ötödik ugyancsak kiégetett agyagból. Valamennyi mintán észrevehető, hogy az öntés előtt grafitport dörzsöltek beléjük, mely az izzó érez hatása alatt a mintákba beégett.

Bronzkori lelet Csabrendeken.

Ezen községben, nagy fazékban, egy 70 gr. súlyu bronzrögöt és egy 32 gr. nehéz ezüstszemcsét találtak; a munkások, kik ezen leletre reábukkantak, azt mondják, hogy e két fémdarab mellett, könnyen hajlítható lemezdarabokat is találtak, a melyeket azonban nem szedtek föl; ezen lemezkék alkalmasint ónból lehettek, bronzöntéshez előkészítve.

A bronzrög, a törés helyén fényes, nagyszemcséjü volt, s úgy ezen, mint az ezüstszemcsén az olvasztás nyomait lehetett észlelni; tekintettel a különböző fémnemekre: bronz, ezüst és ón és a tárgyak alaktalanságára, kétségtelen, hogy azok olvasztás czéljából tétettek



73—75. ábra. Félöntőminták Fugyivásárhelyről, Biharmegye.

Bronzkori emlékek Magyarhonban.

Az egri érseki muzeumban őriztetik egy *Füzesabonyból*, Hevesmegyéből származó bronz bányászeszköz, alkalmasint feszítőrúd, melynek hossza 30·8 cm.; átmérője 5 cm. *Imolán*, Borsodmegyében látni bányaműveléseket, melyekben csupa bronzkori tárgyak fordultak elő; *Trizs*, Borsodmegyében, hasonló nyomokat mutat. *Szebelléb* községben, Hontmegyében, 1877-ben id. *Keller* Rezső egy bronzrudat talált, melyet a magyar nemzeti muzeumnak ajándékozott; hossza 21·5 cm.; átmérője 5·1 cm. Ezen bronzrúd mellett volt egy kőamulette is; csiszolt kvarcz szekercze és csiszolt végü szarvasagancs. (Hampel József: A bronzkor emlékei Magyarhonban. Függelék 45 old.).

a fazékba, s egy öntőmester műhelyéből valók. (Darnay Kálmán Arch. Ért. Új folyam IX. köt. 419. old.)

ÖTÖDIK FEJEZET.

A vaskorszak.

A vaskorszak kezdete.

A bányászat már a bronzkorszakban is lendületes; de a munkás szerszámai még gyöngék a keményebb kőzetnemek megdolgozására; tehát vasra volt szükség! A vasérez ugyan nagymennyiségü a föld kérgén, de kiolvasztása és kovácsolása sokkal nehezebb, mint a réz- és ónérczeké, melyekből a fémet könnyebben lehetett kiolvasztani, s ez az oka annak, hogy százévekkel, sőt egy-két ezerévvel előbb jött a bronzgyártás használatba, mint a vas.

Mikor hozták be a vas használatát, nehéz eldönteni.

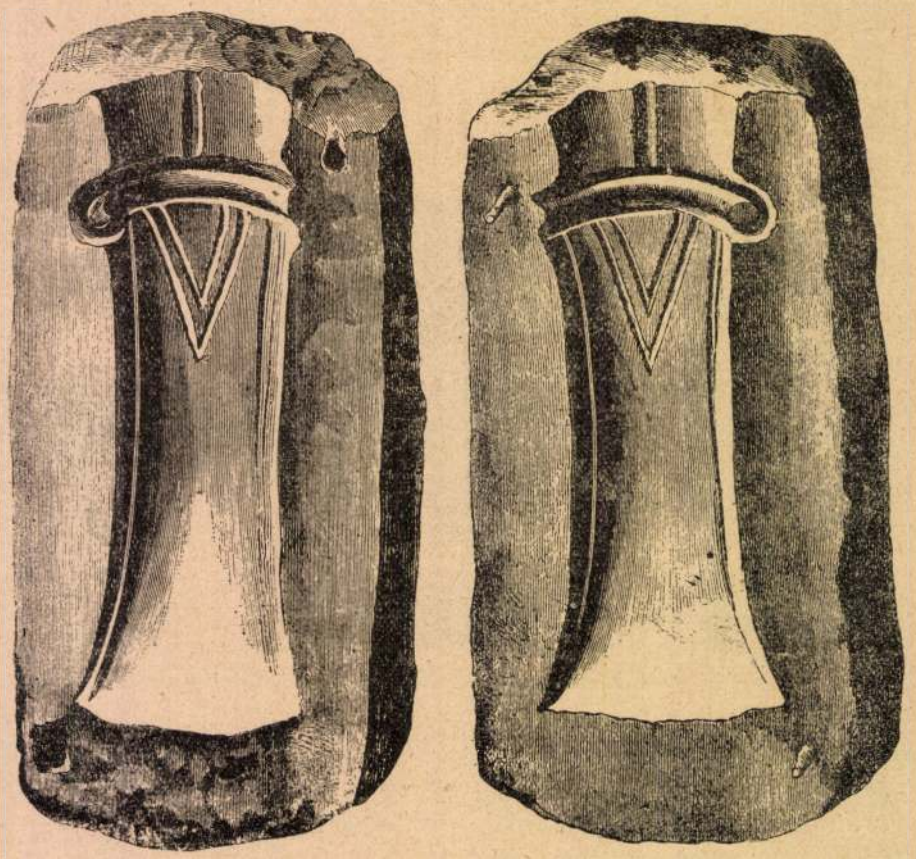
A régi Egyiptom, Assyria és Babylon őslakói oly messze hajdankorban ösmerték már a vas használatát, midőn az európai népek még a kőkorszakban éltek.

A második ezerév közepén, a földközi tenger népei: a szárdok, etruszkok, siculusok, achivok, lykiaiak stb., midőn Egyiptomra rontottak, részben vasfegyverekkel harczoltak; de mikor lett a vas Európa benső lakosai között ösmeretes, annak korát meghatározni nem lehet, mert a közlekedés a földközi tenger körül lakó törzsek és Európa közepén letelepedettek között nagyon kezdetleges volt, s lehet, hogy hosszu időközre volt szükség, mig a tengerpartról a vas használata Európa belsejében elterjedt. Valószínü, hogy az etruszk kereskedők hozták be a vasat az Alpokon át, a kelta és germán népekhez.

A vaskorszak jellege.

Épúgy, mint a bronzkorban, két csoportot képeznek az időre nézve a hazánk földjén lelt tárgyak: a vaskorszakban is két időszakaszt különböztetünk meg: a hallstatti és a La Tène korszakot.

A hallstatti kor főszereplője hazánk földjén az illyrség volt; a La Tène izlést pedig a keltaság honosította meg a Kr. sz. előtti négyszázévben.



76. ábra. Öntőminta mindkét fele Tiszaföldvárról, Jász-Kun-Szolnokmegye.

Az első csoport a bronz és a vas versenye, a második a már tisztán kifejlett vasipar kora.

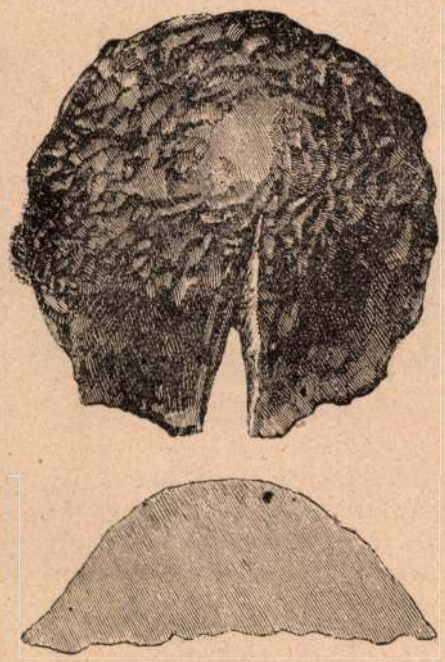
A hallstatti korszak hazánk földjén.

A hallstatti kor magyarországi emlékei főképen a Dunántúlra szorítkoznak, közeli szomszédságában az illyr nemzetnek, s jellegzi ezen kort a *somlyói* és *csabrendeki* lelet.

Somlyói leletek a hallstatti korból.

Somlyó, Zalamegyében, egymaga adja az őskori átalakulások minden fokozatának teljes képét; vannak területek, melyek neolith emlékekben bővelkednek, mig mások bronzkori lelőhelyek gyanánt ösmeretesek, de legbecsesebb és leggazdagabb a *Sédvíz* melléke, mely a hallstatti kor gazdag sorozatát juttatja fölszínre.

Kiváló helyet foglal el ezek közt egy bronzkés: 87-ik ábra, mely kés pengéjének fölfelé hajló csúcsában végződő hegye ugyan le van törve, de a törés gondosan le van csiszolva, a mi arról tanuskodik, hogy még a csiszolás előtt



77. ábra. Öntőrög a szentpéterszegi öntőműhelyből, Biharmegye.

csorbult meg. A bronzkést kiválóan becsessé teszi a pengén, a penge hátán és a fogantély egyes helyein végig vonuló ponczczal bevert srafirozott díszítés. A penge hátrészén szakaszokra osztott díszítés vonul végig, mely részben egymást keresztező és egymással szintesen haladó vonal, részint apró rovátkált és hajlított vonaldíszítéssel váltakozik.

A kés hossza 18·5 cm.; épségében 20 cm. lehetett; pengéje 25 $^{m}/_{m}$ széles; a kés nyélnyujtványára, épúgy mint a hallstatti kardmarkolatok, aklaszegekkel erősíttetett meg a köpüs bronznyél.

Hallstatti alaku más kés is fordult elő ugyancsak a *Séd* vizében; azonkívül 2 vascsákány, 3 teljesen ép lovaglózabla és vaslándzsák.



78. ábra. Nyers bronzanyag a borjasi öntőműhelyből, Torontálm.



79. ábra. Nyers bronzanyag a borjasi öntőműhelyből, Torontálm.

(Darnay Kálmán Arch. Ért. Uj folyam 24. köt. 71. old.)

1894-ben, Nagysomlyó község *dobói* részén a földmunkások egy régi sírra bukkantak; a csontmaradványok kétségtelenné tették, hogy a sírüregben, a mely lapos bazalt kövekkel volt körül kerítve, a harczost együtt temették el a lovával. A csontvázak nagyon korhadt állapotban valának; csakis a férfi koponya egyik része és a felső lábszár csontok voltak épek, mig a medenczecsont, a bordák szétmállottak. A sírban találtatott egy kétélü vaskard, egy bronzkúp és egy vaszabla; a kard közepén lapos geringczvonal látható; a kard mindkét élét nagyon megrongálta a rozsda; mai hossza: 65 cm., de valószínü, hogy 70—75 cm. hosszu lehetett. A markolat vasnyujtványára a penge vasszegekkel volt ráerősítve; a bronzkúp jelenléte arra mutat, hogy a lelet a hallstatti korból való, mert bronzzal elegyes vastárgyak



80. ábra. Bronzrög a bozsóki öntőműhelyből, Baranyamegye.



81. ábra. Öntési maradék a bozsóki öntőműhelyből, Baranyamegye.

fordulnak benne elő és a vaskard hü utánzata az előbb használt bronzkardoknak. (Darnay Kálmán Arch. Ért. Uj foly. XV. köt. 317. old.)

A hallstatti korszakhoz tartoznak még a következő leletek: a *soproni*, a *velemszentvidi*, a *hajdúböszörményi* a *blatniczai* és a *fokorui* lelet; ez utóbbi aranyból.



82. ábra. Bronzanyag a lázárpataki öntőműhelyből, Beregmegye.

A *blatniczai* aranykincs áll: 4 arany korongtekercsbe végződő karpereczből, 18 tömör nyakékből, 4 díszített, kúposra trébelt aranykorongból, egy aranyba trébelt lemez övből, két fibulából, s négy kisebb nagyobb gyöngyből.

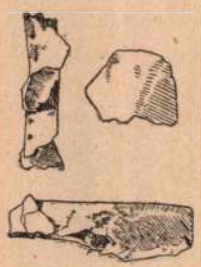
A hallstatti sorozatba tartoznak még: a *czófalvi*, a *hatvani*, a *mihályfalvai* és a *somogyomi* arany kincsleletek is.

Ugyanezen korból valók: a *kisapáti*, *tamásfalvi*, *komjatnai*, *csaholyi*, *nagycserei*, *szenterzsébeti*, *bodrogkeresztúri*, *felsődobszai*, *kéri-orczi*, *szentendrei*, *ispalánki* elrejtett kincs és öntőműhely maradványait tartalmazó leletek.

A *breznóbányai*, *rimaszombati* és *aszódi* edényleletek, szinte hallstatti izlésüek.

La Tène-kori leletek hazánk földjén.

A svájczi halászok a *neufchateli* tó sekély részeit: «La Tène»-nek hívják; mások szerint ezen elnevezés azt jelentette, hogy La Tène olyan állomás volt Helvécziában, a hol a kereskedők áruikat biztonságba helyezték. Ezen haladottabb vaskor őslakóival veszi kezdetét azon korszak, melyről már *Ptolomaios* és *Herodot* is névleg megemlékszik. *Ptolomaios* hazánk földjét Scythiához sorozza és lakóit harczias, nomád életet élő népnek jellegzi. Ezen kor lakói műveltség tekintetében nagyon fölötte állanak a bronzkor lakóinak; érintkeznek a szomszédos klasszikus népekkel, kiknek pénzét utánozzák, s ez által a cserekereskedést magasabb színvonalra emelik.

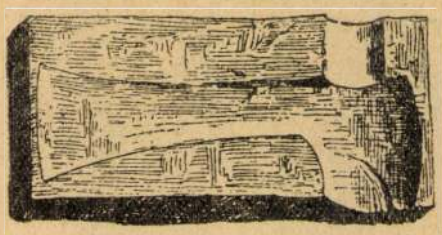


83. ábra. Bronzrögök az újszőnyi öntőműhelyből, Komáromm.

A bronzfém szerepét napról-napra szűkebb térre szorítja a vas. Ebben a korban már csak ékszerek készülnek bronzból, de föltünik az ezüst is és ez erősen versenyez a bronzzal.

A La Tène-korban fejlődik ki az edényipar; az itt lakó népek értenek a vas edzéséhez és a fémek zománczozásához is.

A La Tène-kor három alcsoportra oszlik: a korai, a közép és a késői korra, mely osztályozásnál a kardok és fibulák alakjai az irányadók. A temetkezésnél veremsírokat használnak az urna sírok helyett és az előkelők sírjait nagy halmok jelölik. A halott mellé, annak kardját, pajzsát, lándzsáját, kését stb. temetik; a női sírokban ékgyöngyök, nyak- és karpereczek találtatnak.



84. ábra. Öntőminta Csáklyáról, Alsófehérmegye.

A La Tène-korból valók hazánk földjén a következő temetkezési helyek: az *apáti*, a *dunaföldvári*, a *nagyszékelyi*, a *regőli*, *szegszárdi teveli* temetők; a *sopron-bécsidombi*, *perkátai*, *aszódi*, *szoboni*, *pilinyi*, *csábrendeki*, *somlyói* és a *tapolczai avardombi* sírhelyek.

Sokszor a harczos mellett ott találjuk lovának csontvázát is; így a *somlyói*, *udvari* és *teveli* leletnél.

Az emberi sírokban találunk azonfelül bronz-, ezüst-, arany- és vasékszereket is. (Darnay: Magyarország őskora.)

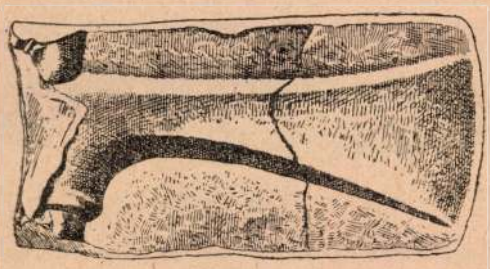
La Tène-korabeli tárgyak Dácziában és Pannoniában.

1900-ik év tavaszán *Orosz* Endre a kolozsmegyei *Apahida* községben La Tène-kori soros urnatemetőt fedezett föl a *Szamos* folyó közelében, melynek síredényei tökéletesen egyeznek a dunántuli kelta sírok edényeivel. Az ezen temetőben talált edények után ítélve, ezen urnatemetőbe a Kr. sz. előtt IV. és II-ik

századév között temetkeztek. (Archaeol. Ért. Uj folyam 21. k. 288. old.)

Pannoniában a La Tène-kor régibb szakaszából nagyobb számu emlékek találtatnak; egyes csoportokra akadtak Magyarország felső vidékén is ezen kor középszakaszából, melynek kezdete a Kr. sz. előtt II-ik századvre tehető. Már kevesebb a leletek száma a legutóbbi korból. Pannoniában találunk *kelta* származásu érmekre és vas tárgyakra de ezen korból a Felföldön és a Tisza vidékén is akadnak egyes tárgyakra.

A La Tène-kor legidősebb szakaszából való a budapesti magyar nemzeti muzeumban őrzött, két határozatlan rendeltetésü nagy ezüstlemez; vastagságuk 10 $^{m}/_{m}$; az egyik lemez hossza: 83 cm.; a másiké 87·8 cm.; legnagyobb szélességük 21 cm., a legkisebb 6·5 és 6·8 cm.



85. ábra. Öntőminta Nándorváljáról, Torma Zsófia gyüjteményében.

Nehány tizéve annak, hogy *Szendrő*, borsodmegyei községben, egy bronzmarkolatu rövid vaskardot, tört találtak, mely a magyar nemzeti muzeumban látható. (88. ábra.) A tőr hossza: 49 cm., a bronzmarkolat legnagyobb hossza: 12 cm. A vas pengéje kétélü és többszörösen meg van görbítve; a markolat sima: fölül és alul 2—2 gombos végü ágba végződik; a két ág között egy 3-ik erősebb ág áll ki. (89. ábra.)

A magyar nemzeti muzeumban őrzött, alkalmasint Turóczmegyéből származó, bronzlemezből trébelt sisak is, ezen korból való; hossza és átmérője: 21·7 cm.; szélessége: 18·7 cm.; magassága: 16·5 cm. (Dr. Reinecke Pál Arch. Ért. Uj foly. XVIII. k. 306. old.)

Vaskorszakbeli kisebb leletek hazánk földjén.

Várhelyen, Hunyadm.-ben, a védőművek romjai között találtak egy 28 kg. súlyu vaskoczkát, melynek csúcsai hegyesek, hogy azt föl lehesen állítani.

Budapesten, a Gellérthegyen vasnyílhegyeket találtak, a melyek mellett bronzból készült kapocsocskákat, gyürücskéket és karpereczeket leltek.



86. ábra. Bronzrög a tisza-szentimrei öntőműhelyből, Jász-Nagy-Kún-Szolnokmegye.

Az *Ipoly* melletti *Szob* helységben *Kubinyi* Ferencz által 1847-ben kiásott sírlelet is pompás vaskardot tartalmazott, mely egészen hasonló a *Fertő*-tó mellett találthéhez. Itt találtatott a 90. sz. ábrabeli kés is.

A *Halasról Majsára* vezető országúton, a halasi határban találtak: vasnyílhegyet, vaskanalat és két vasas forradványt, mely vastárgyak mellett egy ezüst fülbevaló és egy öntött rézdíszítmény töredéke is feküdt.

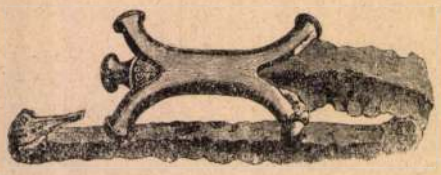
Szíjhalmon, Borsodm.-ben, *Foltinyi* János talált egy rozsda által majdnem megemésztett vasdarabot és egy vastárgyat; ezen leletben előfordult még két hatsoros karikagyürü és hat nyakékrészlet aranyból.

A beregmegyei *Szolyva* község határában, a *Latorcza* völgyében 1870. évben egy lóval eltemetett levente tetemeit teljes fölszerelésével ásatott ki Lehóczky Tivadar. Ugyanott 1885. évben földhányás alkalmával mintegy méternyi mélységben, földmunkások akadtak régi vaskori tárgyakra, melyek valószínüleg szinte egy levente hadfölszerelését képezték. Volt ezek között egy pajzsdudor, egy pallos pengéje, egy kétágu olló, lándzsacsúcsok, késpenge, vaslemeztöredék, vaskarika. (Archaeologiai Értesitő VI. kötet 151. oldal.)



87. ábra. Bronzkés Sédvíz mellékéről, Zalamegye.

Nagybányán, Szatmárm.-ben néhai *Svaiczer* Gábor örököseinek tulajdonában látható több vasdarab, mely a nagybányai piaczon levő



88. ábra. A szendrői tőr, Borsodmegye.

Bay-féle ház telkén találtatott 3 m.-nyi mélységben. (Dr. Schönherr Gyula: «Arch. Ért. Uj foly.» IX. 342. old.)

Vasgyártás hazánk földjén.

Valószínüleg délnyugati szomszédaink révén, legalább 1200 évvel Kr. sz. előtt ösmerkedtek meg hazánk akkori lakói a vas használatával; de százévek kellettek ahhoz, míg a vas hazánk földjén gyártva lett.

Különösen régi a *toroczkói* vasbányászat Erdélyben. (Orbán Balázs: «A Székelyföld leírása». V. 120.) Toroczkó neve leghihetőbben a taraczkból származik, mely néven a vassalakot a székelyek manapság is nevezik; Taraczkó vagy Toroczkó tehát: vasban gazdag helységet jelent, vagy pedig vasműveléssel foglalkozó telepet.

Valamint a főfoglalkozástól, a vasbányászattól vette nevét, úgy lételének oka is oda vihető vissza; az őskorban még a félvad népeknél is a fegyver és a házi eszköz készítésére, vasra volt szükségük, s ez itt bőviben lévén, Toroczkó vidéke korán benépesülhetett; vannak, a kik ezen vastelep létezését a Jeruzsálem elpusztulása után szétszórt zsidóknak tulajdonítják, kik itt vasgyártással foglalkoztak volna.



89. ábra. A szendrői tőr markolata.

Szomolányban, Pozsonymegyében az őslakóknak, ha nem is nagyobb vasgyártó műve, de bizonyára tekintélyes termelésre berendezett kovácsműhelye volt; ezt bizonyítják azon kovácssalaktömegek, melyekhamu és égetett földből vegyest, nagy mennyiségben fordulnak elő *Szomolányban*; sőt egyes tiszta, földolgozatlan vastömegeket is talált ott *Sándorfi* Sándor. (Arch. Ért. 1889. 420.)

Többi közt előfordult itt: egy 3 oldalu, kúpalaku, 3 kg. súlyu vastömeg és több kisebb nyersvasdarab; két kezdetleges állapotban kikovácsolt karika; az egyik csak annyira kész, hogy a karika végei érintkeznek s a sodronyalak kovácsolás által eszközöltetett; a másik karika már lemezalaku s végei nem érintkeznek, hanem egymás fölé vannak hajlítva. Találtatott ott még: egy hosszu ár; egy törött véső; egy lemez; egy 17 cm. hosszu vaskés és egy szekerczealaku eszköz, melynek szükebb fele éles és vésőalakra van hajlítva, másik fele 15 cm² felületü homloklappal bír s igen hasonlít a *pilinyi* sírleletben talált vaskardhoz; továbbá előfordult ott még 3 nyílhegy vasból, melyek közül az egyik 5·5, a másik 10 cm. hosszu, a harmadik pedig három éllel bír.



90. ábra. Szobi vágókés, Hontmegye.

A mahalfalvi Hradiszko vassalakja az őskorból.

Nem messze *Poprád-Felka* vasúti állomástól fekszik a *Hradiszko* várhegy, Mahalfalu határában. A hegy oldalain átégett s részben vassalakkal bevont paladarabok találhatók, melyek valószínüleg az őskorban egy vasolvasztó falait képezték. Az egész hegyen elszórva feküsznek különböző nagyságu vízfogók, melyek hajdan alkalmasint kutató aknák lehettek, a vaskőtartalmu hegyoldalokon. A fölső lapályon, kisebb-nagyobb vastagságban, vassalakot találhatunk.

A hradiszkói vassalak kétféle: lent a súlyosabb 40—60%-os salak fordul elő, mig a hegy csúcsa körül, sajátságos, könnyü salak található, mely az olvasztás különös és sajátságos módjára vall. A salak különböző vastagságu, néha lepényalaku, de mindenütt sok grafitdarab, hámu, szén és égetett földdel keverve; valószínü, hogy az őslakók itt vasiparral foglalkoztak. Dr. Römer Flóris tekintette meg ezen helyet, a ki több urnát, puszta kézzel, de korongon is készített edénycserepeket is talált itten s azokat a felkai és poprádi muzeumok-

nak ajándékozta. (Arch. Ért. IX. köt. Uj foly. 59. old. Münnich Sándortól.)

Praehistorikus vasolvasztó Besenyőn.

A besenyői határhoz tartozó Kis-Telekre érve, találunk a *Herepey* Károly által ösmertetett történetirás előtti korból származó vasolvasztó nyomára. Itt a régiek egy part szélén kis gödröt vájtak s annak falát kvarczhomokkal jól kitapasztották; ezután fahasábokat és széndarabokat halmozhattak be, hogy izzó parázs fogadhassa a behányt vasérczdarabokat; erre újra tüzelőt, majd érczet raktak, mi



91. ábra. Vaskalapács Kisbányáról, Hunyadmegye.



92. ábra. Bányászkalapács Kisbányáról, Hunyadm.

közben a kis aknamedencze dereka táján szintesen bevert és összetapasztott kőrakással körülfalazott fújtatócsatornákon a levegő vagy önmagától éleszté a tüzet, vagy kézi fújtatóval elősegítették a tűzélesztést. Az olvasztó magassága: 1 m.; szélessége 50 cm. lehetett. Besenyő körül az erdőségben több pontoll látni ily kezdetleges vasolvasztás nyomait és ott különféle salak is található; a salak majd szivacsos szövetü, majd tömör és erősen fénylő fekete színnel bír. A környéken mutatkozó fazekaskészítmények után ítélve, ezen vasolvasztók a történetirás előtti korból származnak. (Archaeologiai Értesítő. Uj folyam. VII. köt.)

Őskori vassalak a Tátrában.

Spöttl J. Uj-Tátrafüred m., őskori vasolvasztó nyomaira akadt; a fördőtől negyedórányira DK-i irányban régi út nyomai vannak; ugyanott 12—15 m. területen 1 m. vastag salakréteg látható; e mellett kézzel formált, rosszul kiégetett, durva cserepek találhatók. A salak közt faszén és rozsdamarta vasdarabok is fordulnak elő. Ásatás közben agyaggal tapasztott terméskődarabokból álló olvasztókemencze falára is bukkantak, sőt egy olvasztókanálforma töredéket is találtak. Spöttl és Dr. *Szontagh* Miklós, egy gránittömbön olyan nyomokat találtak, melyek kovácsolás következtében állottak elő; ez lett volna az üllő, a melyen a vasat földolgozták.



93. ábra. Bányászkalapácstöredék Kisbányáról, Hunyadm.



94. ábra. Bányászkalapácstöredék Karácsról, Hunyadm.

Hasonló őskori vasolvasztó helyek a magas Tátrában is fordulnak elő. (Arch. Ért. Uj foly. VII. k. 92. old.)

A nagyenyedi kollégiumban őrzött praehistorikus bányászszerszámok.

A nyagyenyedi kollégiumban 4 drb vas- és egy dioritból készült bányászeszköz látható; ezek egyike (91. ábra) egy rozsdától erősen megtámadott vaskalapács, nyéllyukkal ellátva; tompa foka ütésre alkalmas; hegyes vége részint közvetlen ütés által működött, részint oly módon, hogy véső módjára oda illesztetvén, a másik kézből a kalapácscsal sujtottak reá a bányászok.

Magassága 11 cm.; szélessége a fokánál 4·5 cm.; a nyéllyuk fölött 5 cm. magas; hegye el van töredezve.

A második bányászkalapács alakra, méretekre az előbbivel azonos, de hegyéből hiányzik egy töredék, hossza 11·5 cm. (92. ábra.)



95. ábra. Diorit kőtuskó Karácsról, Hunyadmegye.

A harmadik szerszámdarab (93-ik ábra) 9 cm. hosszu bányászkalapács-töredék s hasonló lehetett egészben az előbbi szerszámokhoz.

Ezen elősorolt bányász-szerszámok lelőhelye *Kisbánya*, hol római település nyomai láthatók.

A 94. ábrán látható vasszerszám *Karácsról* való s ismét az előbbiek elcsonkult párja. Hossza 6 cm.; fokvastagsága 3 cm.; a foknál az ütések folytán az eltompítás szembeötlő.

A 95. ábra egy dioritkőtuskót ábrázol, szinte Karácsról. Hossza 9 cm.; közepén bevájást látunk, hova a meghasított nyél alkalmaztatott. (Téglás G.: «Archaeolog. Közl.» XIV. 110. old.)

Őskori épületkőszerszámok.

Spányik József, járási orvos, a dévai muzemnak ajándékozott két régi vasszerszámot, melyet épületkőfaragásnál használtak a régiek. A 96. ábra alatti szerszám kéthegyü bányászcsákány; hossza 33 cm., vastagsága 5 cm., a nyéllyuk átmérője 1·5 cm., a csákány súlya 3·12 kg.

A 97. ábrában ábrázolt szerszám fejszeforma s kőfaragásnál használtatott; hossza 23 cm., fokszélessége 4·5 cm., élszélessége 5·5 cm. Ezen szerszám kizárólag kőfaragásnál alkalmaztatott, mint az tompa éléből kivehető és a kőkoczkák lesimítása és kiegyengetésénél kitünő hasznát vehette egy ügyes kőfaragó 3·14 kg. súlyánál fogva is. Mindkét szerszám kitünően cseng, ha megkopogtatjuk s állapotának épségével a többi szerszámot fölülmúlja; élenyülés alig látszik rajtuk s ebben a fölületükön kivehető zsiradékkenőcsön kívül, a trachyttörmelék — mely között találtattak — kitünő vízelvezető képességének is nagy része lehetett; a lemez, de legkivált a kopásnak kitett él és hegy, többszörös megnádolás jelét viselik. (Téglás G. Arch. Közl. XIV. 111. old.)

Őskori vastelep Szamosujvár mellett.

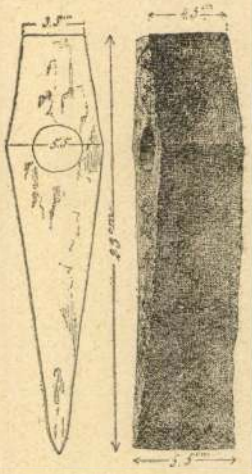
1898 tavaszán, a szamosujvári fegyintézet, a «Petris» nevü határban új temetőt létesitvén, ásatás közben, több őskori tárgyak mellett, vasköveket, olvasztóedénytöredékeket és salakrögöket találtak. *Orosz* Endre a leletben 12 drb vasérczet vélt föismerni, melyek azonban Dr. *Koch* megfigyelései szerint nem természetes vasérczek, hanem olvasztás utáni érczmaradékok; az eredeti vasércz, mely ezen telepen olvasztatott, Limonit lehetett. A talált darabok a vasércz és a vele egybeolvadt agyag rögei. Friss törésü felületükön a fém nyoma fekete fémszinü, a hozzátapadt és égett agyag téglavöröses; több darab felületén vasoxyd képződött.

Ásatás közben több oly cserepet találtak, melyek vasolvasztásra szolgáló edények maradványai lehetnek: színük változó, de legtöbbnyire sötétszürke vagy kékes-feketés árnyalatu. A tüzelés közben falaik elrepedeztek, megolvadtak.

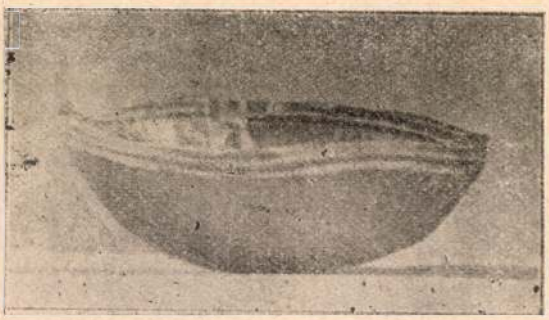
Dr. Koch egy ily cserép-



96. ábra. Kéthegyü bányászcsákány a dévai muzeumból.



97. ábra. Kőfaragó szerszám a dévai muzeumból.



95. ábra. Aranylemezből készült csésze Biharmegyéből.

tömegről, melyen négy egybeolvadt cserépdarab fordul elő, azt állítja, hogy a cserepek apró kavicsos, porondos talajból származnak és égetésközben megolvadva, salakos tömeggé váltak, a külső falat kivéve, a mely tűzállóbb agyagos-vasas anyaggal lett bevonva. Koch is azt véli, hogy ezen cserepek olvasztótégelyek töredékei. A tégelycserepek falvastagsága 10—25 $^{m}/_{m}$ közt váltakozik.

A talált salakrögök felületét kékszínü, üveges olvadási kéreg vonta be; minél szivacsosabbak ezen salakrögök, annál könnyebbek. (Orosz Endre: Arch. Ért. XXI. kötet 230. old.)

HATODIK FEJEZET.

A nemesfémbányászat kezdete.

Az aranyfém előjövetele az őskorban hazánk földjén.

Hogy az arany ösmerete régibb a réznél, a bronznál, a vasnál, az kétségtelen; hisz a patakokban rejlő csillogó aranypor, aranylemez élénk színe által minden bizonyára lekötötte az ősember figyelmét. Az aranymosás az emberi nem fejlődésének legelső állapotában keletkezett; már az ősember tulajdonsága is az volt, kivált a nőknél, hogy magát és öltözetét díszítse csillogó, rikító, szemet kápráztató csecsebecsékkel; s mi lett volna arra alkalmasabb a folyóvizek iszapjában található aranynál? Szembeötlő fénye, könnyen hozzáférhetősége miatt, magától kínálkozott díszítő tárgynak; a vizekben talált szabad-arany a maga természetes, halvány, bájoló színével sokkal tetszetősebb az ötvös által fényezett aranynál!

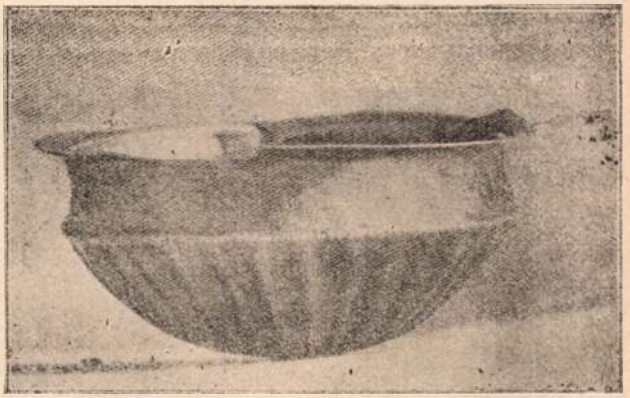
Nem gyönyörüség-e a természarany az ő természetes halványsárga színével mint pikkely, hajszálalakban, ágasbogas fonatban, mohalakban, jegeczekben? nem fogja-e el azonnal az embert a vágy azt a homokból kiemelni s magára aggatni?

Bizonyára a folyóvizekben előforduló arany volt az, a melyet az ősember dísztárgynak használt; s ha manapság a legszegényebb ember minden törekvése, igyekezete, tülekedése, boldogságának érzete egy csöpp aranyékszer megszerzésében rejlik, az ősember sem volt e tekintetben különb nálunknál!

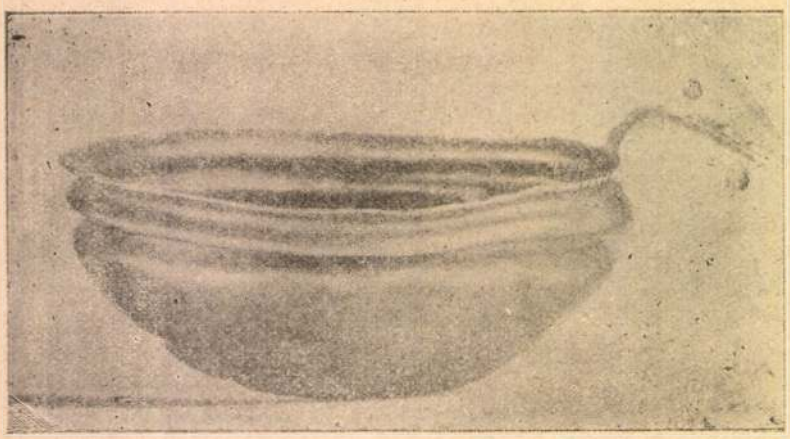
Bizonyára a patakokban rejlő arany volt az, a melyet az ősember dísztárgynak használt; s ha eleinte csak dísztárgynak használta is a csillogó fémet, később tudatára ébredt annak, hogy érte cserébe más szükséges dolgot lehet beszerezni, s nagy fajsúlyánál fogva kis térfogatot foglalván el nagy értékben, a legalkalmasabb szernek bizonyult a cserekereskedésben, távoli tartományokba eső szállítására.

S ekkor, midőn már jobban megösmerkedett az ember ezen nemesfém becsével, indulhatott az ember az aranyat nemcsak a folyók medrében, hanem másodlagos lelőhelyein, a torlatokban keresni.

S ha a *Nilus*, a *Ganges*, a felső *Indus*, a *Satadru* (Tibetben), a *Senegal* felső folyásánál, a *Himalája* hegység tövében, a *Kaukázusban*, a *Paktolos*, a *Kolchis* folyókban, az *Ural* és *Altáji* hegység vizeiben már az őskorban mosták az aranyat, a mi bérczes hazánkban nem ösmerték volna? A Királyhágón túli vizek a



99. ábra. Aranylemezből készült csésze Biharmegyéből.



100. ábra. Aranylemezből készült csésze Biharmegyéből.

szilárd földkéreg képzése óta mosták a telérek kibúvásait; s az azokban rejlő aranyat mindenesetre ott találták, hol a hegységek kőzetei az idők hosszu folyamán át a levegő és a víz romboló hatása következtében elmállottak s a magukban foglalt aranyat a vizeknek átszármaztatták. De a felsőmagyarországi érczhegységben is volt elég aranytartalmu telérkibuvás, itt is csak föltünhetett az aranyelőjövetel.

Kik voltak hazánk földjén az őslakók, a kik először gyüjtötték az aranyat, nem tudjuk, de az aranymosás nyomai bőven fordulnak elő; a *balomireászai* völgyben, az *Aranyos* mellett, a *gainai* völgyben, a *Fehér-Körös* völgyében hátramaradt medenczék, a roppant mennyiségü üregek és a fölhalmozott dombok mind arra vallanak, hogy itt a legtávolabbi ősidőben a lakók aranymosást üztek. Az *Aranyos*, a *Fehér-Körös*, a két *Zsil* és részben a *Maros* mentén is sikerült *Téglás* Gábornak néhány oly helyet kikutatni, hol az aranyat már az őskorban mosták. (Századok. 1889. 390. old.)

Megérintették-e a telérek kibúvásait is az őslakók, nem tudjuk, de valószínü, hogy igen; mert ha az ősember a patak medrében talált arany után fölkereste a torlatokban rejlő aranyat, bizonyára neki indult megkeresni azt a helyet is, a honnan az arany ide származott; s a telérkibúvásokban megtalálta az aranyat tartalmazó rögöket.

Hogy az aranyat ömleszteni, idomítani tudták hazánk őslakói, bizonyítja az a sok tárgy, a mely a történetírás előttikorból reánk maradt.

Őskori aranytárgyak hazánk földjén.

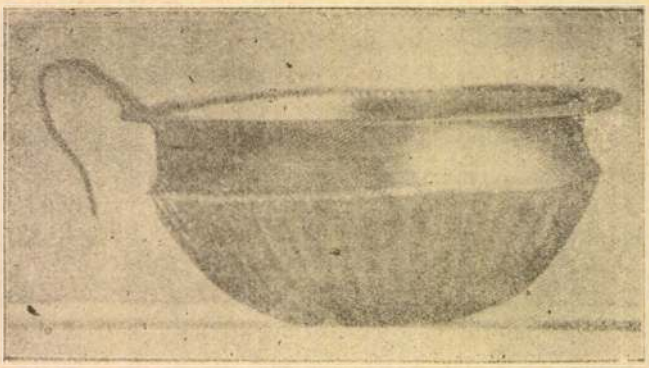
A történetírás előtti korszakból hazánk földjén több arany tárgy találtatott; ezek közül a nevezetesebbek a következők:

Czófalván, Háromszékmegyében, 1840. évben útépítés közben egy durva láncz tagjául minősített aranyrögöt találtak négy aranycsákány kiséretében; azonkívül leltek ott még egy átlyukasztott golyót, zablarészletet és több korongot.

Pipén, Kisküküllőmegyében, 66½ nehezékü arany karpereczet találtak; *Oláh-Keczelen*, Szilágymegyében 14 aranygyűrűt; *Tolesden*, Hunyadmegyében, egy földmüves 1·466 kg. súlyu aranylánczot lelt.

Ákoson, Szilágymegyében, 1855-ben találtak 0·172 kg. súlyú, kengyelalaku aranycsattot, 63 $^{m}/_{m}$ átmérővel a szélesebb, 52 $^{m}/_{m}$ nyílással a keskenyebb részen; végei diszkuszokban végződnek, melyek bevésett kigyóvonalakkal vannak díszítve.

Alparéten, Szolnok-Dobokamegyében, 85 drb arany súlyu rudat leltek aranyból; *Bárdoczon*. Udvarhelymegyében, pedig 1858 deczemberben *Bogdán Wassie* kecskepásztor talált az



101. ábra. Aranylemezből készült csésze Biharmegyéből.

erdőben 25 gyűrűalaku csavarzatot aranyból; durva, egyszerü munka, kereszt és czik-czakos vonalakkal díszítve. Az egyes csavarzat fémaranytartalma különböző; némelyik töredék alig tartalmaz aranyat, más gyűrű pedig majd tiszta színarany; némelyek az elektrum arany finomságát mutatják.

Beszterczén két, végeiken hegyes aranyrudat és 9 aranyszemet találtak.

Kisvárhelyt, Hunyadmegyében, *Woin Musa* földmüves talált 14 tagu aranylánczot, melynek láncszemei 7·6 $^{m}/_{m}$ vastagságuak, négyszögletesre lapítva; végeik fölé a láncszemek keskenyednek, középen vastagabbak; hajlításuk szabálytalan, de a szemek, mint a lánczoknál rendesen, egymásba akasztódnak. A láncz súlya 1·466 kg. s nemesfém tartalma 0·995; ebből színarany 0·736, színezüst 0·259, mi az elektrum vegyitékének felel meg. Értéke 2957 K 82 fill.; a cs. kir. régiségi kabinet 3800 K-ért vette meg. Ezen lelet a szomszédos *Totesd* helység neve után, totesdi lelet név alatt említtetik.

Algyógyon, Hunyadmegyében, halvány aranyból készült fülbevalóra akadtak, mely *Várady* birtokába került *Dévára*.

Nagyselyk községben, Nagyküküllőmegyében, 11 arany súlyu aranycsavarzat részeit találták; egyike a *segesvári* gimnáziumban, másika a *nagyszebeni Bruckenthál*-féle muzeumban őriztetik; ez utóbbi helyen ugyanonnan származó kettős aranyszarvacska is van.

Marosportóról, Alsó-Fehérmegyében, őriztetik a *kolozsvári* nemzeti muzeumban egy aranyrúd és egy gombocskában végződő aranygyűrü.

Poszágon, Tordamegyében, 1843-ban találtak két nagy csomós fibulát, egy lánczocskát, egy kisebb dísztárgyat; ezek a bécsi cs. k. régiségi kabinetbe kerültek.

Teutsch I. B. birtokában van még 7 négyélü, a végeken elvékonyodó, gyürüformára hajlított aranyrúd. 1876-ban vette megy egy üzértől Marosvásárhely vidékéről.

Sófalván, Udvarhelymegyében, aranysodronyból álló gombolyagra akadtak; *Somajon*, Kraszna mellett, nagy vastag aranylánczra. *Szamosújvárt* gyürüalaku arany szarvacskát találtak, mely a kolozsvári nemzeti muzeumba került. *Várfalván*, Torda-Aranyosmegyében, három egymásba vágott arany szarvacskát leltek. *Veczelen*, Hunyadmegyében, találtak tüvastagságu, összegombolyított aranysodronyt és két arany fülbevalót, halaványaranyból. *Vulnojon*, Szilágymegyében, 1831-ben előfordult négy nyitott aranygyürü, befelé szárnyazott végekkel; a bécsi cs. k. régiségtár tulajdonába ment át. (K. Gooss: Archiv für Siebenb. L. K.)

Záró szó az első rész tárgyalásához.

Itt végére értünk volna a bányászat legősibb korszakának leirásához; volt e benne valami a bányászat ezen időbeli multjából? Kevés, de mégis valami! Bajos is megirni ezen iparágnak multját oly korból, a midőn az emberiség még irástudatlan volt; de ha még tudtak is volna irni ezen korban, ezen irásbeli följegyzések is elenyésztek volna sok ezer év folyamán. De maradtak ezen időközből kőből, rézből, bronzból és vasból készült tárgyak és ezek vallomást tesznek arról, hogy a bányászat az emberi nem fennállásától kezdve létezett, mert ezeket a tárgyakat kőzetnemekből, ásványokból, érczekből és fémekből kellett alakítani, azokat pedig termelni, sokszor a föld alól kivájni, tehát bányákat müvelni kelletett.

A bányászat, az ipar, abban az időben még gyermekkorát élte; de mégis létezett.

De hát van-e valami a föld kerekségén, a mi előbb kezdetleges nem lett volna? Nincs kultura, nincs művészet, nincs ipar, a mely bölcsőkoron keresztül nem menne!

Igy vagyunk a bányászat legősibb korából származó tárgyakkal is; kezdetleges, igénytelen dolgok, de reánk nézve ősiségüknél fogva értékesebbek a jelenkor legragyogóbb, legművésziesebb készítményeinél; szívünk meglágyul, ha visszagondolunk arra, hogy a bányászat keletkezésénél, még ilyen alaku tárgyakat is képesek voltak az emberek készíteni; jelzőkövek ezek a bányászat pályáján.

Kimerítőbb adatokkal nem birván a hazánk földjén üzött történelemelőtti bányászatról, összefoglaltam azon apró-cseprő dolgokat, melyek ezen korra vonatkoznak, de hazánk bányászatára nagy értékesek. Ne érjen azért szemrehányás, hogy rendszeres bányákról, bányamüvelésekről ebből a korból nem tudok beszámolni, s elégedjünk meg azon kő-, réz-, bronz- vagy vastárgyakkal, melyeket hazánk

földjén ezen korból találtak, mert azok mégis csak azon kor bányászatának termékei.

Sokan azt fogják mondani: hiszen ezen tárgyakat más tartományokból hódítás, zsákmány útján is hozhatták be hazánk földjére. Megengedhető ezen fölfogás is, csak hogy viszont bizonyos az is, hogy épúgy, mint hazánk földjére behozhattak kész kő- és fémeszközöket, azon módon el is vihettek hasonló tárgyakat, melyek az idevaló ásványokból és fémekből készültek; mert, hogy az őslakók, az érczkibúvásokat nem ösmerték és nem fejtették volna, ez nem tételezhető föl, már az ember találékonyságának természete miatt sem.

Hogy hazánk földjének lakosai a kőkorszakban: szekerczét, kést, kalapácsot készíthessenek, nem mentek az anyagért a szomszéd tartományokba, mert obsidián, kvarcz, szarukő, a miből ily szerszámokat készítettek, bőven fordult elő itt is; a Mátrában lakozó őslakók is lakóhelyükön találtak rezet; majd mint földszínes ásványt tisztán lelték, majd érczbányákból az északi, keleti és déli Kárpátokban bányásztak; a bronzkészítéshez szükséges ónt csere útján beszerezvén, hazánk földjén gyártották a bronztárgyakat; a mostani Vajdahunyad vidékén meg annyi vasérczet találtak, hogy a külföldnek is adhattak belőle. De nem kényszerült arra sem az Erdélyben lakozott ősember, hogy saját és neje földíszítésére szükséges aranyat és ezüstöt máshonnan szerezze be, mikor a patakok, folyók dúslakodtak mosott aranyban, a hegyeken meg dús aranyat, ezüstöt tartalmazó kibúvásokat talált.

A hazánk földjén talált őskori tárgyak kétségtelen hirdetői annak, hogy a kő-, réz-, bronz- és vaskorszakban, ezen a földön a bányászat már megvetette lábát, bányákat műveltek, érczekből fémet olvasztottak, s ásványokból, fémekből támadó és védő fegyvereket, a háztartáshoz szükséges szerszámokat, edényeket készítettek, bányászatot űztek.

A bányászat a történelemelőtti időközben is virágzott hazánk földjén, s mindenki, a ki hivatott volt a bányászatra, mintegy titkos jelre, hangtalan biztatásra fölgerjedt és elindult azon az úton, a mely az emberi nem nélkülözhetlen tárgyait: a fegyverzetet, házi szerszámokat készíteni ösztönözte; a bányász akkor is reménykedett; élete akkor is küzdelem volt, s fáradozott, munkálkodott, izzadott akkor is, a gondviselésnek kifürkészhetlen bölcseségü akarata rendelése és parancsa szerint!

A bányászat a történelem előtti időszakban is jótevője volt az emberiségnek; nemcsak ellátta a szükséges eszközökkel, de biztos elemét képezte annak, hogy bármily elrejtett zugban keletkezett is, ott virágzásnak indult a lakosság; a bányaművelés kezdetleges pőrölyei a művelődés terjedésének útját jelezték és kapcsolatba hozták termékeiknek csere útján való értékesítésével, a szomszéd tartományok lakosaival; a bányászat hazánk földjén már akkor is diadalmasan állta ki a versenyt a többi szomszéd nemzetek bányászatával; bele illeszkedett a világforgalomba.

A kutatások folytonos gyarapodásával lehet, hogy a bányászatra vonatkozólag még újabb adatok fognak napvilágra kerülni ezen történelemelőtti korszakot illetőleg; most meg kell elégednünk avval, a mit eddig összegyüjteni lehetséges volt; az utókor majd kárpótlást nyujt utódainknak ezen vézna leírásért.

* * *

A kőkor, a rézkor és a bronzkor termékei mégis mind arról tesznek tanubizonyságot, hogy a történelemelőtti időközben is, hazánk földjén jelentékeny bányászat létezett; ezek a tárgyak nagyrészt mind hazánkban termelt ásványok, érczek és fémekből valók; megerősítik azt a készített tárgyak különleges formái, melyek elütnek a szomszéd nemzetek alakjaitól; az ásványbőség, mely hazánk földjén mutatkozott, alkalmat nyujtott a régi őskori bányák megindítására, s ezek nyomai léteznek.

A bronz, a bronzkorban az emberi élet legnélkülözhetlenebb anyaga volt; azok a hódítások, melyekkel a kő- és rézkor emberisége, a természet anyagát hazánk földjén hatalmába ejtette, nem mentek veszendőbe; ösmerték a bronzkorban is azokat a kőzeteket, ásványokat, érczeket és fémeket, melyeket a kő- és rézkor emberei használtak. A legfontosabb anyagok, melyek a bronzkorból maradtak: többféle kőzet, agyag, gipsz, borostyánkő, réz, ón, arany és ezüst.

Vannak bizonyítékaink arról, hogy az aranyat hazánk földjén olvasztották, kalapácsolták lemezzé, sodronnyá húzták és ponczolták,

még mielőtt itt a bronzfém meghonosult volna: s igen valószínü, hogy a hazánk földjén termelt arany, már az ősrégi időben, vitte a nemzetközi csereérték szerepét, mint azt a hazánk földjén talált, itt készített aranykarikapénzek tanusítják. Az aranybőség a bronz orban Magyarország földjén akkora volt, hogy elvétve egész edényeket, fegyverdíszítéseket aranyból készítettek. Aranyból trébelt négy csésze van a bécsi császári muzeumban, mely bihar-megyei lelőhelyből származik; sőt 1840-ben állitólag még más nyolcz aranyedény töredékeire akadtak volna itten, aranylemezből készült ékszerekkel együtt.

A bécsi császári muzeumban őrzött csészék, melyek Biharmegyében találtattak, gömbszelvényü idommal bírnak, s trébelt aranylemezekből készültek; széleiket bevésett vonalak és ponczczal kivert pontsorok díszítették; némelyik csészén a hasas kihajlást is. Az egyik csésze fületlen, a többinek karimás széléből keskeny pántu fül áll ki. (98—101. ábra.)

A bronzkorban készült szerszámok, házi eszközök idoma, hasonlít a rézkor termékeinek alakjához; a bronzkorban a vasnak még nem volt akkora jelentősége, mint a réznek és ónnak; de teljesen ösmeretlen az sem volt. Igen gyakran találunk a bronztárgyakon vasrozsda foltokat; a vas elényegült, a bronz megmaradt. *Alsó-Kubinban* bronzkori készítmények mellett, nyers vastöredékeket és vasból készült tokos vésőket találtak, a minők, a bronzkort követő legrégibb hallstatti korban használtattak. Találunk vasrozsdát különféle bronzedényeken, vashuzalt bronzból készült üstök karimája alatt erősítésnek használva.

A kőkori szerszámokat és fegyvereket a réz- és bronzkorban is alkalmazták; a közlekedéstől távolabbra eső vidékeken, a bronzkorban is ott találjuk: a kőfejszét, a kőkalapácsot, a kővésőt a használatban, mert a bronz még sok helyt igen drágának találtatott ily szerszámok készítésére.

A kő- és rézkorban az ékszereknél használták a borostyánkövet, az opált, a jáspist és a kagylókat; ezek közül kivált a spondylust. A bronzkorban edények díszítésénél gipszet alkalmaztak, de legnagyobb használatban állott az agyag; agyagtapasszal készítették gunyhóikat; agyagból cserépedényeket alkottak; csakis abból csinálták a tűzhelyeket; agyagnehezékeket aggattak hálóikra; agyagból készítették az orsógombokat; ugyanabból öntőmintákat készítettek és öntőkanalakat, s agyagból gyúrták egyes állatok idomait is.

A réz hazánk földjén igen elterjedt fém volt; a Mátrában termésrezet termeltek az őskorban; eleinte tűz nélkül kalapálták a termés rezet lemezekké és azután idomították azokat a kellő formára; a földolgozás haladottabb foka volt, a termésréznek megömlesztése és formákba öntése; később már a rézpiritet is meg tudták olvasztani. Mihelyt igy az olvasztható érczek kohósítása megindult, a bányászok más fémek után is kutattak; talán ónra is. A bronzfémet vagy úgy állították elő, hogy réz- és ónérczeket együttesen olvasztottak kezdetleges pesteikben; vagy külön olvasztották ki az érczekből a rezet és külön az ónt, s a kész fémeket összeelegyítve csinálták a bronzfémet.

A rézfém előállítására Magyarország földjén bő alkalom nyílt; nem úgy az ónra. Az ón az őskorban bőven fordult elő Spanyolhonban, a hol azt a fönicziaiak bő mennyiségben termelték; előfordult azon korban kisebb mennyiségben Szászországban is ón; azonkívül *Malacca* szigetén és a jelenlegi kisázsiai Armeniában. A bronz mindenesetre ott lett először készítve, a hol úgy rézfém, mint ónfém fordult elő.

Tomaschek szerint: a *summeroakadok*, az *assyrok* és *cheták* voltak a bronzkészítés első mesterei; a rezet ezek a népek részint a *kaukázusi* és *kuschita* hegyekből, részint az arábiai *Mâkan* hegységből, az ónt pedig *Midián* vidékén termelték. A *georgiai* bányák még akkor nem voltak föltárva; Summeroakad nyelven: *Gibil*, a tűz istene, lenne a réz- és ónelegyítés föltalálója; a summeroakádoktól kapták a bronzot a semiták s az assyrok vezették be Egyiptomba. A bronzkultura eredetileg egy helyről származott át Európába, de több úton jött be s Európa több vidékén külön-külön fejlődött ki. (Hampel József: «A bronzkor emlékei Magyarországon.» III. 228. old.)

* * *

Magyarországra a bronz mint kész találmány jöhetett el; bronziparunk tehát idegen tőkével indult meg, de érdekes, hogy akkor, midőn a bronz föltalálása nálunk köztudomásra

jutott, akkor már hazánk földjén kész rézfémipar volt virágzásban; a bronzipar Magyarország földjén nemcsak a belföldi szükségletek kielégítésére szorítkozott, hanem távolabbi vidékekre is elszármazott. A bronzkorban a bronzművesek igen takarékosan bántak el az ónnal, mint a drágább fémmel. Hazánk földjén az új bronziparnak a régibb réziparral való küzdelme, ezen ősrégi folyamat titkaiba élesebb betekintést enged, mint ott, a hol nem volt meg a rézipar.

A rézkori ipar formáival szorosan a csont- és kőidomokhoz alkalmazkodott; mikor azután a bronzfém ösmeretessé vált, akkor a szerszámok sorában a legrégibb paalstab-idomok gyakrabban állanak rézből, mint bronzfémből, mert ez drágább volt s ha mégis bronzból valók, kevés a bronzban az ón; ellenben a fejlődöttebb idomokban a bronz győz a réz fölött. A vágó- és szúrófegyverek készítésére a réz kevésbé alkalmas a bronznál, mely utóbbi keményebb. A magyarhoni régióban azonban már a bronz föltalálása előtt tétettek kisérletek arra nézve, hogy a rezet megedzék; vegyészeti vizsgálódások kideritették, hogy a rézhez a hazánk földjén lakott népek antimont kevertek szánt-szándékkal, mert ismerték a fakóércznek ama tulajdonságát, hogy ezen érczek olvasztásánál az antimon a rezet keményebbé teszi. Lehet, hogy a réz edzésére a bronzfém behozatala előtt ezen módszert alkalmazták. Észre lehet venni egy-egy őskori fémtárgy színén azt a vöröses-sárga árnyalatot a rézvörös és a bronz aranyos-sárga fénye között, melyet a réz a dárdány hozzáadásától fölvesz.

A *tugári* kardon vegyileg bebizonyították a dárdányt számottevő arányban elegyítve a rézhez; a sok karika a leletekben azt tanusítja, hogy volt egy időköz a hazánk földjén üzött fémművelődés fejlődésében, a mikor e karikák lehettek az antimonos réz terjesztésének eszközlői.

De végre hazánk földjén is győzött a bronzfém a cserekereskedés következtében; az itt bőven előforduló aranyat, rezet elszállitották a szomszédos népekhez s eleinte kész bronzfémet hoztak be cserébe; később, midőn már itt is megösmerkedtek a bronzfém készitésével, csak ónt importáltak. Hazánk földje, mint fakóérczben bővelkedő ország, a bányavidékeken már az őskorban táplálta érczeivel a rézés bronzipart; a jelenlegi Szerbia és Románia nyiltabb vidékeiről ismeretes réz- és bronzleletek rokonságot mutatnak földünk ipari termékeivel. Hatalmas bronziparunk messze tájékokra gyakorolta hatását; dárdánytartalmu bronzféme eljutott a keleti tengerig; Poroszország bronzszerszámainak anyaga *Helm* adatai szerint, hazánk földjéről származik, még az idomok is onnan kapták alakjukat. Hazánk földjén a bronzkor több mint ezer évig állott fönn, elég hosszu időköz, más országokéhoz képest. (Hampel J. «A bronzkor emlékei Magyarországon.» III. k. 251. old.)

(Folytatása következik.)

A szélesedés mértékének meghatározása a hengerlésnél.

Scheld Ernő czikke a «Stahl und Eisen» 1910. III. 9. számából.

A hengerlés úgy történik, hogy két egymással ellentétes irányban forgó forgási test: a hengerek megragadják és magukkal viszik a munkálandó tárgyat, a melyre e közben nyomást gyakorolnak, azután tovább adják. A kifejtett nyomás az anyagot külsőleg, de belsőleg is megváltoztatja. A külsején tapasztalható változást alakváltozásnak nevezzük és azt találjuk, hogy ez két irányban ment végbe. Az anyag hossz iránti változtatása: a nyújtás, szélességében való változtatása pedig a szélesedés. A nyújtás és szélesedés bizonyos törvényszerüségnek vannak alávetve, melynek ismerete fontos a mérnökre nézve. Különösen fontos a szélesedés törvényeinek ismerete, mivel ezek szerint kell a hengerüregek szélességét szabályozni.

Brovot[1] a szélesedést a csúszási elmélet alapján számítja a nyomás előtti és utáni ma-

[1] «Leitfaden der Eisenhüttenkunde.» Berlin 1900. 205. old.

I. táblázat. Az 1. kisérlet eredménye.

F. sz.	Hengerlési hőmérsék	Anyag	Hengerek átmérői	Vastagság hengerek előtt	Szélesség hengerek előtt	Vastagság hengerek után	Szélesség hengerek után	Nyomás	Lapítás
				milliméterekben					
1	Fehérizzás 1400—1500°	kovácsvas	310 fönt 305 lent	17·0	29·0	14·0	29·8	3·0	0·8
2	Vörösizzás kb. 900°	kovácsvas	310 fönt 305 lent	17·0	29·0	14·0	29·9	3·0	0·9

gasságokból és a csúszási szög nagyságából. Hogy ez a számítási mód és maga az elmélet a vasnak melegen való hengerlésénél nem alkalmazható, abból az egy tényből is kiviláglik, hogy a nagyobb átmérőjü hengerek erősebben szélesítenek, mint a kisebb átmérőjüek, holott Brovot szerint e két esetben a szélesítés mértéikének egyenlőknek kellene lenniök, mivel semmi olyan tényező nem változik, a melyet ő számításba vesz. Kirchberg[2] empirikus képletet ad, melylyel a szélesedés a nyomás, a központi szög és egy állandó ismerete alapján kiszámítható. Ezen képlet helyességét kétségbe vonja az a tapasztalat, hogy a hengerelt vas különböző vastagsága egyébként változatlan viszonyok mellett is különböző szélesedést eredményez.

Mivel a szélesedés törvényeiről, jóllehet nagy fontosságuk van a hengerlésnél, a szakirodalomban csak igen kevés és nem mindig helyes adat található, mivel továbbá az idevonatkozó nézetek is nagyon eltérnek egymástól, a következő kisérletek és az abból levonandó eredmények közlése, minthogy azok a szélesedésről tisztább képet nyujtanak, tanulságos fog lenni.

Általában a szakemberek — köztük Brovot is — azt hiszik, hogy a szélesedés nagyságára a hengerlési hőmérsék befolyással van. Az idevonatkozó 1. sz. kisérletből (l. I. táblázat) kitünik, hogy ez a nézet helytelen. A kisérlet alkalmával kovácsvasrudat hegesztési hőmérsékre hevítettünk, akkor ollóval ketté vágtuk, az egyiket rögtön, a másik darabot pedig csak akkor hengereltük ki, mikor az 900°-ra lehült.

[2] «Grundzüge der Walzenkalibrierung.» Dortmund 1905. 9. old.

Minden egyéb körülmény azonos volt a két darab kihengerlésénél. A lineáris szélesedést, éppen így a következő kisérleteknél is, a szélesedési felület planimetrálása által határoztuk meg, ezen felületből kellett az elégés tekintetbevételével kiszámítani a lineáris szélesedést.

A szélesedés ugyanaz maradt, holott a hőmérsék a két alkalommal különböző volt: az első rúdnál azon legnagyobb, a másodiknál azon legkisebb hőfok szerepelt, a melyek a vasnak melegen való hengerlésénél egyáltalán számításba jöhetnek. Ezen kisérlet eredménye ellenére is azon nézetnek helyességét, hogy hideg rúd erősebben szélesedik, mint a meleg, nem lehet egészen kétségbe vonni. A gyakorlatban tapasztalható, hogy ha a hengerek állásán semmit sem változtatunk is, egy rúd, a melyik véletlenül az eljárás alatt lehül, a hengerlés után szélesebb lesz, mint a többi. Ennek a magyarázata abban keresendő, hogy egy hidegebb rúd a hengereket jobban «ugratja» és ez az ugratás az előhengerek állványában kisebb ellenállásra talál, mint az utolsó hengereknél. Igy pl. abroncsvasak hengerlésénél a hidegebb rúd vastagabb méretben kerül ki az üreges hengerek közül. A simító hengerek szilárd ágyazásuknál fogva csak kis játékot engednek meg, úgy, hogy a rúd nagyobb nyomást szenved és a szélesítés nagyobb lesz. Négyzet és kör keresztmetszetü vas hengerlésénél a rombus, illetőleg ovális vastagsága hideg rúd hengerlése alkalmával a hengerek játéka által megnagyobbodik. Ha most ezt a félig kész darabot 90°-kal elfordítva a végső üregen átjáratjuk, akkor, bár körülbelül ugyanazon nyomást szenvedi is, mégis mivel a félig kész darab vastagsága most a szélességet kép-

viseli, szélességében nagyobbra adódik, a körülményekhez képest pedig varratot kap. Igy minden oly esetben, a mikor úgy látszik, hogy a hidegebb rúd jobban szélesedne, annak okát valami más körülményben meg lehet találni. A felhozott esetekben a rúd nem azért szélesedett erősebben, mivel hidegebb volt, hanem azért, mert nagyobb nyomást szenvedett, illetőleg mivel az előző hengerlés után a vastagsága és szélessége nagyobb volt, mint az a rendes hengerlésnél lett volna.

Mivel a szakemberek nagy része azon a nézeten van, hogy a szélesedés mértéke függ a hengerelt anyagtól és pedig oly módon, hogy a lágyabb vas szélességi növekedése nagyobb, mint a kemény aczélé, ennek a kérdésnek eldöntése végett fogtunk a 2-ik kisérlethez (l. II. táblázatot). Itt különböző szilárdságu és rugalmasságu anyagból készült rudakat hengereltünk ki egyébként azonos körülmények közt. A szélességben való növekedések mindegyik darabnál azonosak voltak (a csekély, mindössze 0·2 $^{m}/_{m}$-t kitevő eltérések egyenlőtlen leégésnek, vagy egyéb véletlennek tulajdoníthatók), úgy, hogy végeredményképen kimondhatjuk, hogy a vasnak melegen való hengerlésénél az anyag minőségében rejlő eltérések a szélesítést semmiképen sem befolyásolják.

A hengerek kerületi sebessége is közömbös, mint a hogy azt Ledebur[1] állította, a 3-ik kisérletünk szerint (l. III. táblázat). Ez alkalommal 3 próbadarabot hengereltünk ki növekedő kerületi sebességnél egyébként azonos körülmények közt. A szélesedés mértéke változatlan maradt.

II. táblázat. A 2. kisérlet eredményei.

Folyószám	Anyag	Szilárdság kg/mm²	Megnyúlás 200 $^{m}/_{m}$-re %	Hengerek átmérői	Vastagság hengerek előtt	Szélesség hengerek előtt	Vastagság hengerek után	Szélesség hengerek után	Nyomás $^{m}/_{m}$	Szélesedés $^{m}/_{m}$
					milliméterekben					
1	Kovácsvas	36·0	21·5	269 fönt 266 lent	30·0	30·0	23·5	32·0	6·5	2·0
2	«	39·5	25·0	«	30·0	30·0	23·5	31·9	6·5	1·9
3	Thomas-aczél	40·5	30·5	«	30·0	30·0	23·5	32·0	6·5	2·0
4	«	44·9	28·0	«	30·0	30·0	23·5	32·0	6·5	2·0
5	Siemens-Martin-aczél	50·7	22·5	«	30·0	30·0	23·5	31·9	6·5	1·9
6	«	60·0	16·5	«	30·0	30·0	23·5	32·1	6·5	2·1
7	«	65·9	15·5	«	30·0	30·0	23·5	32·0	6·5	2·0
8	«	71·7	14·0	«	30·0	30·0	23·5	32·0	6·5	2·0
9	«	78·2	11·0	«	30·0	30·0	23·5	32·0	6·5	2·0
10	«	118·8	3·0	«	30·0	30·0	23·5	32·1	6·5	2·1

III. táblázat. A 3. kisérlet eredményei.

F. sz.	Perczenkénti fordulatszám	Hengerek átmérői	Vastagság hengerek előtt	Szélesség hengerek előtt	Vastagság hengerek után	Szélesség hengerek után	Nyomás	Szélesedés
			milliméterekben					
1	105	250 $^{m}/_{m}$ fent 245 « lent	12·0	20·0	10·0	20·5	2·0	0·5
2	245	«	12·0	20·0	10·0	20·4	2·0	0·4
3	550	«	12·0	20·0	10·0	20·5	2·0	0·5

[1] «Handbuch der Eisenhüttenkunde.» Lipcse 1894. 733. old.

Hogy vajjon a hengerlendő vas szélessége befolyással van-e a szélesedésre, volt a következő 4. kisérlet (l. IV. táblázat) tárgya. 6 egyenlő vastag különböző szélességü vasrudat hengereltünk ugyanazon hengereken át azonos vastagságra.

A szélesedés mértékei, a kikerülhetetlen pontatlanságoktól eltekintve, ugyanazok maradtak, a miből következik, hogy a hengerlendő vas szélessége ezen határok közt a szélesedés tekintetében közömbös.

A tapasztalatból tudjuk, hogy a hengerlendő darab vastagsága a szélesedés nagyságára befolyást gyakorol és pedig annál erősebben, minél vékonyabb lett a darab a hengerlés után. Ezen az alapon alkalmaznak különböző hengereket egyforma széles abroncsvas és laposvas gyártására, csupán az előbbivel nagyobb szélesítést kell végeztetnünk. Hogy milyen a vasdarab vastagságának hatása a szélesedés nagyságára, azt a következő módon állapítot tuk meg: Négy darab egyforma széles rudat hengereltünk ugyanazon nyomás mellett, ugyanazon hengerekkel, de úgy, hogy a következő darab lehengerelt vastagsága kétszer akkora volt, mint az előző darabé. Ezen 5-ik kisérlet eredményeiből (l. az V. táblázatot) látjuk, hogy minden következő darab lineáris szélesedése közelítőleg egyenlő volt az előző darab lineáris szélesedése felével, azaz a szélesedési felület minden esetben állandó. Ebből következik, hogy ugyanazon hengerek ugyanazon anyagnál ugyanannyi anyagot terelnek el az oldalirányban. Innen magyarázható, hogy vastagabb darabok hengerlésénél, a vékonyabb üregekben sok selejtnek kell esni. Mivel a nyomás ugyanaz marad, ugyanannyi anyag terelődik ugyan oldalirányban, a lineáris szélesedés mégis kisebb lesz, azaz a rudak «üresen» járnak, esetleg széleiken berepedeznek, az élek nem maradnak élesek.

Az a tény, hogy a hengerelt darab szélessége a szélesedés mértékére hatással nem bir, arra enged következtetni, hogy az anyag nem fog egész mennyiségében egyformán elterelődni, hanem csak annak egy része; ezt a tényt Brovot

IV. táblázat. A 4. kisérlet eredményei.

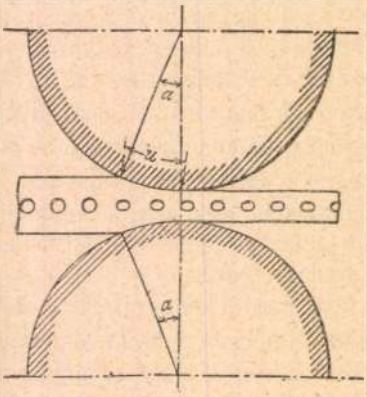
F. sz.	Vastagság hengerek előtt	Szélesség hengerek előtt	Vastagság hengerek után	Szélesség hengerek után	Nyomás	Szélesedés
	milliméterekben					
1	14·0	6·25	10·0	8·0	4·0	1·75
2	14·0	12·5	10·0	14·1	4·0	1·6
3	14·0	25·0	10·0	26·8	4·0	1·8
4	14·0	50·0	10·0	51·8	4·0	1·8
5	14·0	100·0	10·0	101·7	4·0	1·7
6	14·0	200·0	10·0	201·5	4·0	1·5

V. táblázat. Az 5. kisérlet eredményei.

F. sz.	Vastagság hengerek előtt	Szélesség hengerek előtt	Vastagság hengerek után	Szélesség hengerek után	Nyomás	Szélesedés
	milliméterekben					
1	9·0	50·0	5·0	53·5	4·0	3·5
2	14·0	50·0	10·0	51·8	4·0	1·8
3	24·0	50·0	20·0	51·0	4·0	1·0
4	44·0	50·0	40·0	50·0	4·0	0·5

[1] «Stahl u. Eisen» 1909 máj. 5. 649/63. old.

a csúszási elmélettel, újabban Tafel W.[1] pedig úgy magyarázta, hogy elismeri a keresztmetszetben szomszédos részecskék egymásra való nyújtó befolyását. Annak megvizsgálására, hogy vajjon az eltolódott anyagnak tényleg csak egy része vesz-e részt a szélesedésben, a következő kisérletet végeztük: Egy lapos vasrudat a Hollenberg[1] módszere szerint készítettünk elő, avval a különbséggel, hogy a pálczácskák egy oly síkban feküdtek, a mely a Hollenberg módszerében megadottal 90°-u szöget képezett. A kisérletet (l. 1. ábra) egyébként Hollenberg módszere szerint végeztem: a hengereket megállítottuk, mikor a darab egy része a hengereken áthaladt. Azután a darabot a pálczácskák közepéig legyalultattam, a felületet simára csiszoltattam, maró folyadékkal kezeltettem; így kaptuk a 2. ábrában látható alakot.



1. ábra. A kisérlet sémája.

Mint látható, a pálczácskák a középen egyenesek maradtak, azaz az egész darabnak középső része csupán nyújtást szenvedett, ellenben a pálczácskák végei a darab szélei felé előre görbültek, azaz itt a darab részecskéi szélesedtek a nyújtás alatt és a meghosszabbodás irányában (hátrafelé) visszamaradoztak. Az $\frac{\mu}{2}$-el (az érintett hengerkerület fele) jelzett távolságot nem lehetett pontosan meghatározni, mivel a pálczácskáknak az egyenesből a görbébe való átmenete igen lassu volt, mégis úgy látszott, mintha a görbület a jelzett helyen kezdődött volna. A következő kisérletek alkalmával ezen eredményt alkalmaztam, a helyett, hogy a feltétel számára közvetlen bizonyítékot szereztem volna, azonban ez a bizonyíték a többi kisérlet szabályszerüségéből közvetve levezethető.

Most már azt kellett megvizsgálni, hogy a keresztmetszet azon része, a mely az előző kisérlet alapján a szélesedésben szerepet játszik, a szélesedés mértékére milyen hatással van. 3 lapos rudat vettünk tehát, melyek egyforma szélesek voltak, mindhármat ugyanazon vastagságig hengereltük különböző átmérőjü hengerpárokon. Az átmérőket úgy választottuk, hogy a hengerek érintett kerületének és a nyomásnak szorzata minden következő próbadarabnál az előzőnek felét tette. (A nyomást itt csupán a szélesedésben szerepet vivő keresztmetszetre kell érteni). A mellett a hengerlő szög, a melynek befolyását egyelőre még nem vizsgáljuk, minden próbadarabnál ugyanaz volt. A szélesedésben szereplő keresztmetszetek viszonya tehát a következő volt: 1 : 0·5 : 0·25. A VI. táblázatból látható, hogy a szélesedés mértékeinek viszonya ugyanaz: 1 : 0·5 :

VI. táblázat. A 6. kisérlet eredményei.

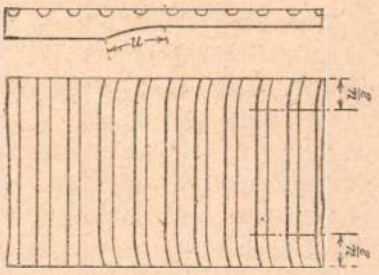
F. sz.	Hengerek átmérői	Vastagság hengerek előtt (milliméterekben)	Szélesség hengerek előtt (milliméterekben)	Vastagság hengerek után (milliméterekben)	Szélesség hengerek után (milliméterekben)	Hengerlő-szög α	Érintett hengerkerület u m/m	Nyomás m/m	Eltolódott keresztmetszet K m/m^2	Szélesedés m/m
1	400 m/m fent / lent	14·0	50·0	10·0	51·6	8°	28·5	4·0	114·0	1·6
2	267 m/m fent / lent	13·0	50·0	10·0	50·8	8°	19·0	3·0	57·0	0·8
3	198 m/m fent / lent	12·0	50·0	10·0	50·4	8°	14·25	2·0	28·5	0·4

[1] «Stahl u. Eisen» 1883 febr. 121. old.

0·25, azaz: *egyenlő hengerlő szög mellett a szélesedés mértékei arányosak a szélesedésben szerepet játszó eltolódott keresztmetszetekkel.*

A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a hengerátmérő hatással van a szélesedés mértékére és pedig oly módon, hogy ugyanazon anyageltolódásnál nagyobb átmérőjü hengerek erősebben szélesítenek, mint a kisebb átmérőjüek. Ezt a tapasztalatot megerősíti egy olyan kisérlet, melynek eredményéből a szélesedés mértékét az érintett henger kerületből és nyomásból eredő eltolódott keresztmetszetből meg lehet határozni. A kisebb hengernek erősebb görbületénél fogva kisebb érintett kerülete lesz ugyanazon nyomás mellett, miáltal a szélesedésnél számba veendő eltolódott keresztmetszet kisebb, úgyszintén a szélesedés mértéke is kisebb lesz. Analogia kedvéért a nagy hengert hatására nézve egy kovácskalapács tompájával, a kis hengert ugyanazon kalapács élével hasonlíthatjuk össze. Ha a kovács nyújtani akarja a vasat, akkor a kalapács élével üt, ha pedig lapítani akarja a vasat, a tompa végét használja? Hogy a hengerlő szög milyen hatással van a lapításra, annak megállapítása végett ejtettük meg a 7. kisérletet. Két egyenlő szélességü rudat különböző átmérőjü hengereken bocsátottunk át, oly módon, hogy a számításba veendő szélesedési keresztmetszetek mindkét esetben egyenlők voltak, hasonlóképen a lehengerelt darabok vastagságai is. A hengerlőszögek olyanok voltak, hogy az első darab hengerlő szögének sinusa a második darab hasonló szögének sinusához 3:2 arányban állott. A VII. táblázatból látjuk, hogy a szélesedési felületek, úgyszintén a lineáris szélesedések is megközelítik a 3:2 arányt, azaz: *ha a szélesedésnél számba veendő keresztmetszetek egyenlők, a szélesedés mértékei úgy viszonylanak mint a hengerlő szögek sinusai.*

A 6. és 7. kisérlet alapján, a melyeket azon feltevéssel végeztünk, hogy a szélesedés mértékét az érintett hengerkerületből és a nyomásból származó elterelt keresztmetszet határozza meg, azon következtetést vonhatjuk, hogy e feltétel a valóságnak megfelel. Oly



2. ábra. A peczkek helyzete a kihengerlés után.

rudak, a melyek szélesebbek, mint az érintett hengerkerület, csak az egész elterelt keresztmetszet egy részében fognak szélesedést szenvedni, a megmaradó rész csupán nyúlni fog; továbbá, oly rudak, melyek keskenyebbek, mint az érintett hengerkerület, az érintett hengerkerületnek megfelelően fognak szélesedni.

A kisérletekből foglaljuk össze a végső eredményeket:

1. A szélesedés mértéke *független*:
   a) a hengerlési hőmérséklettől;
   b) az anyag minőségétől;
   c) a hengerek kerületi sebességétől;
   d) a hengerelt darabok szélességétől.
2. A szélesedés *függ*:

VII. táblázat. A 7. kisérlet eredményei.

Folyószám	Hengerek átmérői	Vastagság hengerek előtt	Szélesség hengerek előtt	Vastagság hengerek után	Szélesség hengerek után	Nyomás $m/_{m}$	Érintett hengerkerület $m/_{m}$	Elterelt keresztmetszet $m/_{m^2}$	Szélesedési felület $m/_{m^2}$	Lineáris szélesedés	Hengerlő szög: α	Sin α
		milliméterekben										
1	260 $m/_{m}$ { fent / lent	32·1	30·0	20·0	37·50	12·1	40·0	440·0	150·0	7·50	17° 30′	0·300
2	490 $m/_{m}$ { fent / lent	29·8	30·0	20·0	34·75	10·0	49·5	485·0	95·0	4·75	11° 30′	0·199

a) *a lehengerelt darab vastagságától*, még pedig oly módon, hogy ha a szélesedésnél számbajövő eltolódott keresztmetszetek és a hengerlési szög egyenlők, a lehengerelt darab vastagságának és a lineáris szélesedésnek szorzata állandó,

b) *az érintett hengerkerülettől* és pedig a szélesedésre nézve egy oly keresztmetszet veendő számításba, a melyik egyenlő az érintett hengerkerület és nyomás szorzatával,

c) *a szélesedésnél számba veendő eltolódott keresztmetszetek nagyságától* és pedig ezek, ugyanazon hengerlőszöget feltételezve, arányosak a szélesítési felületekkel.

d) *a hengerlőszögektől* és pedig ezek sinusai arányosak a szélesedési felületekkel, ha a szélesedésnél számbaveendő eltolódott keresztmetszetek minden esetben ugyanazok.

Ezek után a szélesedés mértéke következőképen fejezhető ki:

F (szélesedési felület) $= K_e$ (elterelt keresztmetszet) $\times \sin \alpha$ (a hengerlőszög sinusa).

Ha most már ezen képlet alapján a szélesedési fölületet meghatároztuk, a lineáris szélesedés kiszámítása azon egyszerü feladatra vezethető vissza, hogy egy négyszöget, melynek területét ismerjük, egy oly másik négyszöggé kell átalakítani, melynek egyik oldala (a lehengerelt rúd vastagsága) adva van. Azaz:

$$L \text{ (a lineáris szélesedés)} = \frac{F \text{ (szélesedési felület)}}{\text{a lehengerelt rúd vastagsága.}}$$

Igy a szélesedés mértékének meghatározására igen egyszerü módunk van. Ha a nyomás és a hengerátmérő adva van, akkor rajzolás útján megállapítjuk az α hengerlőszöget, fölső nyomás esetén a hengerlőszög számtani középértékét. Az érintett hengerkerületet leméerjük; a szélesedésnél számbaveendő eltolódott keresztmetszetet az érintett hengerkerület és a nyomás szorzata adja. A szélesedés fönt megadott képlete szerint meghatározzuk a szélesedési felületet, ha pedig ezt osztjuk, a lehengerelt rúdvastagsággal megkapjuk a lineáris szélesedést. Ebből úgy kell meghatározni az üregszélességet, hogy egy kis oldalnyomás legyen csak, nehogy a hengerelt rúd az üresen való járástól berepedezzen. Hogyha ugyanazon üregen különböző vastagságokat akarunk előállítani, a számítást egy középső értékre végezzük el és úgy határozzuk meg az üregszélességet. A vékonyabb fajtákat tehát ilyenkor erősebb oldalnyomásnak tesszük ki, a vastagabbak nem lesznek egészen teljesek, a mi azonban alig kerülhető ki. Nem ajánlatos különösen abroncs és vékonyabb fajta laposvas esetében ugyanazon üreggel a vastagságban egymástól túlságosan eltérő fajtákat hengerelni, a felhozott oknál fogva tanácsos mindig bizonyos százalékos eltérés határain belül maradni. A mondottak után a szélesedés megállapított képlete minden további nélkül alkalmazható minden nyílt lapos üregre, a mint azokat mint előhengerlő üregeket használjuk, úgyszintén lapos és oly szelvényü vasakra, a melyeket a laposvas módjára lehet készíteni: ⌊-, ⊏-, ⌐- és négyszög keresztmetszetü vasakra. Hogy a felhozott szelvényü vasakat czélszerü mint laposvasakat, azaz felhajtva gyártani, azt Puppe okl. mérnök eléggé bebizonyította a hengerléshez szükséges munkáról szóló tanulmányában.[1]

A szélesedés képletének alkalmazását egy példában kivánjuk megismertetni. Egy 100 $^m/_m$ széles és 105 $^m/_m$ vastag előhengerelt tönköt egy folytonos előnyújtón 30 $^m/_m$ nyomással hengerlünk. Milyen lesz a szélesedés? A kérdés megoldása fontos, mivel az első átbocsájtás keresztmetszetéből a második hengerpár keresztmetszetét és a hengerek sebességét kell meghatároznunk. Hogyha a hengerlésnél keletkező újabb keresztmetszetek nem felelnek meg azoknak, a melyeket a következő hengerek kiszámításában feltételeztünk, akkor a vezetékek szétrombolása, a rúd elhúzódása vagy bizonyos körülmények közt a hengerek törése stb. lesz a következmény. Legyen a hengerátmérő 360 $^m/_m$. Az α hengerlési szöget, valamint az érintett hengerlőfelületet rajzolás útján határozzuk meg. Kapjuk: $\alpha = 23^0\ 30'$ és $u = 75\ ^m/_m$.

$K_e = 75 \times 30 = 2250\ ^m/_m{}^2$.

A szélesedés képletéből:

$$F = K + \sin \alpha = 2250 \times 0{\cdot}4 = 900\ ^m/_m{}^2$$

és a lineáris szélesedés:

$$L = \frac{F}{\text{vastagság e hengerek után}} = \frac{900}{75} = 12\ ^m/_m.$$

[1] Puppe: «Versuche zur Ermittelung des Kraftbedarfs an Walzwerken.» Düsseldorf 1909.

Az üreg szélességét 112 $^{m}/_{m}$-re választjuk és mivel a tönk szabad szélesedés esetén oldalain domboru lesz, egy csekély oldalnyomást és éppen teljesen kitöltött üreget kapunk. Ezen számítás helyességét egy tényleg kivitelre került eset bizonyítja, a melyben a számítások a valósággal teljesen egyeztek.

A felállított szélesedési képlet használhatóságát magam is kipróbáltam az üzemben sodrony- és finomjáratok esetében. Érdekes volna tudni, hogy vajjon *nagyobb* hengerátmérőknél épen oly használhatónak fog-e a képlet bizonyulni. Hasonló kisérletek végzésére szeretném kartársaimat buzdítani, mivel magamnak nincs alkalmam e kisérleteket elvégezni.

D. I.

Rövid közlemények.

Siketnémák felvétele. A siketnémák körmöczbányai intézete az 1910—1911. tanévben pályázatot hirdet 12 siketnéma gyermek felvételére. A növendékekért fizetendő ellátási díj 240 korona, mely szegény gyermekek szüleinek elengedtetik. Bányászok és bányakincstári alkalmazottak gyermekei a m. kir. Pénzügyminisztérium által létesített alapítványi helyekre teljesen ingyen vétetnek fel.

Fenti 12 gyermeken kívül felvétetnek még későbbi korban megsiketült gyermekek is, kik a beszédnek szájról való leolvasását tanulják meg.

Felvételért folyamodók a felvétel módozatairól az intézet igazgatóságától nyerhetnek felvilágosítást és a folyamodáshoz szükséges nyomtatványokat is díjtalanul kapják.

Siliciummeghatározás ferrosiliciumból. A «Stahl und Eisen» szaklap 1905. évfolyamának 334. oldalán siliciummeghatározást közöl oly vasfajtákból, a melyekben ez nagyobb mennyiségben van jelen. Az 50%-os ferrosilicium feltárása kovasavmentes káliumhydroxyddal történik nikkeltégelyben. A meghatározás e módja csak az 50%-os ferrosiliciumnál adott kielégítő eredményt. Az eljárást G. Preuss többféle és változó ferrosiliciumtartalmu anyagon tökéletesítette. Megvizsgált 25-, 50-, 75- és 90%-os ferrosiliciumot, valamint siliciumkarbidot is. A vizsgálatra szánt anyagot achatmozsárban lisztfinomságura dörzsölte. Az anyaggal kétféle módon végzett eljárást. És pedig:

1. Föltáró keveréknek használ: 10 gr. nátriumkaliumkarbonátot és 0·5 gr. nátriumsuperoxydot, melyet 0·5 gr. ferrosiliciummal platinatégelyben összekever.

2. 0·5 gr. vizsgálandó ferrosilicium porát 10 gr. egészen tiszta és SiO_2-mentes káliumhydroxyddal fedi be, a melyet egészen apróra tör és 100 cm³ ürtartalmu nikkeltégelybe ömleszt meg. A megömlesztés óvatosan történik egészen kis lánggal 20 perczig, mindennemü felfrecsesenés elkerülésével, majd ismét 20 perczig erősen tartó hevítés után az egész megömlesztett anyag egyenletes elosztást nyer. Kihülés után a tégelyt fedővel együtt egy széles szaju főzőpohárban meleg vízzel leöntve és vízfürdőn való melegítéssel az olvadék egészen feloldódik. A folyadékot megsavanyítás után szárazra bepárolja. Mindkét eljárásnál kétszeres bepárlásra van szükség, miként ezt az alább következő táblázat is föltünteti, igazolva az analyzis eredményeit:

Próba		25%	50%	75%	90%	Siliciumcarbid
Platinatégely	Bepárolás I.	27·29	55·20	76·13	89·05	54·18
	Bepárolás II.	0·65	0·78	0·92	1·33	0·65
	Si összesen ...	27·94%	55·98%	77·05%	90·38%	54·83%
Nikkeltégely	Bepárolás I.	27·57	54·71	75·56	88·47	53·94
	Bepárolás II.	0·56	1·13	1·15	1·57	0·94
	Si összesen ...	28·13%	55·84%	76·91%	90·02%	54·88%

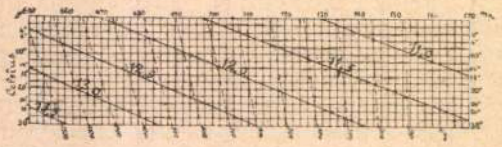
Az összehasonlításból kitünik, hogy a kétféle meghatározás eredménye igen jól összevág s miután a kaliumhydroxyddal való föltárások a nikkeltégelyt alig észrevehetően

támadták meg, azért a drága platinatégelyek mellőzésével bátran ajánlhatók. 10%-os ferrosiliciumnál a következő eljárás alkalmazható: 0·5 gr. ferrosiliciumot üveglombikban 10 gr. kaliumchlorát és 100 cm³ conc. sósav keverékével vízfürdőn vagy homokfürdőn egy órán át 100° C-ig melegítünk, ezután a folyadékot porczellántcsészébe öntve bepároljuk. A kovasav, habár szép fehéren kiválik, mégis 0·5—1·5% között ingadozik, miért is szükséges platinatégelyben egy második feltárás káliumnátriumcarbonáttal vagy nikkeltégelyben káliumhydroxyddal. Mindenesetre a kovasavnak kétszeres bepárlása itt is szükséges.

(Zeitschr. f. ang. Chemie. 1910. 301.)

Dr. W. O.

A Baumgart-féle barometrikus számolólécz. A porosz kir. földfelmérési hivatal topografusa, Baumgart G. szerkesztette számolólécz a barometrikusan megállapítandó



magassági pontok *megközelítőleg* pontos meghatározására szolgál és a tenger fölötti magasságok közvetlen leolvasását teszi lehetővé.

Ezen mechanikai segédeszköz különösen ajánlható akkor, *ha már ismert magassági pontok hálózata áll rendelkezésünkre*, a mely rövid távolságokon belül támasztékul szolgálhat.

Alapelve a 4 állandó magassági differenczával való számolás, vagyis a barométerállás 1 $^{m}/_{m}$-nyi különbségének megfelelő 11·0, 11·5, 12·0 és 12·5 m. Mivel a magassági fok középértékben kölülbelül 11·5 (Jordan szerint), azért ezen számolólécz cirka 1300 m. tengerfölötti magasságig a leírt czélnak megfelelően használható.

Habár ezen négy magassági fok a Jordan-féle képlettel szemben némi kis eltéréssel is bir, azért a gyakorlatban sok esetben ugyancsak teljesen kielégíthetőknek mondhatók.

A barometrikus magasságmérés alkalmával számításba jövő adatok: az észlelt barométerállások és hőmérsékletek, valamint az átlagos magassági fokok, a melyek a tolóléczen és hüvelyen lévő osztások esetről-esetre való értékelésére szolgálnak, a számolólécz hátlapján diagramm alakban vannak feltüntetve (1. ábra.), a melyben a függőleges vonalak a barométerállást 2 $^{m}/_{m}$-ként, a vízszintes vonalak a hőmérsékletet 2° C-ként és a ferde, 11·0., 11·5, 12·0. stb. jelzésü vonalak az átlagos magassági fokot ábrázolják.

A tolólécz felső és alsó lapján 2—2 11·0., 11·5, 12·0 és 12·5 jelzésü osztással bir. (2-ik ábra.)

Ezen osztások adják a barométerállást tizedmilliméternyi pontossággal, a hüvelyen lévő 2 osztás ellenben a magassági léptéket ábrázolja és az egymással kapcsolatban levő tengerfölötti magasságok méternyi és becslés útján deziméternyi pontossággal lehetséges leolvasására szolgál.

Az említett körülményeknél fogva a barometrikus számolólécz a gyakorlat számos esetében előnyösen lesz alkalmazható, így pld. bányászati czéloknak szolgáló hegyszelvények geológiai felvételénél, köz- és vasutak építésénél az előtraszirozásnál, az erdészetben újonan építendő előírt lejtésü utak első felkeresésére, terepvizsgálásoknál, felületes tervezéseknél és egyéb hasonló munkáknál, mivel a számolás és az erre vonatkozó táblázatokban való keresgélés elkerülhetése által tetemes idő megtakarítható.

A Baumgart-féle barometrikus számolólécz, a mely különben a kir. porosz földfelmérésnél már alkalmazásban van, a Neuhöfer és fia, cs. és kir. udvari mű- és látszerész I., Kohl-



markt 8. és V., Hartmanngasse 5. wieni mechanikai és optikai intézetétől 14·— K árban megrendelhető; a czég minden számolólécz-hez használati utasítást is mellékel.

Przyborski Mór,
okl. bányamérnök.

KÖZGAZDASÁG.

A legutóbbi évek ezüsttermelése.

Földünk ezüsttermeléssel foglalkozó államai az elmult évben 108 millió dollár, vagyis 540 millió korona értékben 203 millió uncziával több ezüstöt termeltek. Az ezüsttartalmu érczbányászat terén első helyen áll ma Amerika, ezt követi Ausztrália, mig Európa csak a harmadik helyen szerepel. Az egyes termelő államok közül, sorrend szerint a legjelentékenyebbek Németország, Spanyolország, Portugállal és Magyarország Ausztriával. Amerikában a sorrendben Mexikó az első, ezt követi az Unió, Közép- és Délamerika és Kanada. Ázsiában Japán és India foglalkoznak ezüstérczbányászattal.

A kohótermelés terén legtöbb nyersezüstöt produkált Amerikában az Unió, Mexikó és Középamerika. Európában, sorrend szerint: Nagybritannia, Németország, Belgium, Spanyolország, Francziaország, Magyarország és Ausztria. Ausztrália nyersezüsttermelése a föld összes államai sorában a hetedik helyet foglalja el. Ázsiában ma már Japán ezüsttermelése is számottevő s az jóval meghaladja Francziaország, Ausztria és Magyarország nyersezüsttermelését.

A föld ezüstbányáinak évi termelése, ezüsttartalmu érczekben, a legutóbbi években az egyes világrészek és országok szerint a következő oldalon levő táblázatban látható.

Földünk leggazdagabb ezüstércztelepeit Mexikóban találjuk. Mexikó ősrégi ezüstbányászata a legutóbbi években is fokozatosan emelkedett s 1899-től 1908-ig 1830 tonnáról 1901-re emelkedett, vagyis több mint 12%-kal gyarapodott. Legtöbbet termeltek az utóbbi évek közül 1907-ben, legkevesebbet 1905-ben. Az előző évhez képest általában emelkedés észlelhető az 1900., 1901., 1902., 1903., 1906. és 1908. években; legnagyobb arányu volt az emelkedés 1903. és 1908. években.

Az Északamerikai Egyesült-Államok az ezüstérczbányászat terén a második helyen állanak. Termelésük a legutóbbi tíz év alatt alig mutat számbavehető eltéréseket; ámbár 1703 tonnáról 1757-re emelkedtek, a mi mintegy 3%-nyi gyarapodásról tanuskodik. Legtöbbet termeltek 1904-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évekhez képest közben is emelkedés észlelhető az 1900., 1902., 1904. és 1906. években; aránylag legnagyobb volt az emelkedés 1904-ben.

Közép- és Délamerika egykor világhírü ezüsttermelése az utóbbi években megcsappant s 1899 óta 819 tonnáról 552-re szállott. Legtöbbet termeltek 1901-ben, legkevesebbet 1905. évben. Az előző évihez képest csupán az 1901., 1906. és 1907. években észlelhető emelkedés; mig egyes évek rohamos visszaesésről tanuskodnak; igy legkivált az 1902., 1903. és 1905. évek.

A brit fenhatóság alá tartozó kanadai ezüsttermelés 1899 óta 106 tonnáról 397-re emelkedett, tehát majdnem megnégyszereződött. Legtöbbet termeltek 1907-ben, legkevesebbet 1903-ban. Az előző évihez képest emelkedés észlelhető az 1900., 1904., 1905. és 1907. években.

Az egyes földrészek közül Ausztrália ezüsttermelése ma a második helyen áll, a mennyiben 146 tonnával többet termelt 1907-ben, mint Európa. 1906-ban még Európa volt a második helyen, a mennyiben Ausztrália évi 442 tonnányi ezüsttermelésével szemben még 468 tonnányit tudott felmutatni. Tíz év előtt Ausztrália évente még csak 396 tonna ezüstöt termelt, Európa 428 tonnányi évi termelésével szemben. Ausztrália évi ezüsttermelése 1899 óta 396 tonnáról 593-ra emelkedett, vagyis mintegy 50%-kal gyarapodott. Legtöbbet termelt 1907-ben, legkevesebbet 1902-ben. Az előző évihez képest emelkedés észlelhető az 1900., 1903., 1904., 1906. és 1907. években. Aránylag legnagyobb emelkedést mutat az 1904. és 1907. esztendő.

Európa ezüstérctermelő országai közt ma Németország áll az első helyen, mig a föld egyéb ezüsttermelő államai sorában csak a hatodik helyen áll. Ezüsttermelése azért a legutóbbi tíz év alatt tetemesen megapadt, a mennyiben évi 194 tonnáról 158-ra szállott. Legtöbbet termelt 1899-ben, legkevesebbet 1907-ben. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1903. és 1905. években. Jelentősebb emelkedést azért egyetlen évben sem észlelhetünk.

A pirenéi félsziget két államának Spanyol- és Portugálországoknak ezüsttermelése tíz év alatt 76 tonnáról 127-re, tehát mintegy 70%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltek 1903-ban, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1900., 1902., 1903., 1906. és 1907. években; legjelentősebb volt az emelkedés 1900. és 1903. években. Spanyolország és Portugálország ezüsttermelése a föld ezüsttermelő államai sorában a 7-ik, Európa államai közt pedig a második helyen áll.

Magyarország és Ausztria ezüsttermelése Európában a harmadik, mig a többi ezüstércz-

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
	évben tonnákban								
I. Amerikában:									
Mexikó termelt	1730·1	1786·9	1793·7	1872·1	2193·2	1891·8	1700·2	1717·7	1901·9
Az Unió «	1703·7	1793·4	1717·7	1726·6	1689·3	1794·5	1745·3	1757·9	1757·8
Közép- és Délamerika «	819·9	788·7	890·7	552·8	374·4	361·8	185·9	415·5	552·3
Kanada «	106·1	128·4	163·1	131·4	98·0	115·7	329·5	266·5	397·5
Összesen	4359·8	4507·4	4565·2	4282·9	4354·9	4163·8	3960·9	4157·6	4609·5
II. Ausztráliában:									
Összes termelés	396·3	415·0	318·3	249·7	301 2	452·9	390·8	442·8	593·6
III. Európában:									
Németország termelt	194·2	168·4	171.8	178·0	181·1	180·4	181·1	177·2	158·3
Spanyol- és Portugálországok termeltek	76·4	99·2	99·2	115·2	151·8	127·2	124·4	126·4	127·4
Magyarország és Ausztria termelt	59·0	61·9	62·1	58·5	50·5	61·7	57·9	56·2	55·0
Görögország «	36·7	31·5	35·9	33·0	33·0	27·8	25·8	25·8	26·0
Olaszország «	25·5	23·4	30·0	30·0	25·1	23·6	23·6	20·9	23·0
Francziaország «	14·5	14·1	12·0	23·3	23·3	19·0	9·3	27·7	22·4
Törökország «	4·4	4·4	13·3	14·9	14·3	17·6	17·0	18·0	20·0
Norvégország «	4·5	5·4	5·1	6·4	6·2	8·1	7·6	5·4	6·3
Nagybritannia «	5·8	6·9	5·4	4·6	4·6	5·4	5·2	4·3	4·3
Oroszország «	4·2	4·5	5·1	5·2	5·0	5·4	6·4	5·2	4·0
Svédország «	2·3	1·9	1·7	1·4	1·1	0·7	0·8	1·0	1·0
Szerbország «	0·6	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen	428·1	421·6	441·6	470·5	496·0	501·5	459·1	468·1	447·7
IV. Ázsiában:									
Japán termelt	52·9	53·8	53·8	56·6	56·4	99·8	75·0	76·2	88·2
India «	—	2·5	3·5	3·8	5·5	5·5	5·7	5·7	10·0
Összesen	52·9	56·3	57·3	60·4	61·9	105·3	80·7	81·9	98·2
V. Afrikában:									
Összes termelés	—	—	—	—	10·7	15·1	19·3	21·8	24·6
Összes ezüsttermelés	5237·1	5400·3	5382·4	5063·5	5224·7	5238·6	4910·8	5172·2	5773·6

termelő államok sorában a 9-ik helyen áll, a mennyiben az amerikai ezüsttermelő országok, továbbá Japán, Európában pedig Németország és a pirenéi félsziget előznek meg bennünket.

Ezüsttermelésünk a legutóbbi tíz év alatt, Ausztria ezüsttermelésének hozzászámításával 59 tonnáról 50-re szállt. Legtöbbet termeltünk 1901-ben, legkevesebbet 1903-ban. Az előző évihez képest közben némi emelkedés volt észlelhető az 1900., 1901. és 1904. években. Az 1907., 1908. és 1909. évek ezüsttermelésének Magyarországra vonatkozó bővebb részletezését bízvást mellőzhetjük itt, miután arról a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban Wahlner Aladár idevágó becses statisztikája kimerítő és hű képet ad.

Görögországnak már az ó-korban is híres ezüsttermelése a legutóbbi évek alatt 36 tonnáról 26-ra apadt. Legtöbbet termelt 1899-ben; legkevesebbet 1905. és 1906. években. Az előző évi termeléshez képest némi emelkedés észlelhető azért közben az 1901. és 1907. évek termelésénél.

Olaszország ezüstérczbányászata is visszaesést mutat s az évi 25 tonnáról tíz év alatt 23-ra apadt. Legtöbbet termeltek 1901. és 1902. években, legkevesebbet 1906-ban. Az előző évihez képest némi emelkedés észlelhető az 1901. és 1907. években.

Francziaország ezüstérczbányászata tíz év alatt 14 tonnáról 22-re, tehát több mint 50%-kal emelkedett. Legtöbbet termelt 1906-ban, legkevesebbet 1901-ben. Az előző évihez képest emelkedés észlelhető az 1902. és 1906. években.

Törökország ezüstérczbányászata tíz év alatt rohamos emelkedést mutat s az évi 4 tonnáról 20-ra nőtt. Az emelkedés 1899 óta állandó s különösen 1901 óta nagyobb arányu.

Norvégország ezüstérczbányászata 1899 óta 4 tonnáról 6 tonnára emelkedett. Legtöbbet termelt 1904-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1900., 1902., 1904. és 1907. években.

Nagybritannia ezüstércztermelése tíz év alatt 5 tonnáról 4-re apadt. Legtöbbet termelt 1905-ben, legkevesebbet 1906. és 1907. években. Az előző évihez képest közben némi emelkedés észlelhető az 1900. és 1904. években.

Oroszország ezüstércztermelése tíz év alatt nem sokat változott. Legtöbbet termelt 1905. évben, legkevesebbet 1907-ben. Az előző évihez képest közben némi emelkedés észlelhető az 1900., 1901., 1902., 1904. és 1905. években.

Svédország ezüstércztermelése jelentéktelen, ám ez is tíz év alatt felényire apadt. Legtöbbet termelt 1899-ben, legkevesebbet 1904. évben. Az előző évihez képest közben megint némi emelkedés észlelhető 1906 óta.

Ázsia ezüstércztermelő országai közül az ebben is törekvő Japán az ezüsttermelés terén ma a 8-ik helyen áll. Termelése 1899 óta 52 tonnáról 88-ra, tehát mintegy 60%-kal emelkedett. Legtöbbet termelt 1904-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest közben is emelkedést tanusító évekként szerepelnek az 1900., 1902., 1904., 1906. és 1907. évek. Legrohamosabb volt az emelkedés 1904-ben és 1907-ben.

Ázsia második ezüsttermelő országa India pár év alatt megnégyszerezte ezüsttermelését. Legtöbbet termelt 1907-ben, legkevesebbet 1900-ban. Közben is állandó emelkedés észlelhető az 1900. évtől kezdve.

Ezüstércztermelését az utóbbi években Afrika is megkétszerezte. Legtöbbet termelt 1907-ben, legkevesebbet 1903-ban. Az emelkedés állandó arányu.

Földünk ezüstércztermelése 1899 óta 5237 tonnáról 5773-ra vagyis mintegy 10%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltünk 1907-ben, legkevesebbet 1905-ben. Az előző évihez képest emelkedés észlelhető az 1900., 1903., 1904., 1906. és 1907. évek termelésénél.

A nyersezüst termelése terén is első helyen áll Északamerika, a mely egymagában mintegy kétszerannyit termel, mint a föld egyéb államai együttvéve.

Magyarország és Ausztria a nyersezüstöt termelő Európai államok sorában ma a hatodik, mig a föld többi ezüsttermelő államai közt a 11-dik helyen áll; viszont az ezüsttartalmu érczek termelésénél a 9-dik helyre kerültünk.

A nyersezüsttermelése terén ma az Unióé az elsőség; mig az ezüstérczek termelésénél az elsőség Mexikóé.

Földünk nyersezüsttermelését kohótermékekben lásd a következő oldalon.

A nyersezüsttermelés terén a legutóbbi tíz év lefolyása alatt, az Északamerikai Egyesült-Államok és Mexikó kivételével, a melyek az elsőséget megtartották, szembeötlő változásokat észlelhetünk földünk többi nyersezüsttermelő országaiban; így nevezetesen Németország tíz év előtt a harmadik helyen állott, ma pedig a negyedikre került, a mennyiben Nagybritannia a sorrendben megelőzte. Közép- és Délamerika ma a negyedik helyről az ötödikre kerültek, s így közvetlenül Németország után következnek. Ausztrália tíz év előtt a hatodik helyen állott, ma pedig Belgium megelőzte; tehát mindjárt Közép- és Délamerika után következik. Tíz év előtt Belgium állott a hetedik helyen. Spanyolország és Portugália ma is megtartották a sorrendben a nyolczadik helyet. A kilenczedik helyen állott tíz év előtt Francziaország, ma Ázsia törekvő állama Japán ebben megelőzte. Magyarország és Ausztria ezelőtt a tizedik helyen állott, ma Francziaország került közvetlenül eléje, s így a termelő államok sorában a tizenegyedik helyen, mig csupán Európa nyersezüstöt termelő országai sorában a hatodik helyen állunk.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
	évben tonnákban								
I. Amerikában:									
Egyesült Államok termeltek	2915·0	3310·0	3088·0	3185·0	3050·0	3032·8	3061·5	3089·6	3555·1
Mexikó termelt	700·0	650·0	750·0	900·0	860·0	650·0	740·0	820·0	800·0
Közép- és Délamerika «	300·0	300·0	250·0	200·0	200·0	200·0	200·0	200·0	200·0
Kanada «	—	—	—	—	17·2	17·2	20·0	20·0	20·0
Összesen	3915·0	4260·0	4088·0	4285·0	4127·2	3900·0	4021·5	4129·6	4575·1
II. Európában:									
Nagybritannia termelt	275·0	266·0	283·9	321·5	385·0	446·7	532·9	486·4	528·1
Németország «	467·6	415·7	403·8	430·6	396·3	389·8	399·8	393·4	387·0
Belgium «	120·9	143·0	167·0	212·0	228·0	250·0	200·0	171·2	177·0
Spanyolország és Portugál «	88·4	99·9	95·0	97·0	113·0	117·4	92·8	100·0	100·0
Francziaország «	82·1	85·6	77·5	64·4	60·0	57·0	56·8	50·1	55·0
Magyarország és Ausztria «	60·6	59·8	62·8	62·6	59·1	55·4	53·5	54·0	54·0
Olaszország «	33·6	31·2	32·5	29·5	24·4	24·7	20·1	20·4	19·8
Norvégország «	4·6	4·6	5·7	6·2	6·2	7·5	7·5	5·3	7·0
Oroszország «	4·2	4·4	5·1	5·2	5·0	5·4	3·9	3·7	5·0
Törökország «	1·5	1·5	1·5	1·5	1·5	1·5	1·5	1·5	1·5
Svédország «	2·3	1·9	1·7	1·4	1·0	0·7	0·6	0·7	1·0
Összesen	1140·8	1113·6	1136·5	1231·9	1279·5	1356·1	1369·4	1286·7	1335·4
III. Ausztráliában:									
Összes termelés	165·0	180·0	180·0	208·0	182·0	200·0	158·6	133·0	124·4
IV. Ázsiában:									
Összes termelés	56·2	59·0	59·0	57·6	58·6	61·9	75·0	101·0	91·2
Összes termelés	5277·0	5612·6	5463·5	5782·5	5647·3	5503·3	5624·5	5751·3	6217·3

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyersezüsttermelése tíz év alatt 2915 tonnáról 3555-re, vagyis majdnem 20%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltek 1907-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1900,, 1902., 1905., 1906. és 1907. években; aránylag legnagyobb emelkedést mutat az 1907., legnagyobb visszaesést az 1901. esztendő.

Mexikó nyersezüsttermelése tíz év alatt 700 tonnáról 800-ra, vagyis közel 15%-kal emelkedett. Legtöbbet termelt 1903-ban, legkevesebbet 1900. és 1904. években. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1905. és 1906. években. Aránylag legnagyobb emelkedést mutat az 1902., legnagyobb visszaesést az 1904. esztendő.

Közép- és Délamerika nyersezüsttermelése tíz év alatt 300 tonnáról 200-ra apadt. Legtöbbet termelt 1899. és 1900. években, állandóan 200 tonna termelés mellett maradt immár hetedik esztendeje.

Kanada ezüsttermelése újabb keletü s így alig számottevő, mindamellett pár év alatt 17 tonnáról 20-ra emelkedett.

Európa államai közül Nagybritannia nyersezüsttermelése tíz év alatt 275 tonnáról 528-ra emelkedett, tehát megkétszereződött. Legtöbbet termelt 1905-ben, legkevesebbet 1900-ban. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1903., 1904., 1905. és 1907. években. Aránylag legnagyobb emelkedést mutat az 1905., legcsekélyebbet az 1901. esztendő.

Németország nyersezüsttermelése tíz év alatt 467 tonnáról 387-re apadt. Legtöbbet termelt 1899-ben, legkevesebbet 1907-ben. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1902. és 1905. években. Nagyobb arányu emelkedést egyetlen évben sem észlelhetünk.

Belgium nyersezüsttermelése tíz év alatt 120 tonnáról 177-re, vagyis közel 50%-kal emelkedett. Legtöbbet termelt 1904-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest közben emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1903., 1904. és 1907. esztendőkben. Aránylag nagyobb emelkedést mutat az 1902., legcsekélyebbet az 1907. esztendő.

Spanyolország és Portugália nyersezüsttermelése tíz év alatt 88 tonnáról 100-ra, vagyis mintegy 15%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltek 1904-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest közben is emelkedés észlelhető az 1900., 1902., 1903., 1904. és 1906. években. Aránylag nagyobb emelkedést mutat az 1903. esztendő, legcsekélyebbet az 1902.

Franeziaország nyersezüsttermelése tíz év alatt 82 tonnáról 55-re szállott, tehát mintegy harmadával megapadt. Legtöbbet termelt 1900. évben, legkevesebbet 1906-ban. Az előző évihez

Unciánként à 31·1 g.	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	évben pence									
Januárban	27·41	27·28	28·98	25·69	21·98	26·42	27·95	30·11	31·77	25·70
Februárban	27·43	27·46	28·14	25·42	22·11	26·67	28·05	30·46	31·85	25·86
Márciusban	27·47	27·55	27·94	25·01	22·49	26·16	26·79	29·85	31·33	25·57
Áprilisban	27·63	27·41	27·30	24·32	23·38	24·97	26·12	29·97	30·25	25·13
Májusban	28·15	27·54	27·45	23·70	24·89	25·58	26·66	30·98	30·47	24·34
Juniusban	27·77	27·80	27·42	24·17	24·33	25·64	26·91	30·18	30·89	24·76
Juliusban	27·71	28·23	26·96	24·38	24·86	26·76	27·16	30·12	31·37	24·51
Augusztusban	27·62	28·16	26·94	24·23	25·61	26·59	27·82	30·53	31·64	23·86
Szeptemberben	27·15	28·82	26·96	23·88	26·75	26·35	28·52	31·48	31·31	23·88
Októberben	26·70	29·57	26·61	23·40	27·89	26·76	28·64	32·15	28·86	23·72
Novemberben	27·06	29·64	26·09	22·69	27·00	26·95	29·49	32·67	27·15	22·93
Decemberben	27·17	29·68	25·44	22·21	25·73	27·93	29·98	32·00	25·36	22·49
Évi átlagban	27·44	28·26	27·19	24·09	24·75	26·40	27·84	30·88	30·19	24·40

képest közben is emelkedés észlelhető az 1900. és 1907. években. Nagyobb arányu volt az emelkedés 1907-ben, legcsekélyebb 1900. évben.

Magyarország és Ausztria együttes nyers ezüsttermelése is megapadt 1899 óta, a menynyiben 60 tonnáról 54-re szállott. Közben némi emelkedes észlelhető az 1901. és 1906. években. Nagyobb arányu emelkedésről egyáltalán nem szólhatunk. Legtöbb volt a termelés 1901. évben, legcsekélyebb 1906. és 1907. években.

Olaszország nyersezüsttermelése 1899 óta 33 tonnáról 19-re apadt. Közben némi emelkedés észlelhető az 1901., 1904. és 1906. években. Legtöbbet termeltek 1899-ben, legkevesebbet 1907-ben. Számbavehető emelkedés a tíz év alatt egyáltalán nem észlelhető.

Norvégország nyersezüsttermelése 1899 óta 4 tonnáról 6-ra emelkedett. Az 1906. év némi apadását leszámítva, az emelkedés folytonos.

Oroszország termelése 4 tonnáról 5-re emelkedett. Legtöbbet termeltek 1904-ben, legkevesebbet 1905-ben. Visszaesést mutatnak az 1905. és 1906. évek.

Törökország nyersezüsttermelése jelentéktelen, egyben alig is mutat változást.

Svédország termelése 2 tonnáról évi 1 tonnára apadt. 1907-ig az apadás állandó volt; azóta némi emelkedés észlelhető.

Ausztrália ezüsttermelése tíz év alatt 165 tonnáról 124-re apadt. Az előző évihez képest közben emelkedés volt észlelhető az 1900., 1902. és 1904. években. Legtöbbet termeltek 1902-ben, legkevesebbet 1907-ben. Legnagyobb volt az emelkedés aránya 1902-ben, legcsekélyebb 1900-ban.

Ázsia nyersezüsttermelő államai közül ma még csak Japán ezüstkohászata érdemel figyelmet, a hol az ezüsttermelés 1899. óta 56 tonnáról 92-re, vagyis mintegy 70%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltek 1906-ban, legkevesebbet 1899-ben. Az előző év termeléséhez képest emelkedés észlelhető az 1900., 1903., 1904., 1905. és 1906. években. Az emelkedés aránya legkedvezőbb volt 1906-ban, legkedvezőtlenebb 1903-ban.

Mig az ezüsttartalmu érczek termeléséből Afrika is részt kér, a nyersezüsttermelők sorában eddigelé nem szerepel.

Földünk nyersezüsttermelése 1899 óta 5277 tonnáról 6217-re, vagyis mintegy 20%-kal emelkedett. Legtöbbet termeltünk 1907-ben, legkevesebbet 1899-ben. Az előző évihez képest emelkedés észlelhető az 1900., 1902., 1905., 1906. és 1907. évek termelésénél. Legkedvezőbb volt az emelkedés aránya 1907-ben, legkedvezőtlenebb 1905-ben.

A nyersezüst évi átlagára finom unczián-ként pence-ben a következő volt:

1899.	évben	$29^{11}/_{16}$	pence,
1900.	«	$30^{1}/_{2}$	«
1901.	«	$29^{1}/_{3}$	«
1902.	«	26	«
1903.	«	$26^{2}/_{3}$	«
1904.	«	$28^{1}/_{2}$	«
1905.	«	30	«
1906.	«	$33^{1}/_{3}$	«
1907.	«	$32^{6}/_{10}$	«

Legmagasabb átlagárt látunk 1906-ban legalacsonyabbat 1902-ben. Áremelkedés észlelhető az előző évihez képest 1900., 1903., 1904., 1905. és 1906. években.

Az évente termelt nyersezüst becsértéke koronaértékünk szerint az utóbbi évek alatt a következő volt:

1899.	évben	578,640.000	K,
1900.	«	561,480.000	«
1901.	«	525,600.000	«
1902.	«	492,080.000	«
1903.	«	493,920.000	«
1904.	«	514,440.000	«
1905.	«	553,440.000	«
1906.	«	628,080.000	«
1907.	«	664,080.000	«
1908.	«	543,400.000	« *

Legtöbb értéket képviselt az 1907. év legalacsonyabbat az 1902. év nyersezüsttermelése. Az előző évihez képest értéktöbbletet látunk az 1904., 1905., 1906. és 1907. években. A termelt anyag mennyiségének növekedtével mintegy lépést tartott az értéknövekedés is 1907-ig; mig 1908 óta megint visszaesés észlelhető, bár korántsem oly arányban, mint a gazdásilag oly kedvezőtlen 1902. és 1903. évek folyamán.

Az Északamerikai Egyesült-Államok központi bányaigazgatósága (Director. of the mint. United States) tájékozásul nemrégiben közzétette a föld egyes államainak ezüstbehozatali és kiviteli adait, 1904-ig terjedőleg. Idevágó adatai 1904-ről a következők:

	Behoztak K értékü ezüstöt	Kivittek	Behozataltöbblet	Kiviteltöbblet
Afrika gyarmatállamai	168,750.000	1,680.000	167,076.000	—
Argentina	744.000	852.000	—	108.000
Ausztrália	7,824.000	394,584.000	—	386,760.000
Canada	15,960.000	113,484.000	—	97,536.000
Costarika	2,232.000	—	2,232.000	—

* Ausztrália és Ázsia 1908. évi nyersezüsttermelésének értéke még nem szerepel a fenti összegben.

	Behoztak K értékü ezüstöt	Kivittek	Behozataltöbblet	Kiviteltöbblet
China	1,027,364.000	1,306,656.000	—	479,280.000
Egyiptom	168,756.000	1,780.000	167,076.000	—
Északamerikai Egyesült-Államok	1.314,672.000	2,526,816.000	—	1,212,156.000
Francziaország	944,328.000	1,228,524.000	—	284,196.000
Guyana	4,392.000	—	4,392.000	—
India	3,152,456.000	962,736.000	2,589.720.000	—
Japán	715,656.000	44,448.000	671,220.000	—
Mexikó	—	3,290,784.000	—	3,290,784.000
Nagybritannia	3,265,692.000	3,253,212.000	12,492 000	—
Németalföld	54,996.000	51,156.000	3,948.000	—
Németország	345,924.000	322,116.000	23,808.000	—
Nicaragua	—	72.000	—	72.000
Norvégország	112,164.000	73,044.000	3,912.000	—
Olaszország	131,352.000	6,504.000	124,848.000	—
Oroszország	496,692.000	835,776.000	339,084.000	—
Peru	—	112,188.000	—	112,188.000
Portugálország	20,988.000	14,208.000	6,768.000	—
Siám	38,520.000	20,610.000	17,104.000	—
Spanyolország	100,320.000	256,816.000	—	156,456.000
Straits Settlements	569,952.000	45,228.000	524,724.000	—
Svájcz	477,132.000	139,716 000	337,416.000	—
Svédország	4,596.000	12.000	4,584.000	—

Sajnos, a fenti táblázat mellőzi Magyarország és Ausztria idevágó adatait s így itt megjegyezni kivánjuk azt, hogy az ezüstbehozatal tekintetében a tizenegyedik helyen szerepelünk, mig bennünket sorrendben a következő tíz állam halad túl az ezüstbehozatalban: India, Nagybritannia, Északamerikai Egyesült-Államok, Francziaország, China, Japán, Straits Settlements, Oroszország, Svájcz és Németország.

Ezüstkivitel tekintetében földünk következő tíz államáé az elsőség, sorrend szerint:

Mexikó, Nagybritannia, Északamerikai Egyesült-Államok, China, Francziaország, Oroszország, India, Ausztrália, Németország és Spanyolország.

A londoni fémpiacz jegyzései szerint a legutóbbi hatvan év ezüstárai (standard-ezüstben) unciánként pence-ben a következők voltak:

1848. évben	$56^1/_2$	pence,
1858. «	$61^5/_{16}$	«
1868. évben	$60^1/_2$	pence,
1878. «	$52^9/_{16}$	«
1888. «	$42^7/_8$	«
1898. «	$26^{15}/_{16}$	«
1909. «	$24^2/_5$	«

Az ezüst ára hatvan év alatt felénél kevesebbre esett. Az ezüstárak emelkedése 1868. évig tartott, azontúl fokozatos, sőt 1888-tól kezdve rohamosabb áresés észlelhető.

A legutóbbi tíz év havi és évi átlagárait, standard-ezüstben, a londoni fémpiacz jegyzése szerint, a 645-ik oldalon levő táblázat mutatja.

A legutóbbi tíz év alatt legmagasabb átlagárral találkozunk 1906. év november havában, legalacsonyabbal 1903. év január havában. Az évi átlagár tekintetében legkedvezőbb az 1906. év, legkedvezőtlenebb az 1902-dik. Az 1903. és 1908. évek átlagárai azért majdnem oly kedvezőtlenek voltak, mint az 1902. esztendőé. *Gy. K.*

Közgazdasági hirek.

Magyar ágyugyár alapítása. Majd két hónappal ezelőtt jelentettük, hogy az osztrák Skodagyár ágyugyárat akar Magyarországon alapítani. Értesülésünk szerint az alapítás tényleg rövidesen megtörténik, s abban az osztrák Skodaművek, a Magyar Általános Hitelbank, továbbá Weisz Manfréd és báró Hatvani Sándor vesznek részt. Az alapítók egy olyan ágyugyár létesítését tervezik, hogy az a közös hadseregnek és a haditengerészetnek kisebb kaliberü ágyukat tudjon szállítani. A vállalat alaptőkéje még nincs megállapítva s előre láthatólag csak a várható forgalomhoz képes fogják az alapítók annak nagyságát meghatározni. Általában azt hiszik, hogy a társaság alaptőkéje öt millió korona lesz. Az engedély és a gyár felépítése már biztosítva van. (Magy. Vask.) *Sz.*

Az Általános magnezit r.-t. 1909. évi zárószámadás 635.308 K (1908-ban 483.411 K) bruttó jövedelmet mutat ki, amiből lemegy az előző évről áthozott 70.122 K veszteség, 186.768 (149.059) K munkabérek, 150.623 (199.200) K

üzleti költségek, 46.653 K általános költségek, 36.217 (36.939) K tisztviselői fizetések, 10.200 (11.400) K kamatok, 18.207 K fentartási költségek, 106,690 (84.874) K leírás. A tiszta nyereség 9827 K az előző évi 72.061 K veszteséggel szemben. Az igazgatóság az ápr. 28-ra összehivott közgyülésnek azt fogja ajánlani, hogy újabb beruházások czéljára az 1 millió K alaptőkét, 1000 drb 400 K névértékü új részvény kibocsátása által 1,400.000 K-ra emeljék föl. *Sz.*

A Magyar bánya r.-t. Dobsina, mely 1908-ban alakult, 1910 április 15-én lezárt első mérlegében 598.051 K veszteséget tüntet ki.
(M. K. L.) *Sz.*

Új vasipari részvénytársaság. A Hahn Lajos-féle vas- és aczélhengermü Budapesten részvénytársasággá alakult át. A részvénytársaság czíme: Budapesti vas- és aczélhengermü részvénytársaság. Az igazgatóság tagjai: Binder József, Friedmann Miklós, Hahn Lajos, Jármai Ármin és Rácz Ferencz.
(M. Vask.) *Sz.*

Budapesti vas- és aczélhengermű r.-t. czég alatt a Hahn Lajos czég vas- és aczélhengerművének átvételére 400.000 K alaptőkével (1000 drb 400 K névértékü részvény) május 4-én új vállalat alakult. Igazgatóság: Binder József, Friedmann Miklós (kereskedelmi igazgató), Hahn Lajos (műszaki igazgató), Jármai Ármin és Rácz Ferencz. Felügyelő-bizottság: Halász József, Kálmán Ödön dr. és Szumarekker Alfréd.
(M. K. L.) *Sz.*

A Lapp Henrik mélyfúrási magyar r.-t. értesülésünk szerint újabban ismét több nagyobb munkával bizták meg. Többek között a Magyar általános kőszénbánya részvénytársulattól, Srasser Izidor nagybirtokostól, Richard Richard posztó gyárostól stb. kapott hosszabb időre megbízást. Itt említjük meg, hogy Szombathely város Zarka Elemér m. tanácsos tervei alapján, a Lapp-czég által létesített mélykút eredményével meg van elégedve és ennek folyományaként a tervbe vett további 25 mélykút munkálatait is a Lapp-czégre bízza.
(V. I.) *Sz.*

A Kaláni bánya és kohó r.-t. az 1909. évi zárószámadását 261.587 korona tiszta nyereséggel zárta az előző évi 234.958 koronával szemben. A mérleg a következő:

Vagyon: Ingatlanok és felszerelések 9,901.317, ké zpénz 332.279, váltótárcza 425.484, értékpapirok 359.294, adósok 1 millió 287.180, készletek 1,551.188 korona. Teher: Részvénytőke 3.000.000, tartalékalap 187.539, külön tartalék a befektetések értékcsökkenésére 6,044.978, hitelezők 4,106.588, elfogadványok 246,053, nyereség 261.587 korona; összesen: 13,856.745 korona.
(Közg.) *Sz.*

A Magyar Asphalt részvénytársaság igazgatósága megállapította az 1909. évi mérleget és elhatározta, hogy május hó 4-ére egybehívott közgyülésnek javasolni fogja, hogy az elért 401.000 korona 95 fillér nyereségből az újítási-, helyreállítási- és értékcsökkenési alap javadalmazására 175.000 koronát, az általános tartalékalap alapszabályszerü gyarapítására 6487 korona 53 fillért, az igazgatóság jutalékára 17.300 korona 08 fillért fordítsanak, az ezután fenmaradó 202.313 korona 34 fillérből pedig részvényenkint 10 korona (5%) osztalékot — 190 ezer korona összegben — kifizessenek, végül a 12.313 korona 34 fillér maradványt új számlára vigyék át.
(Közg.) *Sz.*

Első nagybányai aranymosó r.-t. czég alatt 12.800 K alaptőkével (6400 db 200 K névértékü részvény) új iparvállalat alakult Nagybányán és vidékén levő folyóvizek által összehordott törmelékekben és fövenyrétegekben levő arany kiaknázására. A vállalat Grosz Károly 60 drb zártkutatmányát szerezte meg és üzemét legközelebb megkezdi.
(M. K. L.) *Sz.*

Varesi vasipari r.-t. a lefolyt üzletévben az üzemköltségek levonása után 487.559 K tiszta nyereséget ért el. Az igazgatóság az ápr. 30-ra egybehivott közgyülés elé azt a javaslatot terjeszti, hogy az alaptőke 4·5%-os kamatozására fordítsanak 176.526 K-t, a kisorsolásra kerülő 125 drb részvényre 55.000 k-t, az igazgatóság és a felügyelőbizottság javadalmazására 10.600 K-t, továbbá, hogy 242.000 K-t 5·5%-os felülosztalék fejében fizessenek ki, 3433 K-val pedig az osztaléktartalékot dotálják. Az összes osztalék tehát részvényenkint 40 élvezeti jegyként 22 K.
(M. K. L.) *Sz.*

A Deutsch Bertalan chamotte- és agyagárugyár részvénytársaság II. rendes közgyülését f. évi április hó 14-én tartották meg a következő napirenddel: 1. Az igazgatóság jelentése a II. üzletévről. 2. A felügyelőbizottság jelentése. 3. A zárszámadások előterjesztése. 4. A felmentvény megadása az igazgatóság és felügyelőbizottság részére. 5. A felügyelőbizottság megválasztása és tiszteletdijának megállapítása. A közgyülés elé terjesztendő mérlegszámla: Vagyon.: Gyári berendezés 1,188.943·10, ingóságok 22.938·07, készpénz

10.614·52, árukészlet 108.227·86, óvadék 14.700, adósok 72,542·96 összesen 1,417.966·51 korona. Teher: Részvénytőke 550.000, elfogadványok 740.000, hitelezők 71.483·86, értékcsökkenési tartalék 52.994·92, nyereségegyenleg (mult évi áthozat) 3487·73, összesen 1,417.966·51 korona. Eredményszámla. Veszteség: Üzemszükségleti czikkek 75.166·22, költségek 63.303·43, munkabérek 101.448·28, munkásbetegsegélyző pénztár 4381·71, kamatok 56.520·22, jutalékok 5676·97, breznóbányai kvarczitszámlák 2750, értékcsökkenés 40·994.92, 1909. évi nyereség 3487·73, összesen 353.729·58 korona. Nyereség: Áruszámlán bruttobevétel 349.863·95, engedmények 377·90, nyereségáthozat az 1908. évről 3487·73, összesen 353.729·58 korona.

(Közl. és Közg.) *Sz.*

Francziaország termelése nyersvasban és öntöttaczél ingotban az 1909. évben. A «Journal officiel» 72. számában közzétett hivatalos kimutatások szerint az 1909. évben a franczia nyersvastermelés:

	1909	1908
	tonnákban	
Öntödei nyersvas vagy I. olvasztott nyersvas	749.247	703.644
Friss nyersvas	538.053	532.398
Bessemer-nyersvas	118.002	122.708
Thomas «	2,172.718	1,979.999
Különl. «	54.085	62.022
Összesen	3,632.105	3,400.771

Az 1908. évvel szemben Francziaország nyersvastermelése 6·8%-kal nagyobbodott.

A nyersvastermelésben legtöbbet ért el a Meurthe-et-Moselle kerület 2 428.847 tonna évenkinti termeléssel; következik ezután a Nord és Pas-de-Calais kerület 376.359 tonnával, illetőleg 164.017 tonnával, stb.

A 749.247 tonna öntödei nyersvastól 746.667 tonna pírszén és 2580 tonna pedig faszén révén állíttatott elő; az 538.053 tonna friss nyersvasból 543.832 tonna pírszén és 3221 tonna nyersvas.

Öntöttaczél ingotokban, Francziaország termelése:

	1909	1908
	tonnákban	
Bessemer-aczél	111.047	89.393
Thomas «	1,853.277	1,636.536
Martin-aczél és egyéb, pestekben előállított aczél	1,079.112	978.531
Tégelyaczél, vagy elektr. kemenczékben előállított aczél	25.673	18.586
Összesen	3,069.109	2,723.046

Az öntöttaczél termelési nagyobbodása az 1908. évvel szemben 12·6%-ot tesz ki. Itt is vezet a Meurthe-et-Moselle és a Nord kerület évenkinti 1,439.941 tonna, illetőleg 630.987 tonna termelésével; ezek után jön a Saône-et-Loire kerület 175.234 tonnával stb. *P. M.*

Németország ásványi széntermelése, bevitele és kivitele, valamint ásványi szénfogyasztása 1908-ban. Németország termelése ásványi szenekben az 1908. évben 215,286.349 tonna volt 1.702,807.000 márka értékben. (1907-ben 205,732.362 tonna 1.550,618.000 márka értékben) Ezen összes mennyiségből 147,671.149 tonna kőszén 1,521,887.000 márka értékben és 67,615.200 tonna barnaszén 180,920.000 márka értékben. (1907-ben 143,185.691 tonna kőszén = 1.394,271.000 márka és 62,546.671 t. barnaszén = 156,347.000 márka).

A német ásványi széntermelés egész Európa termelésének 33·2%-a és a világ széntermelésnek 18·4%-a.

Európa ásványi széntermelésében Németország termelése második helyen áll, a világtermelésben pedig harmadik helyen.

A «Zeitschrift für praktische Geologie» (1910. I. füzet) szerint Németország kőszénbevitele 1908-ban 11,661.503 tonna volt, (2,960.046 tonnával kevesebb, mint 1907-ben). A kőszénbevitel volt:

	1908	1907
Nagybritanniából	10,057.125 t.,	(11,952.383)
Ausztria-Magyarországból	710.511 «	
Belgiumból	478.500 «	
Németalföldből	403.401 «	
Egyéb országokból	11.966 «	
Összesen	11,661.503 t.	

A kőszénkivitel 21,190.777 tonna volt (1,129.377 tonnával több, mint 1907-ben). A kőszénkivitel volt:

	1908	1907
Ausztria-Magyarországba	8,996.220 t.,	(8,459.226)
Németalföldbe	4,605.246 «	(4,347,202)
Belgiumba	3,281.752 «	(3.069.594)
Francziaországba	1,587.502 «	(1,324.903)
Svájczba	1,465.555 «	(1,584.768)
Egyéb országokba	1,254.502 «	(1,275 707)
Összesen	21,190.777 t.	(20,061.400)

Az 1908-bani kőszéntermelésből levonva a kivitel a bevitellel szembeni fölöslegét, marad a teljes fogyasztási mennyiség, 138,141.875 tonna kőszén, azaz 1,296.035 tonnával, vagyis 0·9%-kal több, mint 1907-ben. Németország lakosságára vonatkoztatva a kőszénfogyasztást, az eredmény 1908-ban fejenként 2185 *kg*.

A barnaszéntermelésből és az összes bevitelnek a kivitellel szembeni fölöslegéből számított barnaszénfogyasztás 76,169.289 t., 4,681.580 t.-val vagy 6·5%-kal több, mint 1907-ben.

A barnaszénbevitel (Ausztriából) 8,581.966 t. volt, vagyis 381.137 t.-val kevesebb, mint 1907-ben. A kivitel csak 27.877 t.-át tett ki.

A lakosság fejenkénti kő- és barnaszénfogyasztása 3390 *kg*; 1907-ben 3343, 1906-ban 3121, 1905-ben 2857 és 1904-ben 2787 kg. volt a fejenkénti fogyasztás. *P. M.*

Németország, beleértve Luxemburg, bánya-, só- és kohótermelése az 1907. és 1908. évben. A következő táblázatban a «Zeitschrift für praktische Geologie» (1910. I. füzet) nyomán a német és luxemburgi bánya-, só- és kohótermelés az 1907. és 1908. évben, valamint ennek pénzértéke van feltüntetve. (Az arany és ezüst kilogrammokban értendők.)

Termékek	Mennyiség		Érték 1000 márkákban		Tonnánkénti átlagos érték 1908. évben márkákban
	1907	1908			
	tonna		1907	1908	
I. Bányatermékek.					
Ásványi szenek és bitumen:					
Kőszén	143,185.691	147,671.149	1,394.271	1,521.887	10·31
Barnaszén	62,546.671	67,615.200	156.347	180.920	2·68
Grafit	4.033	4.844	201	248	51·20
Aszfalt	126.649	89.009	1.087	774	8·70
Ásványolaj	106.379	141.900	7.056	9.942	70·06
Ásványi sók:					
Kősó	1,285.138	1,331.984	5.989	6.009	4·51
Kainit	2,624.412	2,715.487	36.117	38.639	14·23
Egyéb káliumsók	3,124.956	3,383.535	30.527	32.437	9·59
Érczek:					
Vasérczek	27,697.128	24,278.151	119.186	99.527	4·10
Czinkérczek	698.425	706.441	42.293	34.986	49·52
Ólomérczek	147.272	156.842	20.132	15.038	95·87
Rézérczek	771.227	727.384	26.702	25.358	34·86
Ezüst- és aranyérczek	8.279	7.654	1.126	862	112·62
Mangánérczek	73.105	67.692	881	815	12·04
Kénes kova	196.351	219.455	1.722	1.988	9·06
II. Sók oldatokból.					
Chlórnátrium (konyhasó)	665.547	665.651	16.481	18.519	27.82
Chlórkálium	473.138	511.258	53.108	56.173	109·87
Chlórmagnézium	32.891	29.775	500	563	18·91
Glaubersó	80.347	72.667	2.299	1.997	27·48
Kénsavas kálium	60.292	55.756	9.319	8.561	153·54
Kénsavas káliummagnezia	33.368	33.149	2.654	2.786	84·04
Kénsavas magnezia	41.105	42.977	870	827	19·24
Kénsavas aluminium	59.473	54.121	3.728	3.349	61·88
Timsó	4.200	3.802	474	444	116·78
III. Kohótermékek.					
Nyersvas	12,875.159	11,805.320	824.077	715.314	60·59
Czink	208.195	216.490	96.573	86.006	397·27
Ólom	142.271	164.079	54.479	46.542	283·66
Ólomgelét (kereskedelmi áru)	4.325	5.339	1.772	1.622	303·80
Réz (raffinált, elektrolytikus stb.) †	21.946	30.001	61.497	37.688	1256·22
Ezüst (tiszta fém)	kg. 386.933	kg. 407.185	34.655	29.699	1 kg. 72·94
Arany (tiszta fém)	« 4.682	« 4.758	13.071	13.288	« 2792·76
Arzénvegyületek	2.904	2.822	1.454	1.338	474·13
Kénsav és füstölgő vitriololaj *	1,402.398	1,391.653	40.207	39.571	28·43
Rézvitriol	5.284	7.117	2.928	3.043	427·57
Nyersvas, különösen:					
Öntődei nyersvas	2,048.502	2,102.375	142.807	130.806	62·22
I. olvaszt. öntött áru	71.377	71.465	7.883	7.865	110·05
Bessemer-nyersvas	478.011	442.448	34.145	28.862	68·32
Thomas-nyersvas	8,428.334	7,667.884	498.276	436,714	57·03
Aczél- és tükörvas	931.140	837.067	83.125	68.361	81·67
Buczavas (tükörvas nélküli)	900.239	696.373	57.139	41.998	60·31
Törmelékvas és mosott vas	17.556	17.708	702	708	39·98

† Nyersréz és réz kéneskő nélkül. * Az adatok oly kohótelepekre és kémiai gyárakra vonatkoznak, a melyek *érczeket* használnak fel a kénsavgyártáshoz.

Londoni fémárak 1910-ben.

			Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember
			hó végével koronákban											
Réz	Tongh cake and ingot. Lemezek és ingotok	q	151·98	149·59	149·26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½% enged.	Best selected. Válogatott árú	«	153·17	149·59	149·85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Electrolytic	«	154·94	151·95	152·81	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½% enged.	Standard készpénz	«	143·26	140·28	139·34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szokásos árú 3 hóra	«	145·33	142·04	142·—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ón	English ingots f. o. b. (angol tömbökben, a hajón)	«	343·00	352·39	345·90	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English bars	«	345·36	354·75	348·27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Finomított	«	347·73	357·12	350·64	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Straits	készpénz	«	348·91	357·41	347·53	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 hóra	«	351·28	360·67	352·71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ausztráliai	«	348·91	—	347·68	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Banca Hollandban	készpénz	«	349·50	356·08	345·90	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 hóra	«	351·10	357·56	346·56	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ólom	Spanish soft or foreign (spanyol v. idegen lágyólom)	«	32·14	31·39	30·16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English pig, common (közöns. angol tömb.)	«	32·67	31·92	31·38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English L. B. (angol, L. B. jegyü)	«	33·71	33·11	32·57	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mázag	«	39·03	37·84	38·50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ólomfehér	«	43·76	43·65	42·65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zink	Silesian ord. brands (közöns. szilézíai)	«	54·85	54·69	54·64	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Silesian sprec. br. (különleges szilézíai)	«	55·86	55·87	56·27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	English Swansea	«	57·36	57·35	57·45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Antimon		«	69·19	69·18	69·30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«	crud.	«	31·34	32·52	32·57	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«	ércz (50%-os)	«	21·29	21·29	21·32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Higany		kg	6·45	6·73	6·53	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aluminium	(98—99%)	q	161·40	171·46	171·77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nikel	(98—99¾%)	q	400·95	400·87	400·40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ezüst	(finom)	kg	83·89	81·55	83·23	—	—	—	—	—	—	—	—	—

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Meghivó.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» tagjainak adakozásából készült

Cséti-szobor

ünnepélyes átadása f. évi május hó 25-én d. e. 10 órakor lesz Selmeczbányán a legujabb főiskolai palota előcsarnokában.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy ez ünnepélyen mentől nagyobb számban vegyenek részt.

Az ünnepély rendje a következő:

1. Szózat. Énekli a főiskolai ifjuság.
2. Rektori megnyitó.
3. Ünnepi beszéd. Mondja Sobó Jenő főiskolai tanár, mint az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmeczbányavidéki osztályának elnöke.
4. A szobor átvétele a főiskola részéről.
5. A szobor megkoszoruzása.
6. Hymnus. Énekli a főiskolai ifjuság.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi május hó 2-án tartott ülése.

Jelen voltak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Déry Károly, Dérer Mihály, Probstner Alfréd, Zsigmondy Árpád igazgatótanácsi tagok.

Távolmaradását bejelentette: Münnich Kálmán és Beck Károly.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Déry Károly, Zsigmondy Árpád.

Elnök az ülést megnyitván,

Titkár bejelenti, hogy Steiger Zsigmond elhúnyt. Szomoru tudomásul szolgál.

Titkár bejelenti, hogy új tagokul jelentkeztek: *Alapító tagul:* Titanit részvénytársaság, ajánlja Déry Károly. *Rendes tagul:* Bosznay Dezső okl. mérnök Zólyombrézó, ajánlja Allender Henrik; ifj. Litschauer Lajos segédmérnök Vajdahunyad, ajánlja Lányi Róbert; Ürmössy László fémkohómérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Kállai Géza; Krausz Jenő bányamérnökhallgató Selmeczbánya, Regula Ede bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Rozlosnik András; Sopp Adolf m. kir. segédmérnök Petrozsény, Valaska Ferencz m. kir. segédmérnök Petrozsény, Nagy Mihály m. kir. segédmérnök Petrozsény, Szartorisz Lajos m. kir. segédmérnök Petrozsény, Szécsey István bányamérnökgyakornok Petrozsény, ajánlja Baumert Károly; Ceipek Norbert igazgató Trencsén, ajánlja Déry Károly.

Titkár beterjeszti a selmeczbányai főiskola átiratát, melyben értesíti az egyesületet, hogy a Cséti-szobor ünnepélyes átadásának idejét f. évi május hó 25-re tűzte ki, egyúttal bejelentvén, hogy erről az egyesület tagjait a «Bányászati és Kohászati Lapok» útján már értesítette is.

Az igazgatótanács a javaslatot elfogadja és felkéri az ügyvezető alelnököt, hogy az ünnepély programmját a főiskolai tanári karral és a selmeczbányai osztály elnökségével karöltve még oly időben állapítsa meg, hogy a programm a «Bányászati és Kohászati Lapok» május 15-iki számában még közölhető legyen.

Titkár bemutatja Drolc Hugó levelét, mely szerint a hátralékos tagdíj fizetésére nem hajlandó.

Az igazgatótanács az ügyet az ügyésznek adja át.

Titkár bejelenti, hogy a Zsigmondy «Szénelőkészítő» munkájának nyomtatására ajánlatot kért be a Pallastól és Joergestől, az ajánlatok azonban még az összehasonlításra nem teljesen alkalmasak, így még több mellékkérdésre felvilágositást kell kérni az ajánlattevőktől.

Az igazgatótanács az ajánlatok elbirálásával Zsigmondy Árpádot és titkárt bizza meg és felhatalmazza őket, hogy a kérdések tisztázása után az olcsóbb ajánlattevőnél a könyv nyomtatását rendeljék meg.

Zsigmondy Árpád beterjeszti a Szabadalmi tör-

énytervezetre vonatkozólag Beck Károlylyal együttesen kidolgozott birálatot.

Az igazgatótanács a birálatot elfogadja és felkéri Zsigmondyt, hogy a kereskedelemügyi miniszteriumhoz felterjesztendő véleményt a birálat szellemében fogalmazzák meg.

Zsigmondy kéri a Glückauf 1895—1904. évfolyamának kiadott tartalomjegyzékét megrendelni.

Indítványát az igazgatótanács elfogadja.

Titkár beterjeszti Münnich Kálmán levelét, melyben egyesületünknek megköszöni a kitüntetése elkalmából küldött üdvözletet.

Titkár beterjeszti özv. Dr. Schwarcz Ottóné levelét, melyben egyesületünknek a férje elhúnyta alkalmából tolmácsolt részvétét megköszöni.

Titkár beterjeszti Matyasovszky Jakab levelét, melyben bejelenti, hogy a pécsi osztály működését — érdeklődés hiánya miatt — beszünteti.

Az igazgatótanács a bejelentést sajnálattal veszi tudomásul és reményli, hogy az osztály mihamar új életre fog kelni s elfoglalja azt a helyet, melyet a multban oly jól betöltött.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád, titkár.

1910 április havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1904-re:*

Nevihosténvi Gyula Zólyombrézó 12 K.

b) *1905-re:*

Nevihosténvi Gyula Zólyombrézó 12 K.

c) *1906-ra:*

Prunner Róbert Opálbánya 6 K.

d) *1908-ra:*

Deutsch Aladár Felső-Csertés 12 K, Körmendy Dezső Zólyombrézó 2 K, Liha Bertalan Ózd 12 K, Schmidt János Rozsnyó 12 K. Összesen 38 K.

e) *1909-re:*

Fábián Lajos Kapnikbánya 6 K, Fábry Andor Dobsina 2 K, Hosztják Albert Ormóspuszta 12 K, Holéczy Sándor Budapest 12 K, Körmendy Dezső Zólyombrézó 12 K, Dr. Lang Mihály Budapest 12 K, Schmidt János Rozsnyó 12 K, Szontágh Andor Csetnek 12 K, Weber Ede Középlak 12 K. Összesen 92 K.

f) *1910-re:*

Baliga Gusztáv Diósgyőr 12 K, Bradofka Frigyes Felsőbánya 12 K, Benedicty Kálmán Dobsina 12 K, Fábry Andor Dobsina 10 K, Farbaky Gyula Selmeczbánya 12 K, Dr. Horváth Ernő Budapest 12 K, Horváth Sándor Rozsnyó 12 K, Illés Vilmos Budapest 12 K, Kreutz Sándor Zólyombrézó 12 K, Dr. Láng Mihály Budapest 12 K, Láng Miksa Diósgyőr 12 K, Löwenheim Mór Budapest 12 K, Machán Ottó Budapest 5 K, Machán József Budapest 6 K, Neubauer Ferencz Nagybánya 12 K, Nick Mihály Lónyaytelep 12 K, Nopcsa Ferencz Ujarad 12 K, Pauspertl Károly Budapest 8 K, Pelachy Ferencz Abrudbánya 12 K, Sántha L. Budapest 6 K, Soóvári főbányahivatal 12 K, Szinger Bálint Nagymányok 12 K, Straka Rezső Mecsekszabolcs 8 K. Összesen 247 K.

II. Alapítványok számlára.

Magyar bányász- és kohász-altisztek országos egyesülete Selmeczbánya 60 K, Zsigmondy Árpád Budapest ajándéka 200 K. Összesen 260 K.

III. Állami segélyszámlára.

Főbányahivatal Soóvár 200 K.

IV. Egyesületi kezelési számlára.

Írdidíjadomány Lázár Zoltán 6 K 30 f, Különlenyomatokért Lázár Zoltán 8 K, Különlenyomatokért Joergestől 62 K 70 f, Bányastatisztikáért 3 K, Díjszabásért 1 K. Összesen 81 K.

V. Lapkezelési számlára.

Régi hirdetésre Nagybáródi Rosenfeld-bánya 40 K, Régi hirdetésre gróf Wenkheim Frigyes 40 K, Lappéldányért 1 K. Összesen 81 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1904-re	12·— K
	b) 1905-re	12·— «
	c) 1906-ra	6·— «
	d) 1908-ra	38·— «
	e) 1909-re	92·— «
	f) 1910-re	247·— «
	Összesen	407·— K
II. Alapítvány számlára		260·— K
III. Állami segély számlára		200·— «
IV. Egyesületi kezelési számlára ...		81·— «
V. Lapkezelési számlára		81·— «
Összesen		1029·— K

Budapest, 1910 május 2-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztár

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mü megírását kívánja az Egyesület mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gaz-

dasági és házi szükségletekben (szobafűtés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megirására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Kitüntetések.

39.157. sz. Ő császári és apostoli királyi Felsége folyó évi április hó 2-án kelt legfelsőbb elhatározásával *Riethmüller* Károly bányaüzemvezető felügyelőnek a Ferencz József-rend lovagkeresztjét, *Dr. Löbl* Gyula társpénztári orvosnak a koronás arany érdemkeresztet, *Klupák* Miksa felmérőnek az arany érdemkeresztet s végre *Kazmács* János és *Tróbert* Ferencz felvigyázóknak a koronás ezüst érdemkeresztet a legkegyelmesebben adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 május 1-én.

Kinevezés.

1935. sz. A m. kir. pénzügyminiszter *Dr. Deutsch* Miksa zágoni körorvost az állami szénbányászati tisztviselők egyesített létszámának VIII. fizetési osztály 3. fokozatába ideiglenes minőségben a petrozsényi kir. kőszénbányahivatalhoz bányaorvossá kinevezte.

Budapest, 1910 április 29-én.

Állást keresés.

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szives megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívántatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesitett, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kauczióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbit a szerkesztőség.

* * *

29 éves nős egyén, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőkben teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*Erdélyi*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Sajtóhiba-kiigazítás.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» f. é. 9-ik számában a következő sajtóhibák jelentek meg:

536. oldal 1. hasáb 3. sor felülről: meliores helyett meliorem.
538. oldal 1. hasáb 20. sor felülről: Radesich helyett Radesieh.
539. oldal 2. hasáb 5. sor felülről: hozdozható helyett hordozható.
546. oldal 2. hasáb 24. sor felülről: Silooh helyett Silvak.
549. oldal 1. hasáb 14. sor alulról: 21 m. helyett 21 cm.
553. oldal 2. hasáb 13. sor felülről: ezüstermék helyett ezüstérmék.
556. oldal 1. hasáb 2. sor felülről: Lyclon helyett Lydon.
561. oldal 2. hasáb 5. sor alulról: arch. helyett art.
564. oldal 1. hasáb 9. sor felülről: lenniök helyett lennie.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-sö emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó müszaki muzeum részére a müszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felirásait és betüzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerüen csak a *rajzónnal* beirni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Megjelent különlenyomat alakjában és a «Bányászati és Kohászati Lapok» kiadóhivatalában kapható:

Dombrovski Lajos: **Különleges finom lemezek gyártása** ... ... ára 4 K

Altnéder Ferencz: **Kéneskőolvasztás aknás pestekben** ... ... ára 2 K

Az ár előzetes beküldése után bérmentesen küldi a müveket a kiadóhivatal a megrendelőknek.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Csepella István, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Hendrich Antal, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Rödiger Vilmos, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Tentscherl Raymund, Timkó Gyula, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wéber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kivánnak, irják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai füzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakitottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapitaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czimére Sarajevóba küldjék.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-ől esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

XLIII. évfolyam. I. kötet. 11. szám. Budapest, 1910. junius 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ:
GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS:
FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE:
FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK:
EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR.
Telefon 739.

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Rákóczy Sámuel: A bányászat multja a magyar birodalom földjén	655	Közgazdasági hirek	731
		Egyesületi ügyek	732
Közgazdaság: Az országos iparegyesület évi jelentése	729	Hivatalos rovat	734
		Szerkesztői üzenetek	735

A bányászat multja a magyar birodalom földjén.

Irta: RÁKÓCZY SÁMUEL. (Folytatás.)

MÁSODIK RÉSZ.

A bányászat multja hazánk földjén a római uralom előtt.

ELSŐ FEJEZET.

Bányaművelések Dáciában.

Az aranybányászat első nyomai Dácia földjén.

Hazánk földjén, Erdélyben, a hajdani Dáciában, az aranybányászatot valószínüleg a föniczaiaiak indították meg.

A föniczaiak a bányászat mesterségét az *egyptomiaktól* sajátították el; a fémipar műfogásait pedig az *assyroktól*, s bányászatukkal a görög szigetektől kezdve *Thrácziáig* hatoltak, innen pedig a *Maczedon*-hegységbe jutottak el.

Ezen a vonalon nem volt nehéz a *Dunavölgyre* terjeszkedniök és több mint valószínü, hogy az *argonauták* kirándulásában jelképezett első görög aranyvállalatok már a föniczaiak nyomdokain jöhettek létre.

A nyolczadik századtól (Kr. sz. előtt) önállóságra vergődött görög törzsek és városok ugyan lassan hatalmukba kerítették a föniczaiai bányaföltárásokat, de azért álmélkodva nézték az ott talált nagyszerü hegyvájásokat és óriási külmüveleteket.

Ez a fejlett bányászat sok századev előiskolájára vall, s csak a föniczaiaknak munkája lehetett, kik Kr. sz. előtt már ezerkétszáz évben jelentkeztek a Duna völgyén, hogy ott is érvényesitsék magasfoku bányászati és müipari ösmereteiket.

Az itt föllendült bányászat örököseiül a görögök léptek fel; ezen korszak körülbelül összeesik az *etrusk* müipar virágzási korszakával. Az *Alpesek* tövében; nagyban és általában a görög üzérek vállalkoznak Európa belsejébe és igy a *Kárpátokba* is behatolni. Igy a *skytha* gabona és méz mellett, figyelmüket az ásványokra is kiterjesztették, s nem riadtak vissza a távol *Dácia* aranyhomokjának és aranyérczeinek értékesitésétől sem. (Téglás G. Századok. 1889. 388.).

Hazánk földjén *Herodot* az arany fövenyt tartalmazó folyókat Dáciában következőleg nevezi; Ἄτλας= Olt folyó; Λώρας= Zsil; Τιβίσος = Temes; Μάρις = Maros.

A görögök után, mint aranytermelő nemzet az *agathyrs* néptörzs következett; ez a nép a Maros mentén, a Tisza vidékén, a Maros betorkolásáig lakott; nejeik igen bőven hordanak aranydíszt, (Herodot. IV. 104.) a melyhez szükséges anyagot otthon keresték meg, még pedig akkoriban leginkább az aranymosásokban, mert a folyókban talált aranyszemcsék, pikkelyek értékesítése nem oly nehézkes, mint a hegyekben talált aranyérczek kohósítása. Az agathyrsek a bányászat mesterségét a görög szigeteken a fönicziaiaktól meghonosított bányászoktól tanulhatták meg.

Az agathyrsek bányászatával kapcsolatosak az Erdélyben talált aranyrudak, néha önmagukban, néha bronznemüekkel elegyedve; de sok aranykarperecz is az agathyrsek tulajdonát képezte. Az aranyrudakat hol négyszögletesre, hol félgömbölyü és gömbölyü alakban öntötték.

Hogy az agathyrsek az aranytermelést a folyókban kezdeményezték, annak oka abban rejlik, hogy ez semmiféle technikai nehézségekkel nem járt. Mint Nubiában, Mesopotámiában, hazánk földjén is a folyók felé irányult az első aranytermelés; és valóban: a *magyar*- és *oláh Zsil*, az *Aranyos*, a *Fehér-Körös* és részben a *Marosban* sikerült is kinyomozni *Téglásnak* (Századok. 1889. 390. lap) nehány oly pontot, mely a bányászat kezdőkorára vezethető vissza.

A *Petrozsény* közelébe eső aranymosások egyikében, egy *Ares*-szobor merült fel, melynek párját *Bécsben* őrzik, a cs. kir. régiségtárban.

Dácia aranybányászata a római uralom előtti korban.

Erdélyben a *dák* királyok alatt már bőven jövedelmező aranybányák voltak. *Herodot* Dáciát aranygazdasága miatt híresztelte, a mely körülmély arra vall, hogy a dákok aranykincseiket bányaművelés, de még inkább aranymosás útján szerezték be; a dákok gazdagságára következtethetni lehet azon számos dákérem után is, melyeket különféle leletekben találunk; s habár a dákérmek fölírása görög nyelven van írva, az arany dáciai eredetü, mert aranytartalma 720—750 gr. között változik, a mi az erdélyi természarany finomságának felel meg.

A dákok jó módjára vall azon tény is, hogy *Domitiánt* megverve, reá sarczot vetettek; *Trajánnak* öt évig állottak ellen, a ki végre legyőzvén őket, annyi aranyat és ezüstöt hódított el tőlük, hogy abból az egész *Forum Trajanumot* felépítette és abból még számtalan más templomnak is bő ajándékot adott.

De Erdélyben az aranybányászat még a dák uralom előtt is virágzott; *Herodot* azt írja, hogy midőn *Darius Histaspes* perzsa király Kr. sz. előtt 513-ban a *Skytha* birodalom ellen harczolt, a *Maris* partjain *agathyrsek* laktak, kik az aranyat díszül nagyon szerették. Összeköttetéseik útját a szomszédokkal az emlegetett aranybőség egyengeté délre és délkeletre, s miután folyóik egyúttal az aranymosás színhelyéül szolgáltak, az élelmes görögök hozták forgalomba arany kincseiket, s cserébe drágaköveket kaptak. A *Pontus*-mellék görög városaiban használt aranypénzek, *Nikopolis* és *Chersonnál* napfényre került aranyékszerek tanusága szerint, szintén agathyrs eredetüek. (Téglás G. «Bányászati és Kohászati Lapok» 1899. 2. l.).

Gr. *Kuun* Géza kutatásai nyomán Erdélyben az agathyrseken kívül *syginok* is laktak; a *méd* faju syginok Erdély kereskedő elemét képezték, kiknek összeköttetéseik a *Haemusig*, *Lyguriáig*, *Cyprusig*, s az *adriai* tengerpartokig terjedtek, úgy, hogy a lyguriaiaknál a *sygon* név egyértelmü volt a kereskedővel; mint nálunk még nem rég, sőt némely vidékeken manapság is, a nép azt mondja: «megyek a göröghöz», t. i. a kereskedőhöz, kik hazánkban a kereskedelmet uralták.

Strabo idejében a *syginok* Erdélyből már kiszorultak, s csak *dákok* lakták Erdélyt, kik magukba olvasztva az ott lakó *sarmata* népet, *Burovista* fejedelem alatt tekintélyes államot képeztek, s az aranybányászatot nagyban üzték.

* * *

A dák királyok között hírnévre tett szert *Decebalus*, kinek nagy aranykincsei voltak, melyeket azonban ösmeretlen helyre elrejtett.

Valószínüleg ezen kincsre akadtak 1545-ben a *Sztrigy* folyóban, hol több ezer aranyéremre bukkantak, melyeket Erdély akkori kanczellárja *Martinuzzi* biboros, azonnal lefoglalt. Sok *Lysimachus* aranyérem volt közte, s ezekből mintegy kétezer darabot a biboros *I. Ferdinánd* királynak ajándékozott.

Ezen kincsleletről *Mathesius Sarepta* a következőket írta:

«Ez idő szerint Erdélyben egy boltozatot találtak, melyet egy öles fa, mely ezen boltozat fölött kinőtt, kidölvén, napfényre hozott; ezen boltozat alatt számos arany volt, melyből néhányat láttam: — az egyiken ki volt nyomva: *Vasilii Lysimachi;* egy másik aranyérmen három kép van *Koson* aláírással, a hátlapján *Phoenix* a fészekben, segy érem többet nyomott két magyar forintnál. Ezen érmeket az esővíz bemosta a patakba, s belőlük egy csónakos meggazdagodott, mely kincset tőle *Muench* György megvett.»

Szamosközi István: (Zamosius) «Analecta lapidum vetustorum» czímü művében, Patavia. 1593. ugyan ezen leletről a következőket írja:

«De a Lysimachus pénzérmekből, eltekintve más régi pénzérmektől, Dáciában sok találtatott. *Ascanius Centorius*: «De bello Transsylvanico» czímü művében, arról tesz említést, hogy I. Ferdinánd király uralkodása alatt, *Déva* városa közelében nagy kincset tártak föl, melyben sok Lysimachusérem találtatott, a mely érmek azonban, mint rendesen, elszóródtak. A meglevő érmek legnagyobb része az előlapon Lysimachus képét viseli, miglen a hátlapon a «Győzelem» jelképe látható; legtöbbjének súlya megfelel a Didrachmának. Ez azon Lysimachus, Thrákia királya, Nagy Sándor hadvezéreinek egyike, kinek, midőn a vezérek osztozkodtak, a legszilajabb népek: a thrákok és pontusok jutottak osztályrészül, mint a legfélelmetesebb hadvezérnek. Most is találtatnak Lysimachusérmek, melyeken az oroszlán tátott szájjal van ábrázolva, emlékezetül azon tényre, midőn Nagy Sándort egy oroszlán szét akarta marczangolni, Lysimachus oda ugrott, s az oroszlán nyelvét kitépve, a vadállat kiszenvedett.

A Déva mellett talált kincsben előforduló pénzérmek, majdnem mind aranyból valók; az egyik érmen látni Lysimachus alakját, vállig meztelen karokkal; szakála kissé kuszált; fejteteje kondor hajjal és üstökkel benőve; nyaka hosszukás; a hátlapon látni az oroszlánt, első lábait fölemelve; alatta e fölírás:

ΛΙΣΙΜΑ.

Egy másik pénzen: Lysimachus arcza szakálatlan, magas nyak, feje sisakkal fedve, melynek karimája elül arczát majdnem egészen elfedi; a hátlapon vágtató ló látható; a szélén a következő felírás:

ΛΙΣΙΜΑΧΟΩ ΒΑΣΙΛΕΩΣ.

A harmadik érmen látni a szárnyas Pegasust, emelkedő helyzetben, a levegőt hasogatva; a felírás:

λυσιμάχως.

Hátlapon, úgy vélem, *Pallas* istennő van ábrázolva, álló helyzetben; jobbjában lándzsát tart, lábai alatt: földrögök.

A negyedik pénznek előlapján nincs írás, de az ábrázat hasonlít Lysimachus képéhez; a hátlapon látni *Medusa* fejét, kigyóktól szorongatva; benne:

ΦΟΒΟΝ

görög feírás. A Medusafej a szökevényeket és a legyőzötteket jelképzi.

Az ötödik érmen látni *Mars* istent, háta mögött pajzsával, ülő állapotban; kinyujtott kezében szárnyas gyermeket tart, azt hiszem, a győzelem jelképe; felírása:

λυσιμάχως.

Van még több Lysimachusérem is, de azt tartom, elegendő ezeknek a leírása.»

Görög fölírásu pénzleletek Dáciából, annak római foglalása előtti időből.

A *dákok* a görög üzérekkel szoros érintkezésben lévén, náluk a görög körírásu pénzérmek voltak forgalomban; de ők maguk is készítettek utánzatokat róluk.

Nevezetesek ezen görög körírásu érmekből a *thasosi* tetradrachmák; a *makedon* arany és ezüst királypénzek s a *thrák Koson*-nak, a Kr. sz. e. 42-ik évben, a *philippi* csatát megelőzött időben veretett aranyai; ezen érmek változó verettel és nagyságban fordulnak elő, s egyes kezdetleges változataikban erdélyi készítményüek.

Határozott erdélyi származással birnak a *Vöröspatak* körül fölmerült homoru érmek, meyeknek ezüstje, a bentoglalt aranytartalom után itélve, erdélyi származásu. Ezen leletek helyiségei megszabják az *agathyrs* és *dák* népek közlekedési időrendjét és irányát.

Kr. sz. előtt négyszáz évvel *Bacchus*-fejjel, *Herkules*-alakkal díszített tetradrachmák hatolnak föl Erdélybe Görögországból; majd II. Fülöp korabeli érmek verettek *Thráciában*, s akkor ezek lépnek előtérbe; a Kr. sz. előtti harmadik százévben előfordulnak az *apollinai* és *dyrrhachioni* érmek, s ugyanezen az úton, a déli hegyszoroson át, jönnek később a római konzuláris és családi érmek Dáciába.

Ilyen görög körírásu pénzlelet Erdélyben igen gyakori; a nevezetesebbek a következők:

Agyagfalva és *Bögöz* közt, Udvarhely vármegyében, II. Fülöp korabeli aranypénzeket találtak.



102. ábra. II. Fülöp bevágásos tetradrachmája Petrozsényből, Hunyadmegye.

Szászaknán, Kolozs vármegyében, *amphypolitani* makedon tetradrachmát leltek.

Petelén, Maros-Torda vármegyében, 1869-ben több mint 200 dák ürérem találtatott; kettő közülök utánzata az amphypolitáni drachmáknak, 32—35 $^{m}/_{m}$ átmérővel, s egyenkint 10 gr. súlylyal. A *Bruckenthal*-féle muzeumba kerültek *Nagyszebenbe*.

Esztényben, Szolnok-Doboka vármegyében, II. Fülöp korabeli barbár ezüstdrachmát leltek.

Firtosváralján, Hunyad vármegyében, arany zablát találtak és II. Fülöp korabeli tetradrachmát.

Asszonyfalva és *Kisselyk* között 1811-ben sok aranypénzt leltek *Koson* névvel ellátva.

Gelenczén, Háromszék vármegyében, 1875-ben egy fazékban 200 *thasosi* tetredrachma fordult elő. A *segesvári* gyüjteménybe kerültek.

Guravojon, Hunyad vármegyében, 1850-ben, útépítés alkalmával, 0·62 m. mélységben, 70 ezüstérmet találtak, mind *apolloniai* érmek; azonkívül előfordult itt egy ezüsthuzal lánczocskának töredéke, két ezüst sodronykarika, három rajta csüngő ezüstszöggel.

Szt.-Erzsébetfalván, Szeben mellett, akadtak egy aranyrúdra és két *erythreai* rézpénzre és egy arany *staterosra* Nagy Sándor korából.

Hévszamoson, Kolozs vármegyében, 318 drachmát, *dyrrhachionit* találtak.

Hermányban, Szeben vármegyében, 1777-ben több mint 100 *thasosi* tetradrachmát leltek és 1859-ben az *Urselberg*-en egy másfél arany súlyu aranyrudat.

Kudzsiron, Hunyad vármegyében, 1868-ban a *Csetáte*-hegyen több száz ürérem találtatott különféle verettel és nagyságban, melyek közül több a budapesti és a kolozsvári muzeumba került; továbbá a szászvárosi gimnázium gyüjteményébe és *Bielz* birtokába. Köztük *thasosi* tetradrachmák utánzatai vannak 27 és 36 $^{m}/_{m}$ átmérővel, 10—13·5 gr. súlyuak.

Újegyházáról került a segesvári gimnáziumba egy arany Koson-érem és egy tetradrachma Nagy Sándor idejéből.

Mező-Madarason, Maros-Torda vármegyében, görög körírásu érmeket találtak és szarvalaku aranyrudakat. A *Csupiláb*-hegyen urnák fordultak elő. (Orbán B. IV. 204.)

A római uralom előtti időből való a *muncsel-gredistyei*, hunyadmegyei lelet is, mely erődítmény romjai között, a mult százév elején, a *sebeshelyi* vasmű munkásai ezernél több *Koson*-érmet találtak. Egy *kisoklosi* földmüves pedig a vár közelében, a *Valemika* völgy nyugoti lejtőjén, az 1800 és 1806 közötti években, számos arany *Lysimachos*-éremre akadt.

Magyar-Nádason, Kolozsmegyében, 1846-ban 11 *dyrrhachioni* drachmát találtak.

*Oláh-Pián*on, Szeben vármegyében, 1852-ben *Mór Lukács* 26 *apolloniai*, 23 *dyrhachioni* drachmát lelt és egy *thasosi* tetradrachmát.

Petrozsényben, Hunyad vármegyében, a vasúti állomás építésénél, 200-nál több tetradrachmát leltek II. Fülöp idejéből (102. ábra); mind kitünő finomságu ezüstből vannak verve és dicséretre méltó kiállítással; a ΦΙΛΙΠΠΟΥ körírás nagyon olvashatóan van kinyomva; némelyikén azonban hiányzik nehány betü, nehányán meg elmosódott a körírás. Volt a leletben Nagy Sándor idejéből való tetradrachma is. Néhányon éles bevágás.

Szászrégenben II. Fülöp korabeli tetradrachma másolatára akadtak.

Riomfalván, Nagyküküllő vármegyében, 1859-ben, húsz barbár ezüstérmet találtak II. Fülöp idejéből. Előlap: jobbról Jupiter-fej; hátlap: balról lovas alak, ággal a kezében, a ló alatt koszoru fekszik; a körírás visszamenőleg van nyomva: ΦΙΛΙΠΠΟΥ. Verésük éles, az érmek jókarban vannak.

Vizaknán, Alsó-Fehér vármegyében, egy dyrrhachioni drachmát leltek.

Segesvárt dyrrhachioni érmeket találtak és II. Fülöp korabeli tetradrachmákat.

Fölső-Sebesen, Szeben vármegyében, 1838-ban 469 dyrrhachioni drachmára akadtak, melyekből 58 a bécsi cs. kir. éremkabinetbe került, a többi a szász gimnáziumokban van eltéve.

Sebeshelyen, Hunyad vármegyében, 1801-ben 395 dák ürérmet találtak, melyeken szakálas fej és a *thasosi* Dyonisos alakja látható. Nagy részük a bécsi cs. kir. antik-kabinetbe került.

Zsiberken egy barbár aranygyűrűt találtak, mely a segesvári gimnázium gyüjteményében van.

Szováthán, Kolozs vármegyében, 10 thasosi drachmát és két amphypolitani makedon drachmát találtak.

Tissán, Hunyad vármegyében, Déva közelében, 1873-ban 50 thasosi tetradrachmát, 2 barbár ezüstérmet, 19 apolloniai drachmát és 37 dyrrhachioni pénzt leltek. A budapesti Nemzeti Muzeumban őriztetnek.

Várhelyen, Hunyad vármegyében, *Koson* körírásos aranyérmeket födöztek föl.

Czikmántoron, Kis-Küküllő vármegyében, a «Hagyá»-ban, ezüst barbár érmeket találtak, melyek gr. *Telekyné* gyüjteményében vannak. (K. Goos: Archiv für Siebenb. XIII. k.)

Római fölirásu pénzleletek Dáciából, annak meghódítása előtti időből.

Dáciának nemcsak a görögökkel volt élénk kereskedelmi összeköttetése, hanem a rómaiakkal is, még abban az időben is, mikor Dácia még nem volt római provinczia. Igy a dáciai pénzleletekben, melyek *Traján előtti korszakra vonatkoznak*, a görög érmeken kívül számos római éremre is akadunk.

A nevezetesebb pénzleletek ezen korszakból a következők:

Sepsi-Szt.-Györgyön, 1859-ben *Datzó* I. szántóföldjén, a református templom mellett, 50 római denárra akadtak, melyek közül 31 *Nagyszebenbe* került. Az érmek között van *Augustus* és *Vespasian* korabeli pénznem és több családi denár; igy: *Cipia*, *Cordia*, *Crepusia*, *Fonteja*, *Julia* és *Postumia* családi érem.

A *Vulkán*-szorosban, Hunyad vármegyében, 1858-ban egy román paraszt a következő leletre akadt: 29 Vespasianus, 8 Titus, 1 Julia, Titus neje, 5 Domitian, 2 Augustus, 1 Tiberius, 1 Germanius, 2 Galba-féle érem mellett 47 római családi denár is volt.

Kis-Selyk és *Asszonyfalva* között 1875-ben egy fazék ezüst római denárt találtak, összesen 563 darabot; ebben volt: 9 darab konzuláris denár Kr. sz. előtti 217-ik évi korból, 3·5—4·07 gramm súlylyal; 87 családi denár



103. ábra. Dák veretü pénz. Első csoport.

151 változatban; végre 4 *nummi incusi*. Ezen pénznemek kora 217. és 49-ik évre esik Kr. sz. előtt.

Ezen lelet föltalálója két földmüves volt, kik szántás közben, a Küküllővölgy balpartján egy durva agyagból készült, egyszerü fazékra bukkantak, melyben több ezüstpénz volt elhelyezve; az érmek a medgyesi gimnázium gyüjteményébe kerültek.

A pénzek, római ezüstdenárok a köztársaság korából, s összesen 563 darab maradt meg; a legrégiebbek köztük a Róma városának alapítása utáni VI. századévben verettek, a legújabbak közvetlen azon korból valók, midőn Caesar és Pompejus között kiütött a polgárháboru; egyetlen egy érem sem való az első és második triumvirátus korából; épügy nincs közöttük pénz a császárok uralkodásának idejéből. Az elásatás a polgárháboru kitörése előtti időben, 49-ben Kr. sz. előtt nem történhetett, hanem

nemsokára 50 után Kr. sz. előtt, mert ebből az időből való pénznem nincs közöttük, szintúgy azért, mert kevés denár volt a leletben. Valószínüleg ezen denárok kereskedelem útján származtak Dáciába, mert Dácia Rómával élénk forgalomban állott. Az összes talált érmek jó állapotban vannak, s fontossággal bir ezen leletben azon négy darab *incusa*-érem, mely köztük találtatott.

A leletben következő érmek voltak:

1. A Kr. sz. előtti 217 utáni évekből 11 drb, 3·17—4·07 gr. súlylyal; a *hátlapon* dioskurok, biga Dianával; jegyek: A, A, A és czímer; a pénzverő mester neve hiányzik; finom munka.

2. A Kr. sz. előtti 204 és 154 közötti időközből 35 darab, 3·09—4·05 gr. súlyuak; pénzverő mesterek nevével ellátva: P. Aelius Paetus · Sp. Afranius stb.; jegyek: A, Γ, AΈESTI, V: CVP; a város nevénél: O, ΛÆ, NA, AV jegy.



104. ábra. Dák veretü pénz. Első csoport.

3. A Kr. sz. előtti második százév közepéből 37 drb, 3·4—3·9 gr. súlylyal; értékjegy X vagy XVI; teljes pénzverő mesternevek: M. Porcius Lacca stb.; írásjegyek: ΛBVRI, AΈS, VL, NR, AL, VAL.

4. A Kr. sz. előtti 150—120. évekből 107 drb, 3·15—4·15 gr. súlyban; pénzverő mesterek: Ti. Veturius és mások; a város neve és értékjegy kiverve; írásjegy: A, ME, CNFL, CNFOVL, N, LV, L, ΈR, VR, VE.

5. A Kr. sz. előtti 120. és 87. év közti korból 88 drb, 3·35—4·08 gr. súlylyal; pénzverő mesterek: L. Caecilius Metellus és mások; a város neve ki van verve, de értékjegy nélkül; írásjegy: PHLI.

6. A Kr. sz. előtti 94. és 85. időközből 82 drb 3·7—4·0 gr. súlylyal; az érem szegélye gyakran fogazott; pénzverő mesterek: C. Vibius Pansa és mások. Irásjegy: NE, B.

7. A Kr. sz. előtti 87—81. évből 132 darab, 3·3—4·2 gr. súlylyal; fölírás: «Ex senatus consulto», vagy «Senatus Consulto». A jegy kisebb és vastagabb.

8. A Kr. sz. előtti 81—69. évekből 47 darab, 3·56—4·1 gr. súlyban; pénzverő mesterek: Cn. Corn. Lentulus és mások; írásjegy ↓.

9. A Kr. sz. előtt 74—50. évekből 20 darab, 3·55—4·1 gr. súlylyal; pénzverő mesterek: M. Aquilius és mások.

10. *Incusa* denárok: 4 darab; ezen érmek mindkét oldalukon egy és ugyanazon verettel vannak ellátva; de az egyik lapon a veret kiemelkedő, a másikon besüppedő, s a fölírások visszás helyzetben verve. Valószínü, hogy ezen érmek a pénzverőben úgy keletkeztek, hogy egy érem az előlapjával fölfelé benrekedt az éremtőben, s reá egy új lapka helyeztetvén, ennek hátlapján maradt az alatta levő kivert érem előlapja visszás írással. Pénzverő mesterek: M. Tullius és mások; súlyuk 3·77—3·9 gr. (Werner Károly: Archiv f. Siebenb. L. Kunde. 14. kötet.)

Omlás mellett, *Toporcsa* közelében, az ú. n. «rablóárok»-ban 1880-ban, julius második hetében, egy nagyobb pénzéremgyüjteményt találtak; egy parasztfiu az árok oldalán kapaszkodva, egy bokorba fogódzott; a bokor kimozdult helyéből, s gyökerei közül több ezüstérem gurult ki; mások is oda jöttek, s mindegyik annyit markolt belőlük, a mennyit csak bírt; 300-ra sőt 350-re becsülik ezen ezüstérmek számát, de csak 157 drb került a nagyszebeni «Bruckenthal»-féle muzeumba, kivétel nélkül dénárok, a caesarok előtti korból. Körülbelül azon korszakból valók ezen érmek, a melyből az «asszonyfalvi» lelet is származik; talán valamivel koraibb az omlási lelet, mert benne a Róma alapítása utáni 680—704 évből, csak három kevéssé elhasznált érem fordul elő. (Müller Frigyes és Henrik: Archiv für siebenbürg. Landes-Kunde 16. évf. 316. old.)

Gergelyfáján, Alsó-Fehérmegyében, a XVIII. százév végén, egy oláh fiu egy sapkával teleszedett ezüstpénzt, nagyobb zivatar után. A *segesvári* gimnáziumnak van belőle egy consularis denárja és egy *Gens Poncia* érme.

Hévszamoson, Kolozsmegye 1844-ben találtak 120 római családi denárt; ezek között van 9 dioscurosi consularis denár. A családi denárok között van: egy *P. Aelius Paetus* érem

201-ből Kr. sz. előtt; 44 darab érem 121-ből Kr. sz. előtt; 62 darab 121—69 közti évekből Kr. sz előtt. A legújabb közöttük *C. Caelius Caldusé* 54-ből Kr. sz. előtt és *O. Futiu Calenusé* 74. és 50. közti évekből Krisztus születése előtt.

Kirván, Szolnok-Dobokamegyében, 1844-ben találtak 132 római családi nőérmet, egy görög érmet, *calabriai Valentia Hipponiumot*, az érem előlapján «*Venus*», hátlapján kettős bőségszarv.

Loskán, Szolnok-Dobokamegyében, 1840-ben 34 barbár ezüstérmet találtak. Előlap *Jupiter*, hátlap ló. A cs. k. éremkabinetbe kerültek *Bécsbe*.

Homoród-Szt.-Mártonban, Udvarhelymegyében találtak 1 thasosi tetradrachmát és római családi érmeket; azonkívül előfordult itt egy szép aranykincslelet, melyből 16 érem megmaradt s két karperczbe foglalva, az egyik *Cserey* Gyula gróf birtokában van *Imecsfalván* és a másik *Jakab* Ilona úrnőnél, *Homoród-Szt. Mártonban*.

Az összes 16 érem leírása ez:

1. Előlap: római fej; hátlap: két dioscur körírás: ROMA.

2. Előlap: római fej; hátlap: két dioscur körírás: L(ucius) SEMP (ronius) TITIO. (154-ből Kr. sz. előtt).

3. Előlap: női fej, szárnyas sisakkal; hátlap: Biga; körírás: Cajus Coelius CALDVS (109-ből Kr. sz. előtt).

4. Előlap: fiatalos fej, szalaggal kötve; körírás: R(ollo); hátlapon: L. CAESI(us) LAREK.

5. Előlap: kettős *Janus*-fej; körírás: M. FOVRIVS; hátlap: álló sisakos nő, kormánypálczával és babérral, *galliai tropäont* koszoruzva.

6. Előlap: női fej, szalagkötéssel; körírás: C. ANNIVS. T(iti). F(ilius). N(epos). PROCO(n) S(uli). Hátlap: Quadriga.

7. Előlap: fiatalos fej; hátlap: Quadriga, *Victóriával*; körírás L. IVLIVS. BVRSIO.

8. Előlap: Apollo; hátlap: Quadriga; körírás: C. VIB(us). PANS(a).

9. Előlap: szakállas Jupiterfej; hátlap: 4 dóroszlopos templom; M(arcus). VOLEI(us). M(arci). F(ilius).

10. Előlap: Apollofej borostyán-koszoruval; hátlap: lovas alak, lándzsáját himbázva; körírás: P. CRETVI(us); éremszám: CCX.

11. Előlap: fiatalos fej, tollas sisakkal: hátlap: mezitelen hős, hátravetett *Chamissal*, a jobb karban lándzsát tartva s lábát pánczélra támasztva, *Tropäon* előtt álva; mögötte hajóorr és rajta sáska; körírás: C. Ma(eolus).

12. Előlap: Apollofej babérral és kormánypálczával; hátlap: Marsyas csővel a hátán, mögötte egy oszlop; körírás C. CENSORINVS.

13. Előlap: Apollofej babérral; hátlap: lovas alak lándzsát himbálva; körírás: P. CREPUSI(us); éremszám: CCLXXXXI.

14. Előlap: Jupiterfej babérkoszoruval; hátlapon körírás: Q(uintus). ANTO(nius). Bal B(us). PR(aetor).

A 4—14. számu érem a Kr. sz. előtt 89—79 évből való.



105. ábra Dák veretü pénz. Első csoport.

15. Előlap: Honor és Virtus mellkép; hátlap: Itália és Roma; körírás: (Q. Fufiix) KALENI.

16. Körírása: (C. Mucii). CORDI.

Ezen két utóbbi érem Kr. sz. e. 47-ből.

Nagy-Ápoldon, 1778-ban arany karperecz találtatott, de a *gyulafehérvári* pénzverőben beolvasztatott; 1843-ban egy odavaló birtokos a «*tölgyfa*»-erdőben aranyrudakat talált; és 18 lánczszemet; részben *Bécsbe*, részben *Nagyszebenbe* került, a *Bruckenthal*-féle muzeumba. 1860-ban a «*Sperling*»-árokban 500 római családi denárból álló leletet födöztek föl; korra nézve van köztük: 38 darab Kr. sz. előtt 154-ből, 246 darab 154—81-ből és 148 darab 81—45-ből Kr. sz. előtt. A legutolsók a *Matidia*-család utánzatai voltak 44-ből Kr. sz. előtt; 12 darab denár 38-ból. A pénzverőmesterek nevei közül olvashatók: *Christo P. Clodius, L. Livinejus, C. Marsidius* és *C. Vibius Varras*.

Szászrégenben egy római családi denár másolatát találták meg; előlap: Róma fej; körírás: X. ANNI. T(iti). F(ilio). T(iti). N(epoti). PRO-CO(n). S(ule); hátlap; egy gyöngykoszoruban két tánczoló alak, fölemelt karral.

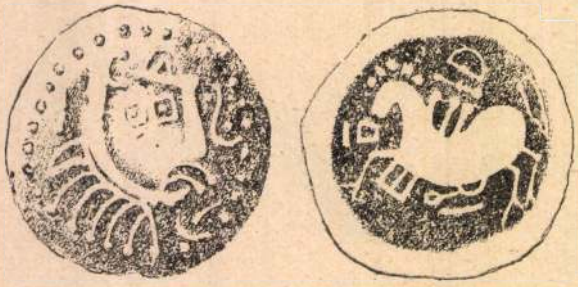
Sópatakon, Tordamegyében, 1845-ben 84 ezüst családi denár fordult elő.

Tissán, Hunyadmegyében 37 dyrrhachion-t, 839 római családi érmet és 11 caesari denárt leltek; a budapesti magyar nemzeti muzeumba kerültek.

Maros-Vásárhelyről a *segesvári* gimnáziumba kerültek: *Q. Fabius Labeo*, 189-ből Kr. sz. előtt; *C. Opinius* 120-ból és *Q. Titius*-családi érem 85-ből Kr. sz. előtt.

Sárpatakon, Maros-Tordamegyében 84 drb családi érmet találtak. (Seidl. I. 28).

Kirván, Szilágymegyében, 1844-ben egy görög Valentia Hipponium, *calabriai* éremmel



106. ábra. Dák veretü pénz. Másodikcsoport.

egyetemben 132 családi pénzt találtak. (Seidl. I. 28.)

Medgyes mellett, *Szt. Ivánfalván* 1855-ben több consuláris érmet leltek. (K. Gooss. Archiv für Siebenb. L. K.) A családi denárok után császári denárok jöttek forgalomba; de Dácia meghódoltatása után a családi denárok végkép elmaradtak.

Hogy a római családi denárok Erdélyben egészen *Trajáu* koráig voltak forgalomban, az előbbi följegyzések szerint egészen bizonyos, de egy *tibódi* (Udvarhelymegye) lelet még arról is kitanít, hogy a római uralom alatt is gyűjtötték ezen családi denárokat, mert azok jobbak voltak a *Nero* által redukált denároknál. A leletben t. i elkülönítve találtatott az egyik fazékban 534 denár *Vespasiántól Marcus Aureliusig*; a másik fazékban 16 republikánus és 186 triumvirátusi denár találtatott. (Mommsen Roemisches Münzwesen 771. lap.)

Pénzforgalom a dáciai bányászatnál, a római uralom előtt.

A dáciai bányászat a görögök által hozatván virágzásba, a pénzforgalom is görög pénznemekből állott. A már leírt Lysimachus-pénzérmen kívül igen gyakoriak a Nagy Sándor pénzei, többféle alakban és pedig legnagyobbrészt ezüstből, drachmaértékben; némelyek csak utánzatai a valódiaknak.

Ösmeretes közülök egyik, melynek előlapján látni Nagy Sándor arczát, sisakkal fedve, szakáltalanul, fiatalos kinézéssel; alatta a fölírás: ΑΛΕΞΑΝ. A hátlapon négy lovas szekér veszélyes, vágtató futásban; benne Apollo fénylő arczczal, sceptrummal kezében; a fölírás: ΜΟΝΟΥ görög betükkel; Apollo arcza az egyeduralmat jelenti.

Egy másik pénznemen hasonló arczczal, görög sisakkal látni fiatalosan, gyengén hajlított sasorral a király képét, ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ fölírással; a pénz hátlapján látni emberi hullát a földre terítve, mellette két alak, egymással szembe; megássák Patroclus, Hektor vagy Ajax sírját, viaskodva a tetemért.

Egy harmadik pénznem, hasonló alakban és fölírással: Herkulest ábrázolja, dorong a jobbjában, baljában föltartva az oroszlán-zsákmányt; magyarázata, hogy Nagy Sándor vagy Herkulestől származottnak tartja magát, vagy hogy kiváló hadi cselekedeteivel Herkuleshez hasonlít.

Egy negyedik pénznem előlapján: ἀλεξάνδρον fölírás, Nagy Sándor sisakos arczképével; a sisaktaréjból tollak csüngenek a hátára; a hátlapon emberi fej, csigavonalban kinyúló szarvakkal.

Az ötödik Sándor-féle pénznem előlapján látni a szárnyas Viktoria istennőt földig érő hajjal; a szélírás: ἀλεξάνδρον βασίλευς; a hátlapon: a király szakáltalan, fiatalos arcza, sisakkal ellátva.

Egy hatodik pénznem Sándor alakját ábrázolja, az előlapon nevének fölírata; a hátlapon látni a szárnyas Merkurt pálczával a kezében, alatta öt vagy hat görög betü, a melyből három kivehető .... ΣΥΔ ... a többi betü az idő múlásával elkopott, csak apró nyomaik láthatók. Ezen fölírás vagy εὐδαιμονίαν-t jelentette, azaz Nagy Sándor viselt tetteinek sikerét,

mint látja az istenek jóslását, kik Merkur által hírül adták vállalatainak szerencsés kimenetelét; vagy pedig a hiányzó betüket pótolva: ΣΠΕΥΔΕ, azaz: siess.

* * *

A dáciai bányászatnál forgalomban voltak a *jóniai* köztársaság pénzérmei is; az előlapon tehenet látni, a mely bornyát tejeli; fölírása: ΙΩΝΩΝ; a hátlapon négy soros vonalak láthatók kettős rendben, melyek között vadszőllő indákon hosszukás méhecskék láthatók; ezen ábrát betük veszik körül, a melyek azonban az idő folytán elkoptak. A hátlapon látni éles fogakhoz hasonló idomot, mely jóniai származásra vall, mert a *cadmusi* sárkány fogaitól ered.

Forgalomban volt egy époly formáju pénznem, de más fölírással, mert a tejelő tehén fölött írva van az előlapon:

ΦΙΛΟΣΤΡΑΤΟΣ,

a hátlap szélein olvasható:

ΚΛΕΙΤΟΡΙΟΥ fölírás.

Volt aranypénz is a dáciai bányászatnál forgalomba a jóni szigetekről; az előlapon sas, mely körmeivel olajfalevélből készült koszorut emel: alatta ΣΩΣΩΝ fölírással; ezen érem *Coos* szigetéről való, mely az *Ikariai* tengerben fekszik nem messze *Rhodus* szigetétől; a hátlapon látni három görög férfiut, görög divatu viseletben, a térdkalácsig lógva; azok elseje borostyán ágat lenget, s a ki mögötte van, az koszoruval van fölékesítve, a harmadik fölemelt kezében poharat tart. (Zamosius idézett munkája. 102. old.)

* * *

Forgalomban volt még Dáciában a római hódítás előtt *Semiranis* érme is; ez oly nagy volt, mint a tetradrachma; előlapján: nagy és díszes női fej; hátlapján Herkules alakja, jobb kezében görcsös dorong, bal kezében Amazon öv, mely híres költők verseivel volt beírva. A dorong mellett legrégibb módu görög betükkel írva, balról:

ΗΡΑΚΛΕΟΙΣ

jobbról:

ΣΟΤΗΡΟΣ

középen:

ΠΟΛΕΩΝ

Azaz: Herkules a városok oltalmazója; némelyik érmen középen:

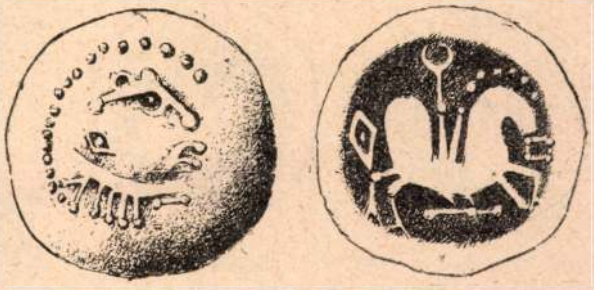
ΘΑΣΙΩΝ

vagyis: a thasiai városok védője.

Dák veretü makedon érmek Dáciában.

A makedon érmeket több barbár nép utánnyomatta; átmérőjük: 30—36 $^{m}/_{m}$; vastagságuk: 1—2 $^{m}/_{m}$; homorura vannak nyomva, szélük rendesen szakadozott. A fém, melyből ezen barbárérmek verettek, némi ezüsttartalmat rejt magában; színök változó, s attól függ, milyen fémötvényből készültek; néha sárgásszürkék, mint a harangötvény, néha szürkésfehérek, mint a horganyöntvény; a malachitszínü darabok sok rezet tartalmaznak.

Első csoport. A domboru oldalon az érmek



107. ábra. Dák veretü pénz. Harmadik csoport.

egy nagyon kezdetlegesen kidolgozott fejet mutatnak; az ábra 2—4 $^{m}/_{m}$-re a széltől szabálytalanul fölosztott gyöngysortól van övezve; a homoru oldalon egy ló látható, hátán egy lovas jelöléssel, a legdurvább kidolgozásban; a lovas helyett a lovon nehány ferde vonás véset. A ló előtt, közel az érem széléhez, kettős vonalakból képezett négyszög látható, miglen a lótest alatt három gombból s az azokat összekötő kettős vonalakból egybeállított dorong van ábrázolva, a mit némelyek a talaj ábrázolásának tartják, a melyen a ló áll. Ezen csoport sárgás fémből készült érmeket foglal magában. 103., 104. és 105. ábra.

Második csoport. A domboru előlap keveset külömbözik az előbbi csoport érmeitől; a homoru hátlap csak abban tér el az első csoport darabjaitól, hogy a ló fejével hol jobbra, hol balra van ábrázolva. A ló mögött egy nyújtott

háromszög látható, gyakran hajlított szárakkal, a mely a ló farkát látszik föltüntetni; a ló farka a második csoportnál mindinkább érvényesül. 106. ábra

Harmadik csoport. Itt már az előlap feje tökéletesebb kidolgozásban fordul elő; (107. ábra) egy-két gyöngysor, babérkoszoru jelzés kiegészíti az előlap, gyakran nagyon eltérő ábrázatát, miglen a hátlapon egy félhold alak a lószáját és háromszögek, a ló patáit képviselik. A mellékelt 108-ik ábrában föltüntetett pénzérem átmenetet képez a harmadik és negyedik csoport érmei között.

Negyedik csoport. Az előlapon ábrázolt fej már jobb kidolgozásu; mig az előbbi három csoportban a fej mindig csak durván van ábrázolva, a negyedik csoportnál már Dianafejet is látunk hét hosszukás pajzs által képezett térben, mint az első makedon Tetradrachmák



108. ábra. Dák veretü pénz. Átmeneti időköz a 3. és 4. csoport közt.

utánzata, csak hogy a hátlapon itt is az ugró ló a fő alak. 109. és 110. ábra.

A 111. ábrában látható kisebb pénzérem Nagy Sándor hason nagyságu érmének utánzata; a domboru oldalon Herkulesfej és oroszlánbőr, a homoru oldalon az ülő Jupiter, jobbjában sassal; a 112. ábrában látni a már elég csinosan alakított Dianafejet, homlokán szalaggal és hátrafelé fésült hajjal, füle alatt kéz alak szétterpesztett ujjakkal; a hátlapon: ugró ló bal felé néző fej; fülekkel, de fark nélkül; a ló hasa alatt 8 golyócskából álló rozetta s ez alatt egyszerü, egyenes bunkó.

A 113-ik ábra egy tetradrachma képe; az előlapon férfi fő ajkak nélkül; a hátlapon a ló hasonlóan ábrázolva, mint előbb.

A 114-ik ábra a makedon Tetradrachma utánzata Dianafővel, mely hét hosszukás pajzstól van körülvéve; a hátlapon a lovas három vonás által ábrázolva; néha a lovas, csucsával lefelé fordított háromszög által van jelképezve, a mely fölött fölfelé kiszaggatott félkör van. Ezen barbár érmek csak 8—10 grammot nyomnak; mig a valódi II. Fülöp korabeli makedon tetradrachma súlya: 14 gr.; a Nagy Sándorféle: 16—17 gr.; a thasusbeli trák tetradrachma: 16—16·5 gr. a Lysimachus-érem: 16·5 gr. súlyu. A tiszta ezüstből készült barbár pénzérmek súlya 9 és 16·5 gr. közt váltakozik.

* * *

Ezen érmek fémtartalma: 1·41% arany; 18·75% ezüst; 79·84% réz és egyéb fémnyomok. A Herkules- és Dianafejjel ellátott érmek fémtartalma: 0·28% arany; 33·82% ezüst; 54·42% réz; 9·40% ón és más fémnyomok.

Mindezen leírt barbár érmek *dáciai* származásuak, s kétségtelenül *dákveretüek* és a makedon tetradrachmák rosszabb, jobb minőségü utánzatai, melyeknek azonban a belkereskedelemben meg volt a valóságos, jó minőségü tetradrachmák pénzértéke. A veretési idő Kr. sz. előtt 359-től 106-ig. (Archiv für siebenb. L. K. Uj folyam XI. köt. 454. old. E. A. Bielztől.)

MASODIK FEJEZET.

Bányászat, pénzverés hazánk földjén, a quádok, kelták, pannonok lakta vidékeken.

A quádok fémbányászata.

A quádok, a germán népcsalád egyik ága, az Ipoly és Garam folyók, a nyugoti Kárpátok és a Duna közt laktak; délre Noricum és Pannoniával voltak határosak; földmüveléssel és iparral foglalkoztak; erőteljes, bátor nemzetet alkottak és a Kárpátok nagy hegyívében, a bányavárosok érczgazdagságuk miatt, nagy szerepet játszottak. Nem lehetetlen, hogy itt a bányászat már a quádok idejében is üzetett épen úgy az opálmüvek Sárosmegyében, minthogy a leírás, melyet Plinius a drágakövekről adott, tökéletesen illik ezen helyre, a hol opálra ma is bányászkodnak, s most e bányák tájékán igen nevezetes római, sőt görög régiség találtatott, mely tárgyak ide csakis csereüzlet útján juthattak. (Henzlmann Imre, Magyarország müemlékeinek ösmertetése. 10. old.)

A quádok és vendek bányákat müveltek; a patakok hordalékaiban előforduló aranyszemcséket, valamint a kibúvásokon látható ter-

mésaranyat, ezüstöt és rezet könnyen észrevehették és belőlük a fémet termelhették. Bizonyára készítettek fegyvereket is, a melyek vasát közvetlenül a vasérczekből olvasztották ki és maguk készítették bányaművelésekhez a szükséges vas- és aczélszerszámokat. (Péch A. Alsó Magyarország bányaművelésének története. I. k. 6. old.)

A quádok dobsinai vasbányászata.

Az élelmes *quádok* kik a mai *Királyhegy* közelében, a *Sajó-* és *Gölnicz vize* mosta völgyekben is laktak, korlátlan urai voltak ezen területnek és a föld gyomrából napfényre hozott érczeknek is, melyekből azután tűz és láng segélyével becses fémeket: vasat, rezet és ezüstöt állítottak elő. E fémek alkalmas csereeszközt képeztek és a forgalom közvetítésére szolgáltak.

A népvándorlás hullámzása alig érintette e járatlan vadont, melyben a quádok elszórtan laktak s így a honfoglalás alkalmával itt már kiterjedt bányászat létezett, a mely az egyes vállalkozók szabad tetszésére volt bizva. (B. és K. L. 1896. 179. old.)

A quádok pénzérmei.

A quádoknak saját veretésü pénzeik voltak, ellentétben más itt tartózkodott barbár néppel; utánozták a római birodalom érempénzét, csakhogy érmeikre reá verték a mindenkori uralkodó király nevét; közkedveltségnek örvendtek ezen érmeik, s ott találjuk az idegen nemzetek birtokában is, a merre külkereskedésük terjedt. Átlagos súlyuk: 3·41 gr.

A pénzveretéshez szükséges nemes fémeket, alkalmasint a Selmeczbánya vidékén előforduló telérekből nyerték, s aligha nem a körmöczbányai hegyekből is.

Vannak írók, a kik azt állítják, hogy a quádok a Kr. sz. u. harmadik században már művelték a selmeczi bányákat, s mint iparos nép, nagyon is lehetséges, hogy az általuk lakott vidék hegyeiben, a Garamvölgyben és a selmeczi érczhegységben létező telérekét, nem hagyták parlagon heverni.

A quádoknál forgalomban volt érmek közül több érem fordul elő, különféle éremgyüjteményben: (115—118. ábracsoport.)

a) *Ösmeretlen nevü királyaik érmei.*

1. *Előlap:* jobb felé néző Róma fő; előtte 3 ág és szigony; *hátlap:* emberi alak, hosszu bottal, hármas fogatban állva, előtte tulipán féle virág, alatta: + jegy; alul a szelvényben: ЖONED fölírás és a lovak alatt: AEXII. Súlya: 4·8 gr.

2. *Előlap:* jobb felé néző fedetlen fő; *hátlap:* emberi alak hegyes süveggel, balkarjában pálmaág; az alak négyes fogaton; a lovak alatt: X, a szelvényben: WVLI; súlya: 4·35 gr.

3. *Előlap:* jobb felé tekintő Róma fő; *hátlap:* emberi alak ló mögött, melynek azonban hat lába van; írásjegyek olvashatlanok; súlya: 4·3 gr.

Mind a három pénzérem a budapesti nemzeti muzeum birtokában van, s honi leletek; veretésük ideje a Kr. sz. utáni első évekre tehető.



109. ábra. Dák veretü pénz. Negyedik csoport.

b) *Poltiwarus király pénzérme.*

4. *Előlap:* gyöngykörben jobbra tekintő női fő, hátrafelé lecsüngő hajjal, diadémmal és fülbevalóval, nyakán gyöngysorral; a fej mögött: ☾; *hátlap:* vonalkörben jobbra futó kutya, alatta vadász kelevéz; a szelvényben: POLTIW; ezüstérem; súlya: 3·7 gr.; fogazott karimával bír. Magyar nemzeti muzeumban.

c) *Sissavarus király pénzérmei.*

5. *Előlap:* gyöngykörben jobbra tekintő, kontyos fő; *hátlap:* jobb felé futó kutya, alatta: lándzsa és a fölírás: SISSAV. Ezüstérem 3·61 gr. Neudeck gyüjteményében van meg.

6. *Előlap:* Cyöngykörben bal felé tekintő, szalaggal bekötött fej; *hátlap:* jobbra fütó kutya; alatta lándzsa és az elmosodó: SISSAV fölírás; ezüstérem 3·4 gr. súlyu; magyar nemzeti muzeumban őriztetik.

d) *Vannius király pénzérmei.*

7. *Juno Sospita* feje, jobbra nézve, gyöngy- és rováskörbe foglalva, az *előlapon* és hátul: hét águ lomb; jobb felől a fej álla alatt: ☾; *hátlap*: gyöngysorban balra forduló női alak, előtte fölágaskodó kigyó; ember fővel; mögötte: ·○· ; fölírás: VANNIV.

Tíz hasonló példány, de az előlapon különböző mellékjegyek: I, C, továbbá egy fekvő négylábu állat (kecske) a *Juno*-fő alatt. Ezüstérmek: súlyuk átlag: 3·53 gr. Neudeck gyüjteményében láthatók.

Ezen érmek veretési ideje: Kr. sz. utáni 19 és 50 év.

e) *Omisarus király érmei.*

8. *Előlap:* gyöngysorban jobbra tekintő Jupiter-fő; *hátlap:* gyöngykörben lovas, föl-



110. ábra. Dák veretü pénz. Negyedik csoport.

emelt lándzsával, melyet jobbra tart; alatta kettős vonal és a fölírás: OMISA. Ezüstérem: 4·45 gr. Magyar nemzeti muzeumban. Veretési időkor: 169—174. Kr. sz. után.

f) *Ariogaesus király pénzérme.*

9. *Előlap:* Gyöngykörben jobbra tekintő Róma fej: *hátlap:* jobb felé tartó lovas, hosszu szakállal; kezében fölemelt lándzsa; az ügető paripa alatt, melynek nyakát három golyóidomu ékítés veszi körül, kiemelkedő táblácska látható: ARI bevert betükkel; az egész kép gyöngykörben; ezüstérem: 3·35 gr. súlyu *Neudeck* gyüjteményében. Kora: 174—175 Kr. sz. u.

g) *Ariogaesus és Ballomarius szövetséges királyok pénzérme.*

10. *Előlap*: jobbra tekintő Róma fej, alatta: ARI fölírás; *hátlap*: egy hátra forduló bikát (?) támadó kutya; balról virág, a fölött két félhold között: BM jegy. Fölírás AMoR. Ezüstpénz; *Resch* gyüjteményében, Brassóban. Az előlapon ARI(ogaesus), mint quád pénzverető neve fordul elő; a hátlapon B(allo) M(arius) markomann szövetséges király nevének kezdőbetüi láthatók. A második fölírás visszafelé írva: ROMA.

h) *Irásnélküli érmek a markomann háboru idejéből Kr. sz. után 164—183.*

11. *Előlap:* jobbra tekintő szalaggal átkötött fő; *hátlap:* gyöngykörben két gyalog harczos; a balról álló: karddal és kinyújtott balkarral; mellette ág vagy fácska; a jobbról álló alak karddal, bal karján pajzszsal, mögötte fácska; ezüstérem; *Resch* tulajdona, Brassóban.

12. Az előbbenihez hasonló, de annak hibás vezetése itt tisztázva van. Ugyanannak tulajdona.

13. *Előlap:* gyöngykörben jobbra tekintő födetlen fő; *hátlap:* gyöngykörben lándzsáját forgató lovag, sövényen átugratva. Ezüstérem ugyanannak tulajdona.

14. *Előlap:* jobbra tekintő födetlen fő; *hátlap:* két pontsoron nyugvó szárnyas Pegazus, jobb felé fordulva; aranyérem; ugyanannak tulajdona. Ezen érmek kora: 164—183. Kr. sz. után.

Az aranyérem a Kr. sz. utáni első századból való. A quádok a körmöczi és selmeczi bányákból nyert fémaranyat, egyébb aranyérmek vezetésére is fordíthatták, melyek alkalmasint a császári aranyak gyarlóbb utánveretei közt lappangnak.

Az alább leírt érmek, melyek római minták után, de görög betükkel vannak verve, a görög és római befolyásoknak, a germán és jazyg népek által való kicserélésére engednek következtetni, a mennyiben Jazygia a római és germán határokkal érintkezett.

15. *Előlap:* vonalkörben jobbra néző fő, diadémmal; *hátlap*: vonalkörben jobb felé ügető paripa; a szelvényben: ZEXI fölírással; ezüstérem. Magyar nemzeti muzeum tulajdona. Talán *Zeuticus* jazyg király érme a markomann háboru idejéből. (?)

A quád érmeknek, a sarmatagéták és dákok-

nak tulajdonított veretekkel való összehasonlítására, több példány közül, két denárt választottunk ki, melyeken a görög befolyás félreösmerhetlenül nyilatkozik.

16. *Előlap*: jobbra tekintő fő, homlokszalaggal, alatta: X betü; *hátlap*: álló és jobbra tekintő emberi alak, hadi jelvény és oszlop közt. Fölírás: ΤΟΣ-ΤΑΙ ΣΩΤΟΝ. Ezüstérem, Resch tulajdona.

17. *Előlap:* jobbra tekintő fő, diadémmal. mögötte golyó; fölírás: ΣΙ-ΝΝΙΑΕ; az egész összeállítás gyöngykörben. *Hátlap:* gyöngykörben álló alak, mindkét kezében pálczával, a fej: X és Ψ betük közt; elosztott egyes betük: Ƨ, I, I, Λ, V. Resch tulajdona.

A benyomás, melyet a quád pénznemek a szemlélőre gyakorolnak, eredeti és sajátságos; a hátlapok magukon viselik az egykori események képét és egy szabadság- és hazaszerető független nemzet ősi erőre való alkotó képességéről adnak az utókornak számot. (Neudeck. Archaeol. Ért. Uj foly. III. 83.)

* * *

A quád királyok ezen pénzérmein kívül, a zsolnai leletben még RAVIS és RAVSICI föliratu *araviskoktól* származó pénzérmek is fordultak elő. Ezek az érmek a Kr. sz. utáni 68—98. évre vonatkoznak, s átlag 3·34 gramm súlylyal bírnak.

18. *Előlap:* jobbra tekintő, medvebőrrel födött férfi fej, gyöngykörben; mögötte T; *hátlap:* földgömb, mellette evező, villám és X; alul RAVIS. Ezüst.

19. *Előlap:* ugyanolyan; *hátlap:* gyöngykörben futó griff, alatta Tyrsus. Ezüst.

20 *Előlap:* jobbra tekintő, hajfürtös, szakállas fej; a szem alatt karika; *hátlap:* földgömb, balról keresztes bot; jobbra evező, alul: RAVISCI.

21. *Előlap*: mint 20. sz. a. de gyöngykörben. *Hátlap*: szinte mint 20. sz. a., de gyöngykörben és balról a kereszt helyett emberi alak, alul: RAVIS. T betühöz hasonló S. Ezüst. 3·56 gr.

22. *Előlap*: gyöngykörben jobbra tekintő Róma-fej; felül: AVIS, T betühöz hasonló S. *Hátlap*: mint 21. sz. a. Ezüst. 3·30 gr.

23. *Előlap*: jobbra tekintő Róma-fej. *Hátlap:* mint 21. sz. a. Ezüst 2·18 gr.

24. *Előlap:* gyöngykörben jobbra tekintő Róma-fej. *Hátlap*: jobbra futó griff, alatta határozatlan jegy. Ezüst. 3·56 gr.

25. *Előlap:* gyöngykörben jobbra tekintő fiatal férfi fej. *Hátlap:* gyöngykörben jobbra ugró griff; alatta: IRAVISC. Ezüst. 3·40 gr.

26. *Előlap:* gyöngykörben jobbra tekintő fiatal fej diadémmal. *Hátlap:* jobbra ugró griff, alatta határozatlan jegy. Ezüst. 3·40 gr. (Neudeck. id. czikk. 98. old.)

Barbár érmek Lapujtőről.

Lapujtő községben, Nógrádmegyében találtak egy barbár érmet, 119. ábra a melyen a koszorus fő és a sisakos lovag, meglehetős állapotban felösmerhető.

Érdekesek a barbár kelta ezüstérmek a magyar nemzeti muzeumban; a 120. ábrában látható egy domboru darab, melynek lapos oldala külömböző golyócskákkal van jelölve;



111. ábra. Dák veretü pénz. Nagy Sándor érmének utánzata.

a két kisebb érmen (121. ábra) az előlapon a hajzat egyes fodrai láthatók, a hátlapon pedig lovak részei. (Szontagh Ferencz Arch. Ért Régi foly. II. k. 293. old.)

II. Fülöp tetradrachmái Nagyszőllősön.

Az ugocsamegyei *Nagyszőllős* városnak határában, a mostani gör. kath. sírkert helyén, többször találtak már ezüst érmeket, melyeknek egyik lapja tökéletesen sima és sík, a másik lapja domboru; de előfordultak ezek mellett II. Fülöp tetradrachmáinak utánzatai is, melyeknek előlapján: Jupiterfő, a hátlapon ló alakja látható. (Mihalik József Arch. Ért. Új foly. XI. 454. old.)

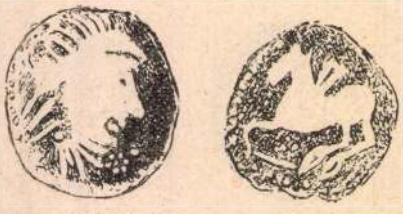
Kelta pénzverőműhely Szalacskán, Somogymegye.

A milyen megbecsülhetetlen kincset képeznek a Verespatakon feltalált viaszos táblák, a rómaiak uralkodása alatt üzött bányászatra

Dáciában, ép oly irigylésre méltó tárgyai a rómaiak uralma előtti korból származó pénzverészeti szerszámok a Pannoniában létezett pénzverői technikának.

Darnay Kálmán, sümeghi földbirtokos, a *szalacskai* határban, Somogymegyében, egy teljes pénzverői műhelyet, számos szerszámmal együtt ásatott ki 1906-ban, mely a kelták ott létezése idejéből való.

Ez idő szerint a szalacskai magaslat egész fensíkja: szöllőtelep, s az őskorban a régieknek kedvencz tartózkodási helye lehetett; ezt bizonyítják azon számos neolith-kori csiszolt kőeszközök; orsók, gombok, háló- és szövőszék nehezékek százai, elegyedve a bronzkor és legrégibb vaskor emlékeivel; mindmegannyian tanuságtételei azon ténynek, hogy a régi lakosok itt sokat tartózkodtak. De a leletek zöme mégis arra vall, hogy



112. ábra. Kisebb dák veretü pénz Diana fejjel.

a szalacskai őstelep legvirágzóbb korát: a vaskorszak végső szakaszában: Kr. sz. előtti századévekben érte el.

Jóllehet a több százéves szölőmüvelés lehetetlenné teszi a rendszeres kutatást, mégis a figyelmes kutató az egymásra fekvő rétegekből leolvashatja a telep őskori átalakulásait; legmélyebben fekszenek a neolithkorszak csiszolt kőeszközei, legfelül, alig fél méterre, a római kor emlékeivel telített réteg. Itt fordulnak elő: *I. Justinianus* és *II. Justinus* aranyainak barbár utánzatai; itt találtak mintegy 80 drb római ezüst- és rézpénzt, melyek a Kr. sz. után a II-ik század végéről, egészen a IV-ik század végéig terjedő időközből valók.

* * *

Mindezen leleteknél nagyobb érdeklődést és figyelmet keltenek benünk bányászokban, az 1906-ik évben eszközölt ásatások, melyek kelta származásu pénzverő és öntőmühely nyomaira vezettek. A kelta fémmüvesség ezen kettős műhelye: fából összerótt, sátorszerü épületben lehetett elhelyezve, mely minden valószínüség szerint, a római invázió alatt pusztult el. Hogy a műhelyül használt épület fából volt alkotva, az elkorhadt famaradványokon kívül, legjobban bizonyítja az ott talált 12 drb 34 cm. hosszu kihegyesített, végeivel szögben meghajlított vaskapocs, melyek az épületgerendák és oszlopok összerovására szolgáltak.

A műhely összes felszerelése, szerszámai, szétszórtan, az épület összeomlása által okozott rendetlenségben hevertek alig 8—10 m²-re terjedő területen, 80 cm. mélységben; csak éppen egy bronz öntőminta, nyilván öntésre előkészítve, volt vasfogó közé szorítva. A műhely legbecsesebb felszerelései; *a pénzverő eszközök*; ösmerünk ugyan hazai leleteink között keltabarbár pénz készítésére használt *öntőmintákat*, de *pénzverő* eszközök, az úgy nevezett: anya és *verőtők* még ez ideig nem fordultak elő magyar földön feltárt kelta telepen; a pénzdaraboknak öntés útján való létesítése minden esetre a pénzkészítés könnyebb módja és valószínü, hogy a pénzverés őskorában, a vaskorszak végső szakaszában is, épügy, mint napjainkban, öntés útján hamisitották és utánozták a pénzverőkből kikerült pénzérmeket.

A műhely romjai között lelt 6 drb kisebb ezüst keltabarbár pénz, négy változatot képvisel; azok közül három félének fejet ábrázoló előlapja, a negyediknek hátlapján levő lovas alakja bele illik egy-egy pénzverő ducz lapjába vésett mélyedésébe; ez a tény tanuságot tesz arról, hogy ezen kelta telepen forgalomban levő pénzek legnagyobb része, hazai pénzverdékben, vagy pénzöntő műhelyben készültek; erre vall még azon körülmény is, hogy a pénzverőkből ily előkerült keltabarbár ezüstpénzek mind kopott példányok, tehát nagy használatnak alávetett pénzek voltak, s nem közvetlen a verdéből kikerült új példányok.

A szalacskai telepen kétféle verőkészüléket használtak; a keltabarbár pénzek fejét ábrázoló előlapjának verésére korongalaku vésett éremminták anyató szolgáltak, mig a hátlapon levő lovas alakot hengeralaku verőtővel verték ki.

A korongalaku éremmintából 3 példány került elő a műhelyből; legépebb a 122-ik ábrában látható pénzverő korong, mely két részből áll; a belső rész, melyen a bemélyített vésés észlelhető, ezüstből való, melyet 9 $^{m}/_{m}$ vastag vasgyürü vesz körül, azon czélból, hogy a pénzverésnek illetve, a kalapács ütéseinek jobban ellent álljon; az éremminta átmérője: 44 $^{m}/_{m}$, magassága: 15 $^{m}/_{m}$, súlya: 200 gr. Az ezen ábrában lerajzolt éremmintába illő keltabarbár pénz (123-ik ábra) 13 $^{m}/_{m}$ átmérőjü; súlya: 2·8 gr; előlapján szakállas férfifej, hajékkel körülvett fürtös hajjal; hátlapján sisakos lovas alakot látni.

A 124-ik ábrában látható éremminta bronzból készült és vésett része nagyon kopott.

A 125-ik ábrában van a pénzérem hátlapjának kiverésére szolgáló éremtő ábrázolva, s azon fele, melyen a véset van, ezüstből készült, mig a felső fele, a melyre a kalapácscsal ütéseket mértek, bronzból való; magassága: 35 $^{m}/_{m}$, vastagsága: 20 $^{m}/_{m}$, súlya: 110 gr.

A szalacskai leletben előforduló harmadik éremminta, második éremtő, s az ezekkel vert kelta pénzek leírása megjelent a: «Bányászati és Kohászati Lapok» 1908. évi II. K. 361. old. s ott bővebben tárgyaltatott.

Az 5 drb pénzverő eszköz alakja és az azokkal együtt lelt keltabarbár pénznemek, kellő magyarázattal szolgálnak a pénzverés módozatához is, mely ilyképen történhetett; a pénz alakjának megfelelő nagyságu ezüstlemezkét tűzben izzóvá hevítették és ily izzó állapotban csiptetővel a fatörzsökre erősített éremminta vésett mélyedése fölé fektették; az ezüstlemezkét néhány kalapácsütéssel a mélyedésbe verték; a felső, homoruvá vált sima felületre azután szintén kalapácsveréssel, az éremtővel ütötték reá a pénz hátlapját ékítő lovas alakot.

Ezen pénzverési mód okozta azt, hogy a keltabarbár pénzek előlapja domboru, a hátlapja pedig homoru lett.

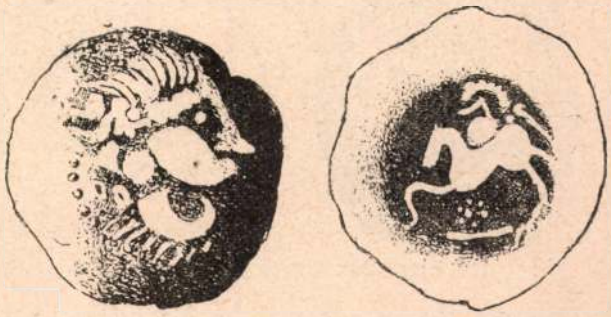
* * *

A szalacskai pénzverő műhelylyel kapcsolatos öntési eljárás, az ott talált öntőminták és szerszámok leírása, a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1908. II. K. 364. oldalán van tüzetesebben leírva.

A 126-ik ábrában látható olvasztó kanál szürkés színü, tüzet álló agyagból készült, s csöves fogantyúval van ellátva, melyen keresztül a megolvasztott fém a mintába folyt; hossza: 16 cm., szélessége: 9 cm.

Az éremlapkák készítése, a szerszámok azok előállítására, le vannak írva az idézett közleményben.

A szalacskai leletben talált pénzverő, öntőmű és kovácsműhely-felszereléseken kívül érdekesek még a fém- és vasművesség egyéb tárgyai is a kelták idejéből; legbecsesebb ezek között egy sötétzöld, fényes platinával bevont bronzüst. A mintegy 20 liter tartalmu bronzüst egy bronzlemezből van nyújtva, kifelé hajló peremmel, mely alatt 10—10 $^{m}/_{m}$.



113. ábra. Dák veretü pénz. Tetradrachma utánzat.

közben, körben futó, párhuzamos, bordás díszítés látható; a bordák közötti közben meglátszanak a nyújtó kalapács nyomai. Eleinte földbe vájt tűzhelyen lehetett alkalmazva, ezt az üstfenéken látni, mely a tűzhely nyílására helyezhető peremmel bír; az üstre alkalmasint csak később veretett reá a vaskallantyut tartó vaskarika és mint olyan, lánczon is függhetett; hogy ezen felszerelés csak utólag tétetett reá, megerősíti azon körülmény, hogy az eredetileg kallantyuval ellátott bronzüstök, kallantyu tartó karikája, a bronzlemez alá szokott foglalva lenni, mig ezen üstnél kívülről van reá erősítve; magassága: 25 cm; peremének átmérője: 345 $^{m}/_{m}$. súlya: 3·5 kgr.

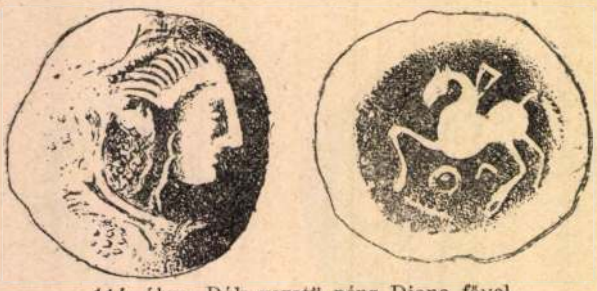
A szalacskai telepen talált és ott készült tárgyak közül megemlítendők még: a bronzgyöngyszemeket is összekötő karikák, 4 bronzból készült karperecz és egy bronzkar-

perecz készítéséhez szánt bronzrúd; félig kész állapotban találtatott a leletben: egy bronzlemez karperecz, mely kigyó alakra volt tervezve, de kidolgozása félbe maradt; ezen karperecz átmérője: 55 m/m.

Készültek a szalacskai telepen vasból alakított tárgyak is; a leletben van egy levélalaku és két háromszögletes vaslándzsa.

Darnay Kálmán nem elégedett meg ezen nagybecsü lelettel és 1906 őszén tovább ásatott. Ezen folytatólagos kutatás még szaporította a pénzverő szerszámok számát, a mennyiben előkerült egy harmadik éremtő az alsóbb rétegekből; azonkívül római ezüst és bronzpénzek, s egyéb díszítési tárgyak mellett egy barbár-kelta pénz is; továbbá három drb üsthöz tartozó kallantyut tartó vas fül.

* * *



114. ábra. Dák veretü pénz Diana fővel.

A pénzverőműhely lelete között három csiszolókorong is fordul elő, melyek a lapkák körülmetszésére használt kések élesítésére alkalmazásban voltak: a korongok egyike vájadékos, durva szemcsés homokkő, a másik kettő fényesre csiszolt csillámpalából készült. Találtak még itten egy 370 gr. súlyu érczrögöt is, melyből alkalmasint a fémet ki akarták olvasztani; a lelet legbecsesebb darabja azonban a hengeralaku éremtő, (127. ábra), melynek a már előbb leirottakhoz hasonló alsó vésett része ezüstből való, felső fele, melynek széle a kalapácsütésektől lehorzsolva van, bronzból készült. Az éremtő, hasonlóan a másik kettőhöz, a barbárkelta érmek hátlapjának verésére használtatott. A vésett rész: jobbra vágtató sisakos lovast ábrázol; a ló szügye előtt félhold alakja látható. (Darnay Kálmán. Arch. Ért. 26. kötet).

Darnay K. Szalacskán tovább kutat; újabban *nagyobb* mennyiségben dió- és ökölnagyságu galenit és chalkopyrit érczdarabok jöttek fölszinre s remélhető, hogy ezen érczek kohósítási nyomára is fognak ráakadni.

Ezen érczek máshonnan lettek ideszállítva. (Darnay K. «Arch. Ért.» 28. köt. 137. old.)

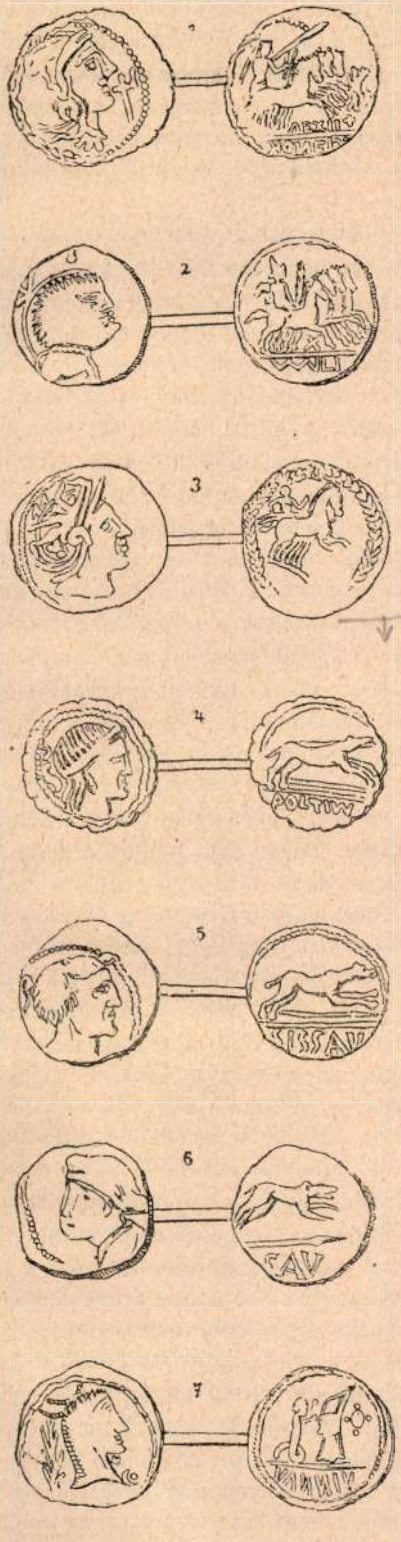
A kelták pénzítési technikája.

A kelták, mint a barbár népek első pénzverő népe, a pénzítés technikáját a görögöktől vették át; pénzük súlya és alaptypusa is görög származásu; de vannak typus nélküli érmeik is, mint a milyen aranylapkákat *Üzbégen* találtak, Nyitramegyében. A rudacsok, a typus nélküli öntött lapkák a vert pénzérmekkel együttesen voltak forgalomban, mert a leletekben, hol egymás mellett, hol külön-külön fordulnak azok elő.

A pénzítéshez szükséges lapkákat öntés útján is készítették; a fémanyag tisztítására néha nem fordítottak kellő gondot, s ilyenkor idegen testek is keveródtek az öntésbe, melyek égetés közben eltünvén, helyükön lyukak, mélyedések keletkeztek; ilyen lyukacsos darabok előfordulnak a Velem sz. Vid környékén talált érmek között. Kisebb üregek azonban légbuborékoktól is származnak.

A lapkák öntés útján való készítéséről tanuskodnak az öntőrögök; némelykor két öntőrög nyoma is látható egy érmen. A lapkák megöntéséhez egész sorozat mintát használtak, melyek egymással csatornácskával voltak egybekötve. Az éremlapkák egy része eredetileg fémcsöpp, vagy fémgolyó alaku volt és csak a préselés által lapultak meg; ilyen eljárásra vallanak a 6—8 m/m. vastag és 16—18 m/m. átmérőjü kelta ezüst pénzeink. Az öntőrögöt fogóval, vagy ollóval csípték le, vagy pedig vésővel különítették el. A *nádasdi bój* aranyérmek egy részének szélei körül vannak nyirbálva. A nagybiszterczi aranypénzek egyik csoportjánál, a vékony lapkák egyik oldalukon szélesedő, lapátalakkal bírnak; ezeknek felső, keskenyebb része vagy előre van görbítve az érem homoru oldala felé, vagy pedig erősen hátra van hajtva és az érem domboru oldalához szorítva.

A lapkák vastagsága kelta pénzeinknél nagyrészt 2—3 m/m de egyes darabok 6—8 m/m vastagságuak; az erdélyi tálalaku érmek



115. ábra. A quádok pénzérmei. 1—7.

lapkái alig 1 milliméteresek; a tálalakot a verőtő domborusága okozta. Kelta pénzeink nagy részének hátlapja horpadt szokott lenni; ennek oka az, hogy a hátlapi verőtőt domboru, az előlapit, vagyis az aljazatot homoru alappal készítették, hogy az erősebb domboru alaku előlap élesebb legyen.

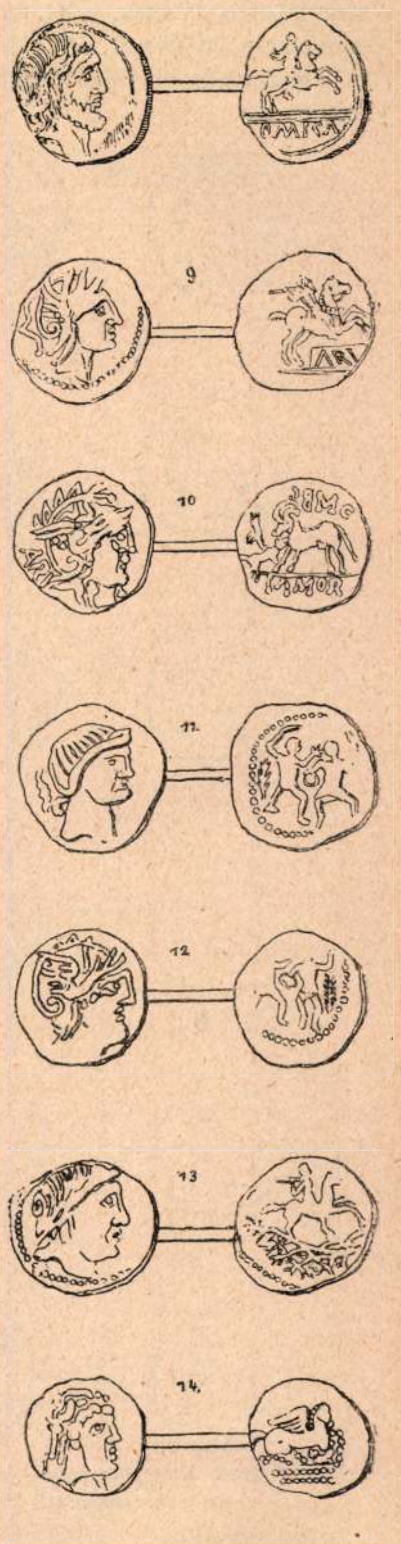
A nádasdi pénzek lapkái csak a veretés után vágattak körül, mert a typus sokszor a vágatás miatt meg van csonkítva.

A pénzdarabok átmérői változnak. A nádasdi bój arany statereknél az átmérő: 14—17 $^{m}/_{m}$; az üzbégi öntött, typus nélküli aranyoké: 15—16 $^{m}/_{m}$; a lapujtői ezüst statereké: 18—20 $^{m}/_{m}$; a nagybiszterecz i ezüstpénzeké: 19—20 $^{m}/_{m}$; a velem-sz.-vidi leletbeli érmeké: 22—23 $^{m}/_{m}$; a regölyi rézérmeké: 21—23 $^{m}/_{m}$; a györki leletbelieké: 22—26 $^{m}/_{m}$; a kudzsiri scyphatusoké: 25—36 $^{m}/_{m}$.

* * *

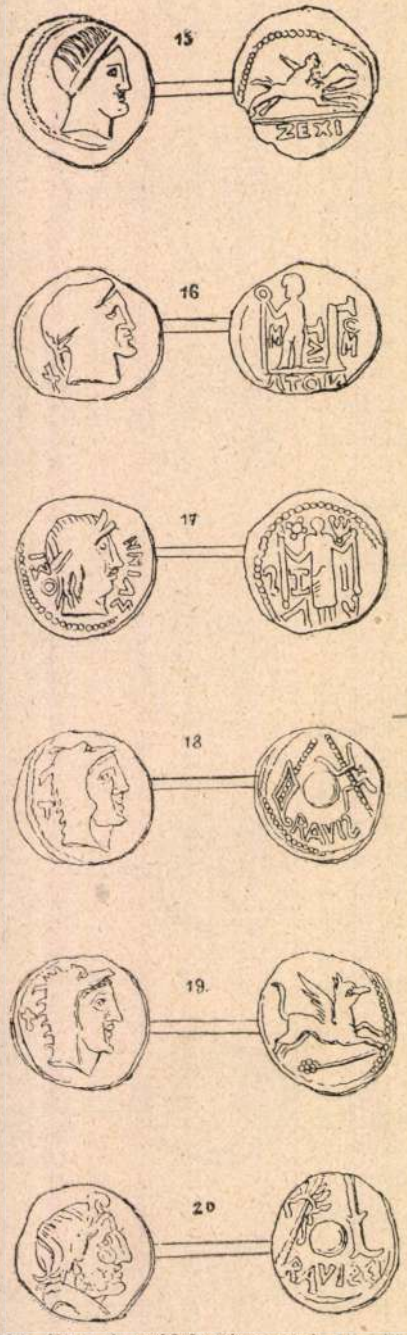
Kelta pénzeink legnagyobb része veretés útján készült, hogy azonban az öntési eljárást is vették igénybe, bizonyítja a regölyi bronzöntő minta, mely egy Philippeus utánzat hátlapjához készült.

Öntés útján készülhetett a Miskolczon talált kelta pénz is. Komá-



116. ábra. A quádok pénzérmei. 8—14.

rom táján is találtak, a Kr. sz. utáni korból való cserép öntőmintát; az öntőcsatorna nincs meg rajta, talán a hiányzó hátlapi darabon volt alkalmazva.



117. ábra. A quádok pénznemei. 15—17. Aravisk érmek: 18—20.

Az öntés útján kèszült kelta pénzérmek száma nem gyakori; túlnyomó részben a kelták pénzei veretés útján készültek. A kettős veret előfordulása, a verőtő kerületének sokszor erős bevágódása a lapka testébe, a szélek berepedezése, a sima mezők, az erős és gyakran éles reliefek daczára is tiszta körvonalak, a veretés útján készült érmek tulajdonságai.

A kelta pénzítés technikája nagyobb tökélyre emelkedett; a pénzverésnél verőminta gyanánt üllőt használtak, egy asztallap-féle fémaljzatot, melybe az érem előlapi typusa többször egymás mellett volt bevésve. Vannak olyan kelta pénzlapkáink, melyeken látszik, hogy a veretés a minta helyett, két egymás melletti minta közti sima felületen történt.

Vannak a kelta érmek között olyanok, melyeknek typusai semmit sem ábrázolnak; ilyenek a nádasdi bój érmek és a Brassó táján talált 3 drb pénznem. A pénzítés első fokozata az egyoldalu verés volt; legrégibb egyoldalu pénzeinken, a domboru előlapon nincs typus, hanem csak a homoru hátlapon; később már az előlapon is találunk apró jegyeket. A második fokozatot az egyoldalu veretü, de még szabálytalanul dombos öntvényszerü előlappal bíró, az első fokozathoz csatlakozó bój arany staterek képviselik, melyek a jährendorfi, nádasdi és a tölgyógyi példányokon láthatók. A harmadik fokozatot, az aljazatnak már valamennyire szabályos, kerek, serpenyőszerü *előre* elkészített mélyedése és a már *határozott* ábrát viselő felső verőtő alkalmazása jellemzik, melyeket a nagybiszterecz, kotini és pilini öt holdacskát ábrázoló typusu ezüst pénzek képviselik. A negyedik fejlődési fokozatot, az egyoldalu veretből, a kétoldalu verethez való átmenet jelképezi. Ilyen érem a nádasdi lelet egyik aranypénze, hol az előlapon egy csinos keresztecske domborodik ki; ide tartoznak azon nagybiszterecz ezüst staterek, melyeknek előlapján, a kerek domborodás szélein, két egymáshoz szoruló golyócska, vagy T és A betük láthatók. Az ötödik fokozatba tartoznak a 6—8 $^{m}/_{m}$ vastag és 16—22 $^{m}/_{m}$ átmérőjü ezüstpénzek, melyek golyóalakban öntöttlapkákból verettek, de már két rendes typust viselő bélyeg segélyével gyártattak. A hatodik csoportba tartoznak azon érmek, melyek ugyan még öntött, de már eredetileg lapos lapkákon készültek. A hetedik fokozatba

tartoznak a vékony lapkákra vert 28—36 $^{m}/_{m}$ átmérőjü tálalaku barbárpénzek. E csoporthoz tartoznak a kudzsiri, szászrégeni és sebeshelyi leletek.

* * *

Keltáink a lapkákat forró, tüzesített állapotban verték. Az erőkifejtés változó volt; a nagyobb erő alkalmazása hozta létre a nagyon domboru typusaik daczára is, igen éles, tiszta veretü érmeket; az érmek széleinek berepedezése, a túlságos erőkifejtés következménye. A gyengébb erővel vert pénzek alakja öntvényszerü és sokszor eltorzult.

Tökéletlen veret előfordul a kopott verőtőkkel gyártott érmeken; a pénzverő munkások hibájából eredtek a félre csúszott veretü és a kettős verettel bíró érmek; utóbbi példány Lágymányoson fordult elő. Vannak fordított képü kelta pénzeink is, a melyeknél az éremkép az előlapon felfelé, a hátlapon lefelé, vagy rézsut van verve. A kétfejes ezüst biatek érmek következetesen fordított képüek. A kelta pénzérmek réz- és ólommal is voltak gyakran bélelve. (Gohl Ödön: Arch. Ért. XXI. kötet. 351. és következő old.).

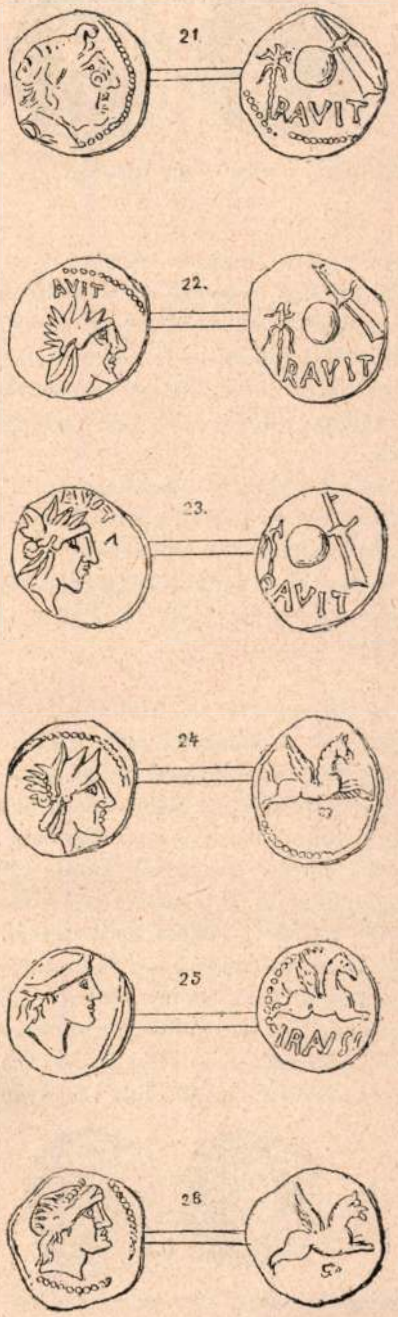
* * *

Honnan és mikor kerültek ezek a kelták hazánk földjére? Hogy Ázsiából vándoroltak be a többi rokon népfaj hazájából, az bizonyos; de mikor? arra biztos adataink nincsenek. Hatalmuk, kulturájuk tetőpontjára a IV. században kapaszkodtak föl Kr. sz. előtt. Herodot, — 450 körül K. sz. előtt — már említi őket; Nagy Sándor idejében az adriai tenger partjain tartózkodtak; számos magyarországi folyó, patak, halom, hegy, erdő és község neve kelta származásu. A Balaton partjai voltak telepítvényeik; Savaria (Szombathely) és Julia Scarabantia (Sopron) keltanevü városok; Tergeste (Trieszt) és Aquileja szinte.

Karthágó meghódítása után a rómaiak észak felé fordultak hódításaikkal; átmentek az alpesi havasokon s leigázták a keltákat is. Lakásaik elszórt gunyhókban voltak. (Dr. F. Dalm. «Urgeschichte.» I. 8. old.)

* * *

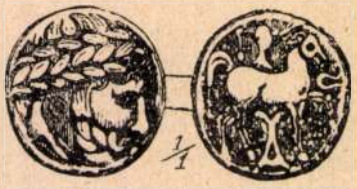
A kelták a Duna mentén erődítményeket emeltek kőből és fából vegyest, mely anyagok fakapcsokkal voltak egybekötve; gunyhóik deszkából és fűzfagallyakból voltak sövényszerüen összetákolva, szalmával vagy náddal



118. ábra. Az araviskok pénzérmei. 21—26.

födve. A kelták sok ékszert viseltek magukon s fegyvereiket is díszítették; virágzásuk korában királyságot képeztek; 300-ban Kr. sz. előtt

arisztokratikus köztársasággá alakultak át. Kitünően értettek az érczolvasztáshoz, üztek bányaműveléseket; termeltek rezet, melyet



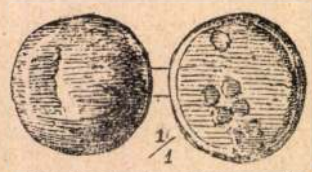
119. ábra. Barbár érem Lapujtőről, Nógrádmegye.

ónnal vegyítve, bronzot készítettek, s bronzból készítettek okmányokat és szobrokat. Irásbeli emlékeik egész Bicskéig és Csákvárig terjednek. Arabona (Győr), Bregetium (Szőny), Mursa (Eszék), Singidinum (Nándorfejérvár), Noiodunum (Károlyváros) kelta telepítvények voltak.

A kelták nyelvéből származnak: a walesi, a breton, a cornwallisi, a gael (hegyi skót) és ir nyelvcsoportok s alighanem a Nyitra- és Barsmegyékben nehány községben még most is dívó kriegerháj tájnyelv. (Pallas Lexikon. K. 339.)

* * *

Pulszky Ferencz, az «Arch. Közl.» XIII. köt. 1—22. old. a keltákról még ezeket írja: a rómaik Pannoniát 8 évvel Kr. sz. előtt foglalták el, de íróik az ott lakott népekről keveset írnak; annál többet jeleznek régészeti maradványaik, melyek az irásbeli hiányt többszörösen pótolják. Az itt lakozó népek nem voltak vándor nomádok, hanem építkezéssel, fémek földolgozásával foglalkozó műveltebb népfajok. Pannoniát a római hódítás előtt a nagy és erős kelta nép lakta, mely Magyarország ezen részét több száz évig birta. *Scipio Nasica* győzelmet aratván fölöttük, 1400 arany nyaklán-



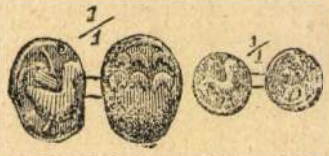
120. ábra. Barbár kelta ezüstérem Lapujtőről, Nógrádmegye.

czot, 295 font fémaranyat és nagy mennyiségü ezüstöt sarcolt rajtuk; nemes fémekben tehát dúslakodott ezen nép.

Kereskedelmi összeköttetésük volt a görögökkel; átvették tőlük a thasosi tetradrachma pénznemet s azt utánozták, valamint II. Fülöp érmeit is.

A kelta nép érmeit három csoportba lehet osztani; az elsőbe tartoznak azon érmek, melyeknek előlapján csak tojásdad domborodás látszik; a hátlapon pedig nehány pont; súlya ezen érmeknek 10·05 és 11·75 gr. közt változik. De volt ezen érmek között 2·26, 2·65 és 3·7 gr. súlyu is. Ilyen érmeket találtak hazánkban *Lapujtőn*, Nógrádmegyében.

A második csoportba tartoznak az ezüst tetradrachmák, melyek súlyra nézve egyeznek a macedon Filippeusokkal és nagyrészt II. Fülöp ezüstérmeinek utánzatai; az előlapon a szakállas Zeusfej, a hátlapon egy lovag; ezen érmek némelyikén olvasható ΦΙΛΙΠΠΟΥ fölírás, vagy annak kezdőbetüi. Később a szakálatlan Apollo van az előlapon, csakhogy még durvább az utánzat, bár súlyuk ugyanaz. Ilyen érmeket találtak *Kudzsiron*, Erdélyben.

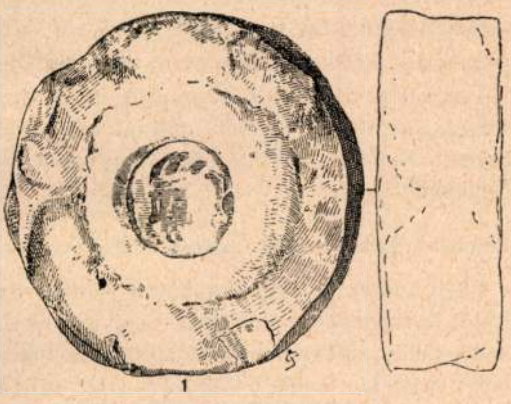


121. ábra. Kisebb barbár ezüstérmek Lapujtőről, Nógrádmegye.

A dáciavidéki kelták a IV. század közepén Kr. sz. után már ösmerték a vasat, mert a bélyegző vésetésére szükséges a vasvéső; ismerték az ezüstöt, jártasak voltak a bányászatban, a fémezüstnek más fémektől való elválasztását és a bélyegvésés fogásait s volt saját pénzverésük. Ha tekintetbe vesszük, hogy sem a hunn, sem az avar nemzetnek nem volt saját pénze, el kell ismernünk a kelták fölébbvalóságát.

A harmadik csoportba tartoznak a Fertő-tó mellett talált pénzérmek. Pozsonymegyében 1846-ban 44 drb kelta ezüstérmet találtak: *Biatec, Cobrovomarus* és *Nonnos* vezérek nevével. 1855-ben *Magyaróvár* mellett 101 ezüstérmet, az előbbi és *Bussumarus, Evojurix* meg *Lavomarus* nevével. 1796-ban Bián 600 denárt találtak, ezek közül 80 volt aravisk-kelta érem: *Ravis* és *Rausci* névvel ellátva, a többi római denár volt. Kelta érmeket leltek még

1855-ben Alsó-Szentiván községben, Fejérmegyében. Dunapentelén pedig egy fölírás ásatott ki *Brogimara* névvel.



122. ábra. Ezüst éremminta vasabroncscsal.

Gyártottak a kelták fegyvereket és bronz eszközöket is. A magyar Nemzeti Muzeumban Budapesten van kelta kard, vas kelta-láncz, fibula, lánzsahegy, vágókés, nyílhegy, tőr; ugyanott látni a *fokorui* és *czófalvai* leletből több arany nyaklánczot, karpereczet, aranyövet és egyéb kelta emlékeket.

A kelta nép vetett véget a vasbehozatala által a bronzkornak; a magyarországi vaskor kelta emlékei előfordulnak az *érdi, hatvani, gödöllői, szobi, szécsényi, dolányi, fokorui, acsádi* és *pilinyi* leletekben. A kelták Magyarország történetében nagy múlttal bírnak.

Bussumarus emlékköve Gyulafehérvárt.

1896 április hó 3-án egy gyulafehérvári földmíves szántás közben egy föliratos táblát talált, mely szürkés színü, kékeres márványból készült; hossza 0·66 m., szélessége 0·46 m., vastagsága 3·5 cm.; a tábla össze volt tördelve, de az összeállítás után a következő szöveget lehetett kibetüzni:

J(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) . *BVSSVMARIO*.
G(ajus) . ATIL(ius) . EVTYCHES . AVG(ustalis) .
COL(onius) . APVL(ensis) . PROSALVTE .
SVA . SVORVMQ(ue) . OMNIVM .
EXEDRAM . LONG(am) . P(edes) . XXXLÆM .
P(edes) . XXV CV(m) (ar)CV . PEC(unia) .
[SVÆ FCIT.

A jelző: Bussumario kelta eredetü és így a kelták Apulumban — Gyulafehérvárt — is megfordultak. (Dr. Cserni Béla: Arch. Ért. XVI. k. 261.)

* * *

Bizonyos, hogy a kelták között ügyes rézés vasöntők voltak, kik maguk készítették ezen fémanyagból a szükséges házi szerszámokat és ékszereket, mit a *Lovácskán* és *Gallishegyen*, Beregmegyében talált öntőminták, vasból készült kisebb-nagyobb kalapácsok, pörölyök és kőfejtésre használt vasékek, vésők eléggé igazolnak.

Hogy a rézművesek a fémekből készült eszközökhöz a szükséges fémet saját maguk olvasztották ki az érczrögökből, tanusítja a Lovácskán talált grafit öntőtégely, melynek súlya: 925 gr.; alakja: kör; átmérője = 13 cm.; az öntőtégely magassága: 6 cm., fölfelé a tégely átmérője kisebbedik s 8 cm.-re száll alá; elülső része lapos és sima; a tégely ürege, mely az olvasztandó ércz fölfogadására való, 3 cm. mély; alakja félkör; a tégely külső pereme érdes és a tűz hevétől jól át van égetve; a félgömbölyü üreg belső, de a tégely külső falain is, helyenként nyoma van a zöld patinává vált érczolvadék maradványainak. Két ezüstérmet is találtak Lovácskán, az egyik súlya: 13·07 gr., a másiké: 13·21 gr. és még egy kisebb érmet. Előfordult Lovácskán még egy öntőminta is, sárgás homokkőből készítve; alakja: kerülékes; hossza: 12 cm.; szélessége: 9 cm.; vastagsága: 3 cm.; a fölső lapja sima, az alsó: érdes és domborús; az öntőminta sima lapján körben ki van metszve öt 2 cm. átmérőjü gyürü vagy lánczszemkarika; ezek közül három reczés. A fém beöntésére 1 cm. széles, 5 m/m mély csatornácska szolgált. Súlya 400 gr. (Lehoczky Tivadar: Arch. Ért. Uj foly. 26. köt. 337. old.)



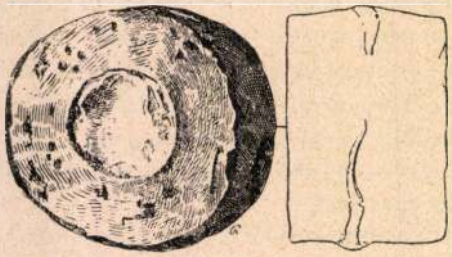
123. ábra. A 122. ábrabeli mintába illő kelta pénz.

Nagybiszteréczi kelta érmek.

Ifj. *Kubinyi* Miklós, Nagybiszteréczen, Árvamegyében 1879 május 23-án a *Trnini* nevü sziklacsúcs alatt ásatás közben, egy őrlőkő és

egy arany ékszer mellett, 11 arany és 16 ezüst kelta érmet talált.

Az aranypénzek aranya, a rendesnél sárgább s az ösmeretes elektrum aranyezüstjének



124. ábra. Bronz éremminta.

megfelel; ezen aranypénzek súlyai a következők: 5·94, 5·44, 5·50, 5·15, 5·43 és 5·39 gr. A legépebb érem egyik oldalán szárnyas alak, a másikán római számjegyek láthatók; egy másik éremnél egy négyszögben álló kereszt látható az egyik oldalon; a második oldalon római számjegyek töredékei.

Az aranypénzek néhánya nincsen verve, hanem öntve; az arany anyaga ezeknél jobb minőségü, de még sem oly tiszta, mint II. Fülöp vagy N. Sándor aranyai.

A többi érmek ezüstből valók és súlyuk sorban: 9·12, 9·15, 9·70, 9·06, 8·90 és 2·10 gr.; a legutolsó érem, ezüstkispénz, a nagyobb ezüstérmek negyedrésze.

A talált aranypénz, typus és anyagra vonatkozólag négy fajra osztható, de súlyra nézve egymással összefüggésben vannak s valószínü, hogy a Kr. sz. előtt II. századv folyamán készültek.

Hasonló kelta ezüstpénz találtatott *Késmárkon* és *Óhuttán*, Borsodmegyében. (Gohl Ödön: Arch. Ért. XX. köt. 224. old.)

A pannonok.

A pannonok a kelta nemzet egyik ága, az aravisk kelták, kik az Alpesektől egész a Dunáig terjeszkedtek ki az őskori bronzkultura végén; tágabb értelemben pannonok voltak Pannonia összes lakói; szükebb értelemben pannonoknak hítták azt a néptörzset, mely az őskorban a mostani Bocche di Cattaro körüli hegyláncz keleti lejtőin lakott és lefelé egész a mai Herczegovináig; pannon népfaj volt a pirustanép is, mely Dácia aranybányászatánál oly fontos szerepet játszott és a mostani Skutari városa mellett, a *Drin* vize körül laktak. A pannonok bátor, de nyers, bárdolatlan népek voltak, kik a melletük lakó rokon faju keltáktól sokat elsajátítottak; nagyon ügyesek voltak a pénzverés mesterségében és az ötvösségben.

Pannon fürdők voltak: Aquae Jasae (Daruvár), Aqua Balizae (Varasd-Toplicza); a Balaton mellett: Kék-kút; O-szőny előtt: Kisigmánd, és Aquincum. (Pallas Lexikon: XIII. kötet.)

Pannon érmek a római uralom előtti korból.

Ezen érmek a régi Pannonia földjén és Kelet-Noricumban találtattak; súlyuk alkalmazkodik a makedoniai Fülöp tetradrachmáihoz s valamivel szebb kivitellel bírnak, mint a legutóbbi utánzatok; súlyuk 7·32 és 17·35 gr. között változik.

1. AINORIX fölírásu tetradachmák; előlap: fiatalos fej két ág között; hátlap: hátranéző női fej, egy lépdelő madártörzsön.

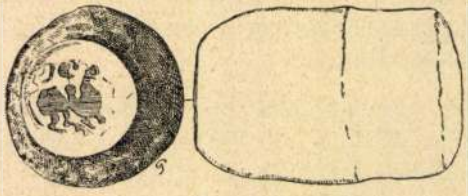
2. ATTA fölírásu tetradrachmák két változatban; előlap: vagy borostyánkoszoruzott férfi fő, vagy durva férfi fej; hátlap: ugrásra kész lovas, jobbjában dárda, alatta néha a szigony.

3. AVIS körírásu érmek.

4. BOIO körírásu tetradrachmák; előlap: borostyán koszoruzott fej; hátlap; ugrásra kész lovas.

5. BVSSVMARVS nevezetü tetradrachmák; előlap: női alak fölkötött hajjal, előtte egy ág; hátlap: női fej, állattörzsön. Irás: BVSV.

6. COBROVOMARVS nevü tetradrachmák; súlyuk 17 gr.; előlap: két profilalak egymás mellett, az egyik borostyánkoszoruzott, a másik sisakos; hátlap: egy fütő oroszlán, alatta RV betük. Körírás: COB . OVOM.



125. ábra. Ezüst éremtő.

7. Coisa tetradrachmák; előlap: szakáltalan férfi fő; hátlap: egy koszoruban fölülő medve; mellette egy férfi jobbjában dárdával; némelyiken vadkan és egy emberi alak.

8. Conge tetradrachmák; előlap: koronás férfi fő; hátlap: ugró lovas, jobbjában dárdát forgatva.



126. ábra. Olvasztó kanál.

9. Covnos tetradrachmák: előlap: Pallas fej pánczéllal; hátlap: mezítelen lovas koszoruval övezve. Ugyanilyen nevü didrachmák; előlap: borostyánkoszoruzott fő; hátlap: ugró lovas. Körírás: CONOV.

10. Devil tetradrachmák; 16·94—17·15 gr. súllyal; előlap: férfi fő; hátlap: egy farkas.

11. Eiccaio tetradrachmák; 7·43—10·45 gr. súllyal; előlap: koronás férfi fő; hátlap: ugró lovas, jobbjában dárda; Æ monogrammal; körírás: EICCAIO; ECCAIO; HCCAIO.

12. Elvionar tetradrachmák; előlap: koronás férfi fő; hátlap: ugró lovas.

13. Evoivrix tetradrachmák; 16·74 gr. súllyal; előlap: fiatalos fej, előtte repkény, mögötte: ℵ; hátlap: futó ló körmökkel és oroszlánfarkkal.

14. Fariaico tetradrachmák; előlap: fiatalos fő; hátlap: női fej madártesten: körírás: FARIAIΩ és FARIEΩ.

15. Fantumarus tetradrachmák, előlap fedetlen fő, két repkénylevél között egy koszoruban; hátlap: ugró lovas.

16. Nemet tetradrachmák: 7·52—10·02 gr.; előlap: koronázott férfi fő; hátlap: lovas, jobbjában dárda; ugyanoly nevezetü két didrachma; előlap: szakáltalan fő, kerek kalappal; hátlap: lovas, dárdával a kezében; a másikon: előlap: borostyánkoszoruzott fej; hátlap: lovas, kezében dárdával, alatta csillag és NEMET fölírás.

17. Nonnos tetradrachmák: 12·98—17·17 gr. súllyal; előlap: koronás, szakáltalan fő; hátlap: ugró lovas, jobbjában hol kard, hol ág, NONNOS fölírással. Némelyiken az előlapon: fiatalos fej, előtte ág; a hátlapon: az ugró lovas; ugyanoly nevü didrachmák; előlap: fiatalos fej koszoruban; hátlapon: párducz vagy lovas.

18. Sobisovomarus.

19. Svicca tetradrachmák; 8·68—10·15 gr. súllyal; előlap: árnyas fa, közepében kos, hátlap: lovas, futamban, alatta Æ monogramm. Ezen érmek oly korban készültek, midőn Pannoniában még a görög pénzrendszerü érmek voltak forgalomban, tehát a római foglalás előtti korban, mert ezután már a denárok voltak a kereskedésben behozva.

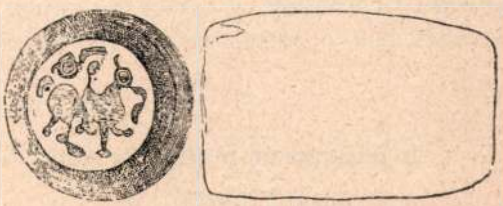
Később Pannoniában: *Adnamati* nevü pénzek voltak forgalomban, de ezek már nem verettek a drachma pénzrendszerben; ezen érmek előlapján van: egy fej; a hátlapon: futó ló a következő fölírásokkal: ADNAMATI; ADNAM. Ilyen pénznem aranyból is készült 9·76 gr. súlyban s látható a bécsi cs. k. éremkabinetben, ADNA fölírással.

Az átmeneti korszakban, midőn a rómaiak még nem vetették meg lábukat Pannoniában, tetradrachmák és denárok rendszerében vert érmek voltak forgalomban.

A tetradrachmás rendszerü *Biatec*-érmek súlya: 16·62—17·35 gr.; az előlapon: két fej, az egyik borostyánnal övezett férfi fő, a másik sisakos női fej; alattok két repkénylevél, néha csak egyszerü fej látható; a hátlapon: rendes lovas, jobbjában egy ággal.

A denárrendszerü Biatec-érmek előlapján felkötött fejü női fő látható; a hátlapon; dárdától átdöfött vadkan.

Vannak aranyból vert szivárvány tálacskák is BIAT fölírással a domboru oldalon, miglen a homoru részen vagy két púpalaku kidudorodás van, vagy sugaras félhold; némelyek a domboru oldalon a teljes BIATEC nevet viselik, a belső részen a sugaras holdat növekedő állapotban.



127. ábra. Éremtő az újabb leletből.

A *Ravis* nevezetü aravisk-érmek kizárólag denárok alakjában verettek, az előlapon egy koronás geniusfőt látni a kormánypálczával,

vagy Sisipita Junót vadkanbőrrel fedve; a hátlapon borostyántól övezett kormánypálczát, golyót és csillagot viselnek vagy pedig szekérrúd és golyót, szigonyt és villámot.

Bizonyos, hogy ezen érmek veretési ideje, megelőzi a római foglalást Pannoniában; de azok forgalma tovább is tarthatott.

Az «Adnamati» név előfordul egy kőfölírásban is, a *Velenczén*, Fejérmegyében talált kőtáblán, Székesfejérvár közelében (C. I. L. III. 3361) s úgy látszik *Annamantia* község nevétől származik, *Dunaföldvár* mellett.

Biatec-pénzeket találtak: *a)* 1776 julius 5-én Pozsony külvárosában egy cserépedényben: 44 ezüstdarabot, köztük: *Biatec*, *Nonnos* és *Cobrov* fölírásuak. *b)* 1855 május havában Jahrendorf mellett, Mosonmegyében 101 tetradrachmát leltek: *Nonnos*, *Biatec*, *Dev*(il), *Jantvmaros*, *Bussvmarus*, *Ainorix*, *Coisa* és *Cobrovomaros* fölírással; súlyuk együttvéve: 1·715 kgr. ezüst; azonkívül 29 drb arany szivárványtálacskát 38 drb arany vertpénz súlyban. *c)* Egy leletről megemlékezik *Schönwiesner* a pozsonyi várban, a XVIII-ik század végén, melyben NEMET és más fölírásu pannon érmek találtattak. Egy NONNOS-éremről értekezik Győr vidékéről: Römer, az Archaeol. Ért. I. kötetében.

d) 1796-ban a *Biá*-n talált 600 drb római családi denár között, 80 drb RAVIS- és RAVSCI érem fordult elő. (Goos K. Archiv für siebenb. Landes-Kunde 14. évf. 84. old.)

* * *

A pannonok tanulékony, éles eszü emberek lehettek, s uralmuk is hazánk földjén tartott oly soká, mint a rómaiaké Dunántul és tovább mint az avaroké Magyarországon. Hazánk földjén a pannonok oly fontos szerepet játszottak, mint akár a rómaiak, a hunnok és avarok; ösmerték már a vasat, mert a pénzérmek bélyegtőinek vésetésére szükséges a vas-, az aczélvéső; ösmerték az ezüstbányászatot és az ezüstnek más fémektől való vegyészeti elválasztását. Hogy ez magasabb műveltségre vall, arról tanuskodik azon tény, hogy a velük szomszédos germánoknak egész Nagy Károlyig nem voltak saját veretü pénzeik.

Pannon lelet Kunágotán, Csanádmegyében.

1858-ban itt egy aranyból készült ékszert találtak, félkör alakut; ezen díszítmény szélén pontocskák vannak elhelyezve, melyek közelében olvasható APIC körírás; ezen betük után elmosódva látni még egy betüt vagy Δ vagy A; e mögött több betü nyoma. Az egész fölírás lehetett talán:

APICAΔIOI.

Ezen arany ékszer alighanem részét képezte egy csatnak, mely a ruhát a vállak között összetartotta; a pannoniai nők a Kr. sz. utáni II—IV. században viseltek olyan köntöst, csakugyan a vállak között, a mellen egy csat tartott össze.

Azonkívül még egy aranyékítés találtatott, melynek czélja ösmeretlen; az előbbi ékszerben két, a másodikban három zöld kövecske van befoglalva.

Ugyancsak Kunágotán találtak téglákat. Faor és Festi bélyegekkel; az előbbi Favorinus-t jelent, s ezen téglák *Sabariában* (Szombathely) és *Sisciában* (Sziszek) készültek; a Festi bélyeggel ellátottak: Sabariában állíttattak elő.

Az *etruskoktól* származó két bronzlapocska Jankovich gyüjteményében fordult elő s 1852-ben találtatott. Az egyik bronzlemez előlapján látható: Ar(u)nt(ius) Velc(iu)s fölírás, a hátlapon: Veltpn(iu)s.

A másik bronzlemezen látni: Arr(u)nt(ius) Octav(ius) Velcii(tilius) vagy Velceius fölírás.

HARMADIK RÉSZ.

A bányászat multja hazánk földjén a rómaiak uralma idejében.

ELSŐ FEJEZET.

Fémbányászat.

A rómaiak hódításai.

Dácia nemesfémbányászata már a föniciaiak és görögök alatt is virágzott s dús jövedelmet biztosított annak, a ki a bányákat birtokolta.

A görögök után a rómaiak ösmerkedtek meg Dácia aranykincseivel s azoknak birtokba vétele egyik főfeladatát képezte a caesaroknak.

106-ban Kr. sz. után sikerült is *Trajánnak* Dáciát véglegesen hatalmába keríteni s/ekkor birtokukba vették a rómaiak az aranydús érczhegységet s a vidéket védőbástyákkal látták el a netaláni betörések ellen.

Trajánnak különös érdeke lehetett Dácia aranybányászatát hatalmába keríteni, ő maga is a római birodalom akkori aranydús tartományából, Hispániából való volt s ennek is a legdúsabb aranykerületéből, *Baelicából* származott, a mai *Sierra Morenából*. A szülőföldjén kora ifjuságában, közvetlen szemlélet alapján szerzett tapasztalatok az aranybányászat terén fejlesztették benne azon helyes érzéket és feltünő előszeretetet, melylyel Dácia aranyvidékének elfoglalása iránt viseltetett.

Hisz az egész dáciai hadjárat főrúgója az erdélyi aranybányák és aranymosások birtoklása volt.

A mint a rómaiak Dáciát elfoglalták, a bányászatot is teljes erővel művelni kezdték; az érczhegység zömét *Hunyad-Bojcától* föl *Vulkojig*, Vöröspatakon át az *Aranyos* völgyéig, mindjárt megszállották a caesari bányászok.

Hogy a bányaművelést háborítatlanul üzhessék, azt védelmi eszközökkel övezték körül; ezek középpontja *Apulum*, a mai *Gyulafehérvár* volt.

Az erdélyi érczhegység nyugoti szárnyát és a *Fehér-Körös* mellékeit a *miciai* (*veceli*, Hunyadmegye) erőd védelmezé; ennek védelmi köre nyugatra és északra föltünően messze terjedt; *Miciát* az érczhegységgel, az éppen átellenben északnak nyiló *Kaján*-pataki völgy hozta kapcsolatba, melyen át *Kisbányát* (H. Boica), a *rudai* és *gyógy*-völgyi bányászatot tartja fölügyelet alatt, melyen keresztül a *nagyalmási* terjedelmes aranybányák is elérhetők.

A főközlekedési út első katonai állomása: *Germizara (Algyógy)* a legvilágosabban mutatja, hogy mily szoros viszonyban áll a belső védvonal a bányászathoz. Castruma *Bozesnél* volt. (Téglás G.: Századok. 1893. 227., 338.)

Bányatelepítvények és bányakerületek.

Az első nagyobb római telepítéseknél, a bányavidék kiváló figyelemben részesült; a *Maros*-völgyön *Vecel*, *Csigmó*, *Apulum* (Gyulafehérvár) mind az érczhegység felé fordították omlokzatukat; *Székely-Földvárnál*, Torda-Aranyos-megyében, *Salinae* (Felvinc-Marosújvár), *Napoca* (Torda) és *Várfalva* (Torda-Aranyos-megyében) képezték a külső védövet.

A fémbányászat első színhelyét a rómaiaknál az erdélyi medenczét nyugatról beszegő hegyvidék, vagyis azon 152 km. hosszu trachitlánczolat képezte, mely *Jára*-völgyből *Kisbányától Offenbányán* át kiágazva, *Déva* közelében, *H. Boica* és *Nagyág* közt ér véget, de művelés alá került az *Aldunánál Szászkabánya*, *Moldovabánya* és *Ogradina* is.

Bányatelepítvény volt *H. Boica* mellett *Füzes* község határában is, hol 1882-ben a *Kornyeit*- és *Szfregyel*-hegyek közti nyergen *Téglás* G. a bányatelepet is megtalálta. *Barcsay* Béla főszolgabiró a *Füzesnek* lejtő oldalán e telep kiegészítő részét is fölfedezte, honnan római lámpákat, üvegeket és cserepet is hozott a dévai muzeumba. Ezen bányatelep oly nagy lehetett, mint manapság *Vöröspatak*; lakói mozaikkal kirakott házakban laktak, szilárdul épitkeztek, de a telep római neve eddigelé ismeretlen.

Római bányatelepek voltak *Hunyad-Boica* közelében, még *Kiskaján* (Kajanel), *Trestia* s a *Zmrecs* hegy tövében *Ruda*. Római eredetü a Fehér-Kőrös völgyében fekvő *Karács-Magura* bányatelep is, *Körösbánya* közelében; a körösbányai aranymosásokból kikerült érmek, s 1882-ben *Téglás* G. által fölfedezett bányászszobrocskák is innen származnak.

Az érczhegységnek a *Maros* és *Fehér-Körös* folyók közé ékelődő hegygerinczen, a *Dealu Fericseli* és *Ungurului* hegyeken, *Pojána* és *Tekereő* és *Stanizsa* falvak közt nagyszerü római bányászat üzetett, hol egyszersmind római vízvezeték nyomai is látszanak. A *Nagyalmáshoz* tartozó *Piatra Sacca* római bányászata nem volt annyira üzembe véve, alkalmasint azért, mert már *Zalatnához* tartozott. Romjai közt szórványos téglamaradványok találtatnak, melyek egy-egy őrház vagy fölügyelői lakóhely lehettek.

Az *Ompoly* völgyében leereszkedve, *Ampelumba* (Zalatna) érünk; ez volt a bányahatóság székhelye. *Hunyad-Boicától* és *Rudáról* egyenesen idáig hatol az érczes hegyláncz, s innen lépcsőzetes magaslatok erednek északra *Vulkojon* át az *Aranyos*-völgybe, úgy, hogy a bánya-

hatóság feje egy nap alatt eljuttathatta gyorspostáit a bányatelepekre, hogy hírt szerezhessen a bányászok tevékenységéről. Ampelum nemcsak a mai Zalatna térségét foglalta el, hanem kiterjedt az Ompoly mindkét partján, *Petrozsánytól* föl a *Zsidovin*-tetőig. *Gyulafehérvárról* rendes hadi út vezetett ide egész *Verespatakig*. Az Ompoly és Abrud vizének vízválasztóján át is kitünő műút volt, melyen nehéz faragványok voltak szállíthatók.

Római bányatelep volt a *Korábia*-hegyen is, hol úgy fölszinti, mint mélyebb táró- és aknaművelések láthatók a rómaiak korából. A hegy északi és déli lejtőjén hangyabolyszerüen láthatók a fejtések; maga a hegytető a vájások által ketté van hasítva. A korábiai fejtések mintegy kapcsolatot képeznek a Nagyalmás fölötti művelésekkel és a vöröspataki híres *Csetátye* vájásaival.

Római bányatelep volt még a viaszos táblák adatai nyomán: *Deusara immenosum majus*, *Kartum*. *Cerneum* és *Caviepietium* is, és az ezen okmányokban előforduló előnevek szerint *Marcinies*, *Silarietis* és *Tovetis*.

Hol feküdtek ezen utóbb említett római bányatelepek, nem tudjuk; sem a tájrész, sem a távolság az okmányokból meg nem állapítható; valószínü, hogy ezen helységek a Korábia és Nagyalmás között üzött bányák helyén kutatandók.

A vöröspataki *vicus*, a mai *Karnafalu* és *Vöröspatak* közötti emelkedéseket foglalhatta el, mint a honnan a síremlékek és épületalkatrészek ismeretesekké váltak; és szétszórt lakóházak, sírok nyomaira a mostani Vöröspatak helyén, de különösen a *Letty*-hegy oldalain is akadunk. A régi Vöröspatak területére nézve fölülmúlta a *Hunyad-Boica* melletti római bányászatot, de bányászata ahhoz képest óriási lehetett; erről tanuskodnak a *Csetátye* hegyben levő római vágatok tömkelegei.

Zalatnáról 40 km.-re: *Offenbányánál*, ismét római bányászat nyomaira akadunk. A *Vörösbánya* (Baia rossia) s *Arinahegy*, Offenbányától két órai távolban, nagyszerü fölszíni bányaüregek színhelyei s az *Imre-táró* falán valaha a római II-es szám volt látható. *Offenbányán*, *Reinisch* bányaigazgatónál innen eredő római feszítővas, bányászkapa, véső, csákány, öklecs, továbbá aranyat vonó teknő és bányamécs volt látható.

Offenbányától kezdve, a *Borrévnél* az *Aranyosba* szakadó *Jára*-völgyig elterülő nagyszerü aranymosások hirdetik itten a római bányaművelés régi virágzását. A *Jára*-völgy derekán *Kisbánya* helységnél jobbra, az *Érczpataka* mellé kell mennünk, hogy az *Érczhegység* utolsó szakaszán egy névleg ismeretlen római bányaművelés helyére érjünk.

* * *

Téglás G. az aranyat termelő bányaterületeket következőleg osztja be:

1. *Kisbánya*, vagyis *Hunyad-Boica* és környéke *Kajanel* és *Trestiával*.

2. *Körösbánya* a körülötte fekvő *karács-magurai*, *cebei* és *brádi* bányákkal és a *Fehér-Körös* aranymosásaival.

3. A *rudai* aranybányászat, a *kristyórival*, a *Zmrecs* és *Borza* hegyek tövében.

4. A *Vurvu Fericsel* és *Dealu Ungurilor* bányászata, *Pojána-Tekereő*, *Stanizsa* és *Nagyalmásnak* egy része.

5. *Nagyalmáson*, a *Dealu-Nyegritől* lefelé több ponton üzött bányászat; a *Valea-Turnului* fölött a *Boserica*-hegyen és a *Bráza* fölé folytatott aranybányászat.

6. A *Hollókő* (Korábia) aranybányászata Zalatnától északra és a *bucsumi* bányászat.

7. A *vöröspataki* aranybányászat.

8. Az *offenbányai* bányászat.

9. Az Erczhegységtől északra fekvő *érczpataki* bányászat a *Jára*-völgyben.

Bányamunkások.

Traján Dácia elfoglalása után az Érczhegység betelepítését tartotta szem előtt; miután a *dákok* nagyrészt elpusztultak a véres harczokban, nagyrészt pedig elvándoroltak; a benmaradottak pedig az első foglalás után Kr. sz. után 101—102. évben föllázadtak, lemészárolva az ott hagyott római helyőrséget, így meg nem bízható népelemet képeztek, messze földről kellett gondoskodni bányatelepesekről.

A végleges meghódoláskor, 106-ban Kr. sz. után, *Eutropius* állítása szerint, a rómaiak a dákokat teljesen kiirtották volna! Ez nehezen hihető állítás s bizonyos, hogy Erdély megközelíthetlen, szirtes hegyei között maradtak még

dákok, habár nem is elegendő számban, a bányák megművelésére. (Téglás G.: B. és K. Lapok. 1902. 43.)

Az ide máshonnan telepített munkásoknak azonban mindenesetre olyanoknak kellett lenniök, kik a bányászat fáradalmait már megszokták; Dácia kormányzatának tehát politikai és financziális okokból is, a szomszédos bányavidékre kellett támaszkodnia, mint a hol a korábban foganatosított hódítás alatt az illetők alkalmazhatósággal és bővebb bányászati tapasztalatokkal birtak.

Tráciában a *bessusok* és *thrákok*, *Pannoniában* a pannonok, *Noricumban* a *thauriskok*, az *Alpesek* déli lejtőin a *salassok* foglalkozának a bányaműveléssel.

Ezeket azonban teljes számban lefoglalta az akkoriban ugyanott üzemben állott bányászat; hátramaradtak a bányászattal foglalkozó *dalmaták* és *pirusták*, kik az *adriai* tengerpart vidékén aranymosással foglalkoztak és ott a *Nero* császár idejében még oly híres aranyforrások, Dácia meghódítása idejében megapadván, ott munkában szűkölködni kezdtek.

A mai *Dalmácia* szirtes partjait a *Scutaritóig* a *dalmaták* és azontúl a mai *Albánia* táján *Epirusig* a *pirusták* népesítették be, kik a Kr. sz. utáni századokban görög befolyás alatt bányaipari gyakorlottságot nyertek.

Innen tehát megbízható bányatelepeseket lehetett Dáciába szállítani.

Mindjárt Trajan idejéből, fölírásokból lehet igazolni a dalmaták tömegesebb beédesgetését, a kiket különösen *Ampelum* (Zalatna) környékén művelés alá vett aranybányákhoz szántak.

Igy *Zalatnán*, *Lukács* Mihály házának (jelenleg polg. leányisk.) tornácza alatt most is látható egy érdekes felirat, mely *T. Aurelius Afer* nevü dalmata törzsfőnök emlékezetét tartotta fenn, a kit a mai *Salonia* vidékéről (ex municipio Salono) Dáciába rendeltek (adsignatus) és a ki alig harmincz éves korában, úgy látszik, a hosszu út áldozata lett. (Corp. Inscript. latin. III. 1322.)

A dalmaták oly tömegben telepedtek meg *Ampelumban*, hogy egészen külön testületet képeztek, melynek egyik *decuriójá*t ismerjük is, *F. Celsenius Constans* személyében, kinek *Sarmizegetusa (Várhely)* Dácia tartomány székvárosának egyik polgármestere (duumvir), *M. Opelius* állíttatott emlékkövet *Ampelumban*, hol az illető elhalálozott. (C. I. L. III. 1323.)

Az a körülmény, hogy csupán dáciai *coloniáról* van szó, a székváros Sarmizegetusa név említése nélkül arra mutat, hogy *Trajan* idejében történt ezen dolog, tehát mindjárt a római foglalás után, midőn Dáciának csak egyetlen egy koloniája volt: *Sarmisegetusa*, a később fölvirágzott *Apulum* (Gyulafehérvár) akkoriban csakis a XIII. legió táborhelyét képezte, helytartósági jog nélkül.

Mig *Ampelumban*, az Érczhegység keleti lejtőjén, a dalmaták irányították a bányaművelést, addig túl az *Ompoly* vízválasztóján, az *Aranyos* felé lejtve, *Vöröspatakon* a *pirusták* voltak túlsúlyban. Ezt bizonyítja az 1854-ben a vöröspataki *Ohába-Szt.-Simon* nevü bányának *Szt.-László* vágatában napfényre került viasztáblák egyike, mely eme nevezetes bányaközséget *Vicus pirustarum*-nak nevezi. (C. I. L. III. 2. 994.) Számos *pirusta* bányász dolgozott még egy másik községben is, mely *Vöröspataktól* nem nagyon távol fekhetett, melynek neve azonban eddig még nem állapíttatott meg.

* * *

A viasztáblákon előforduló nevekből össze lehet állítani egész lajstromát ama *thrák-illyr* jövevényeknek, kiknek nagy száma egymagában tanuságot tehet a római kormányzóságnak bányagazdasági nagy erélyéről és tervszerüségéről. Ime mutatványul néhány jellemző bevándorló neve:

Aelius Plator, I. viasztábla, mint tanu;
Auducia Batonis, II. és VIII. v. t., mint fia;
Bato, *Lianus* fia, XVI. v. t.;
Bradna, *Besua* fia, XIV. v. t.;
Dasius, *Breucus* fia, VII. v. t.;
Aepicadus, XX. v. t.;
Mico vagy *Epicadus*, VI. v. t.;
Nico vagy *Vabrius I.*, *Plator Carpiis* fia, VIII. v. t.;
Toves vagy *Bator*, *Vergo Beusantis* fia, XVII. v. t. stb.

Egészen hasonló hangzásu neveket gyüjtött össze *Téglás* G. a *Felső-Ferdinánd* bányatorkolatánál befalazott felírásokról, melyeket *Ebergényi* Mózes bányatulajdonos mentett meg a végenyészettől.

Ilyenek: *Vezo Publius Antonius, Aelius Bael*(ius) et *Beus Plato, Plator Panentis, Julius Mareus, Piaius Linsantis Antonius, Rufistinus, Libanostius* (C. I. L. III. Suppl. 7399.), *Samiicens* (u. o. 7824.), *Celsenius* (u. o. 7823.)

Ezen nevek, bármennyire is el vannak latinosodva, elárulják eredetüket.

A *Vörőspatak* és *Zalatna* vidékén ily feltünő számban meghonosított *pirusta* és *dalmata* telepesek nyomait, az aranyvidéken kívül, másutt alig találjuk.

A mondottakból kiviláglik, hogy e kiválóan bányászati munkára megtermett népelemet a rómaiak, Dácia meghódítása után, különösen az aranybányászat előbbrevitelére telepítették át.

Kényszermunkások.

A kényszermunkára itélteknek bányákban való alkalmaztatásáról Dáciában, nincsenek biztos adataink; de a harmadik századtól kezdve Kr. sz. után az *ad metalla* itéltek mind számosabban kerülnek a bányákba és utóbb a munkára majdnem kizárólag ők alkalmaztatnak.

A görögök a bányászatnál állandólag használták a kényszermunkásokat; Dácia bányászata azonban még a keresztényüldözések előtt virágzott s nem lehet itt biztosan kimutatni sem az üldözött keresztények, sem a más okokból bányarabságra itélteknek szereplését.

Nem oly szabad munkások voltak a bányavidékek közelében lakó, vagy oda telepített *glebae et metallis adscripti* lakosok, mint a pirusták és dalmaták; az ilyen családokból származó gyermekek fele jobbágy maradt és csak a másik fele választhatott magának szabadon életpályát.

A bányajobbágyoknak nem lévén szabad költözködési joga, sohasem távozhatának el lakóhelyeikről, mert ellenkező esetben szökevényeknek tekintettek; ők egészen a bányákhoz voltak kötve, úgy, hogy a tulajdonos fölcserélésével az ő helyzetük mit sem változott; ezek képezték az ú. n. *familiát*. Ilyen lehetett azon rabszolga is *(puer)*, kiről a VI. viasztábla emlékezik meg, ki a bányaműveléshez tartozott; ilyen bányához tartozó jobbágyok nemcsak eladhatók voltak, mint *fundus instructus*, hanem birtokosaiktól rövidebb-hosszab időre másoknak haszonbérbe adattak.

Ezen bányajobbágyok munkáját *Diodoros* így írja le (V. 38.): «Ezen munkások uraiknak hihetetlen vagyont szereznek; a bányabirtokosaiknak biztos jövedelmük van, ők maguk azonban föld alatt töltik életüket és sokan közülök a túlmegterheltetés miatt el is pusztulnak, mert nyugalomról, erőpótlásról náluk szó sincs; mert a fölvigyázók ostora kényszeríti őket a folytonos munkára, s így telik el életük nyomorban és inségben, s mégis akad közöttük olyan is, a kik e nyomort sokáig elbirják.»

A bányamunkások életviszonyai.

Bármily kiterjedt bányászatot is űztek a rómaiak Dáciában, a bányászok háztartásáról, életviszonyaikról kevés adattal rendelkezünk; csupán annyit sikerült megállapítani, hogy az erdélyi érczhegység vonalán, kezdve a hunyadmegyei *Hondol-Magmától* fölfelé, *Alsó-Fehér* vármegyén át, a *Torda-Aranyos* vármegyében fekvő *Offenbánya* és a *járavölgyi Kisbányáig*, mindenütt az általunk jól ösmert és föltárt teléreket aknázgatták; az erdős magaslatokon kőből vagy fából hevenyészett karámokat építettek lakóhelyül a szegényebbek; a gazdagok a városokba vonultak. (Téglás G.: Bányászati és Kohászati Lapok 1902., 1903.)

A *hollókői (korábiai)* bányáknál szilárdabb kőből való építkezés romjaira akadunk; a nagy vízmedencze partján látható kőhulladék egyikében régi templomot is sejtenek, mert a bányászok mindent vallásos szempontból mérlegeltek, mint manapság is; tényleg lehetett is ott szentély a munkások számára, a hol a munka kezdetén fohászaikat elmondhatták, de rendszeres bányaközség e nagy magasságban, a hegytetőn nem képződhetett a rómaiak idejében.

* * *

A mi a bányásznép vallását illeti, nem mindnyájan fogadták el a rómaiak isteneit; így a *commageneiek* nem tudván megbarátkozni a római vallás főistenének kultuszával, *Jupiter Dolichenus*-nak építettek templomot Zalatnán, s annál végezték istenitiszteletüket. (Archaeol. Közl. XII. Új kiad. 68.)

A *Dalmáczióból* telepített bányászok pedig, alkalmasint a keresztény vallást is hozták magukkal új hazájukba, *Dáciába*. (Királyi P.: Arch. Közl. XII. U. k. 84.)

A bányavidék lakossága vegyes és tarka lehetett, vegyesebb, mint Dácia többi részeiben, mert Traján a római anyabirodalomban nem tűrte a meghódoltak letelepedését, a kültartományokba utalta azokat.

A bányavidéken a vagyonos, független polgári osztály *elite*-jét: *Commagene* és *Doliche* városok lakosai képezték; üzleti körökben a keleti elemekkel vegyülve, a görög nyelv volt közkeletü, úgy, hogy az egyik viasztábla tanusága szerint *Vörospatakon — Alburnus major —* adóslevelek szerkesztésénél is, a görög nyelv használtatott; sőt a *Torda — Potaissa —* vidékén talált latin fölirásokban a betük alakja, a mondatok szerkesztése, a görög nyelv hatására mutat.

Természetes tehát, hogy a különböző nemzetiségek az Érczhegységben, annak elszigetelt völgyei között, époly kevéssé forrhatnak össze és latinizálhatták egymást, mint másutt.

Bányaművelés.

A tárókat a rómaiak rendesen a szilárd kőzetbe vájták véső és kézi kalapács segélyével. Átmetszetük csonka prizmaalaku; az oldalfalak simák; az 1·5—1·8 m. magas tárók lépcsőzetesen ereszkednek a mélységbe; helyenként azonban oly alacsonyak, hogy csak hason csúszva mehettek rajtok végig.

Egy ily lépcsőzetes bejárása a római bányaművelésnek még manapság is megtekinthető a Rudai 12 apostol bányamű aranybányászatánál, a mely mai napon is *római bejáró* néven neveztetik. Ezen lejtős bejárón eredetileg lépcsőfokokon jártak, melyeknek szélessége 62 cm., magassága 8 cm. volt, úgy, hogy igen kényelmesen lehetett rajtuk be- és kijárni.

Ezen lépcsőzetes bejáró czélja az lehetett, hogy az altárónak messzebb fekvő kijárását elkerülve, közelebbről hozhassák napfényre az aranyérczet és a dúsabb aranytartalmu zúzóérczeket.

A római tárók szája rendesen ép kőzetben van elhelyezve, illetve az ép kőbe kivésve; a tárók martjai simák; keresztmetszetük parabolikus; a tárók belső világossága, ha azok a telér csapásán haladnak, 2·1—2·7 m., ha mellékkőzetben hajtattak, 1·5—1·8 m.; szélességük, ha telérközben vannak üzve, 0·9—1·2 m., mellékkőzetben 0·6—0·65 m. Ha a tárók igen szilárd mellékkőzetben vágattak, akkor alig ütötte meg azok magassága a 0·8—0·9 m.-t, úgy, hogy csak hason mászva járhatók be.

A fejtés a rómaiak által, mint azt *Plinius* és *Strabo* megírta, a következőkép folyt le:

A gyerkőczöknek a vájómunkások által a bányában letördelt érczdarabokat föl kellett szedegetni és azokat a külszínre fölhozni; a fölserdültek künn átvették ezen törmeléket és azt kőmozsarakban, vasdorongok segélyével, fölzúzták, mig az borsószem nagyságra lett fölaprózva. Ilyen kőmozsarat Erdélyben többet is találtak; *Rudán*, egy erdős helyen is leltek egy ily mozsarat, melynek magassága 1·26 méter, átmérője 0·62 méter volt; ezen mozsár két füllel volt ellátva, s a mult század első felében, 1845-ben került napvilágra *Vale Arszulujon*.

Ezen borsónagyságu törmeléket azután átvették az asszonyok és aggastyánok és molnákba öntötték, mely molnákat két vagy három ember addig forgatott, mig a törmelék búzaliszt finomságu lett.

Ekkor ahhoz értő munkások vették át e lisztet, kik azt széles, kissé lejtős deszkákon vízzel mosták; a mi a lisztben földnemü volt, az a víz által lemosatott és a ferde síkon lefolyt, mig a súlyos aranyliszt a sík tetején maradt. Ezen lisztet azután újból mosták tiszta vízzel, s az aranyszemeket kézzel dörzsölve, szivacsokkal nyomogatták, s ez által az aranyszemcsékhez tapadt agyagot is eltávolították, úgy, hogy végezetül csak majdnem tiszta aranyszemek maradtak hátra, melyeket azután fehér agyagból készült tégelyekben egybeolvasztottak.

A még hátramaradt idegen fémek elsalakításához sót és ólmot használtak, mely a megújított olvasztásnál lett az aranyhoz keverve.

* * *

A külszínen a rómaiak kiváltképen sokat műveltek az aranyteléreken. Különösen nagyszerü látványt nyujt a külfejtés *Vörospatakon*, a *Csetátye*-hegy aljában, hol az óriási külvájás a szakértőt is bámulatba ejti ezen hangyabolyszerü munkálattal. A hegyben sok 30—50 m. mély horpákat látni, melyek kisebb tárók egész tömkelege által vannak egymással kapcsolatban.

A *Nagy-Kirnik*-hegyben, ugyancsak Vörös-patakon, a *Szent-Simon*-tárában, *Korna* község mellett találtak egy régi római művelésre, melynek falai ritka simaságban vannak kivésve; itt egy tűzhely is van a kőzetbe vágva, s asztal és székek kőből faragva.

A *Hollókő* (Korábia) trachytkúpja több mértföldnyi közben kimagasodva, mutatja az ősbányászok vésőjétől eredő mély homlok barázdáját. Ezen hegykúp elől-hátul a *Péter-Pál* nevü gazdag aranybányák hálózata; úgy az északi, mint a déli lejtőn, a merre csak tekintünk, régi vájások, üregek tátonganak, a római bányászatnak hátramaradt nyomai.

A *Korábián* üzött bányászat a *Jeruga* főtelén kezdődött külfejtéssel; a fejtés tüzetetéssel történt, de a vésőmunka nyomai is láthatók. Hogy a tüzelés által fölhevített kőzetet vízsugarak által szétrepeszthessék, a *Jeruga* déli oldalán, a *Mária Loretto* nevü nagy üreg mellett, egy vízgyüjtő medenczét építettek, melynek körvonalait még most is föl lehet ösmerni.

A vízválasztó gerinczéből 151 m.-re kiemelkedő kúpot 30 m. széles s ugyanannyi méter mély külvájás metszvén végig, 30 ezer m³-re becsülhetjük a belőle kivájt trachyttömeget; mily óriási munkát igényelt ezen külvájás akkor, midőn még a robbanószerek ösmeretlenek valának!

A modern technika eszközei nélkül itt az ősök legalább tizannyi munkát végeztek, mint most kellene. A külszínen ugyan az eredmény kedvezőbb lehetett, mégis a Jerugán és környékén több ezer munkás keze sürgött-forgott, mig ezen nagyszerü vájásokat eszközölte.

A telérek fejtése a külszínről befelé és alulról fölfelé párhuzamosan haladt és a szabadban elhelyezett nagy vízgyüjtőből zsilipeken lebocsátott vízsugarak segélyével ismét egy csomó más munkás lehetett az ércz kimosásánál foglalkoztatva.

A *Jeruga* teléren kívül a rómaiak föltárták a többi szomszédos teléreket is, a hol még ma is virágzó bányaművelés van folyamatban.

Régi római bányaművelési helyek.

A rómaiak által Erdélyben művelt számos aranybányák közül biztos tudomásunk van a következőkről:

1. *Abrudbánya*, Alburnus major, Alsó-Fehér vármegyében, aranybányáiról nevezetes volt az egész római uralom alatt *Trajántól Aurelianusig*, tartós és bő aranya miatt. Miután a rómaiak megkülönböztettek két *Alburnust*, t. i. *majort* és *minort*, Abrudbánya közelében még egy kisebb aranybánya is létezett.

2. *Boica*, Hunyad vármegyében, kiterjedt aranybányaművekkel birt nemcsak a helységben, de a vidékén is.

A jelenlegi bányászat *Boicán* Hunyadmegyében, a *Magura* hegység nyugoti karimáját foglalja el völgymentére és a József altáró körül csoportosul; a római föltárások is a mostaniak irányában sorakoztak. A régi művelések körülbelül 250 m. magas hegynyergen, cserjével, dudvával ellepett, kő- és téglatörmelékből keletkezett halmosodást mutatnak, úgy a városra tekintő lankás lejtőn, mint a *Vale-mika* nevü völgy és patakra néző oldalon; az utóbbi művelések helyén két házhelyet is lehet felismerni.

Az egyik házhely nyoma közvetlenül a hegytető alatt látható; a második 20 m.-el alantabb fekszik; de még ez alatt is akadt 1875-ben *Muntyán Dumitru* szántás közben egy nagyobb méretü fölíratos kőre, annak jeléül, hogy ott valamely nagyobb kiterjedésü épület állhatott. Ugyanezen az oldalon az ekevas többször szántott ki római pénzérmeket; 1871-ben is kiemeltek itt egy kőmozsarat, melyet azonban összetörtek.

A nyergen Téglás G. 10 épület romjára akadt, melyek hármas sorban vannak alapozva; a külső sorban 4 alapfal látható, melyektől távolabb két más épület alapfala vehető észre, még pedig az egyik nagyobb méretü; e mellett 8 m. hosszu és 5 m. széles teknős alaku üreg tátong, mely a maga idején fürdőhely lehetett.

A boicai oldalon a szegélyen 3 épület alapfala emelkedik ki a földből és ezektől távolabb, a *Kornvet* emelkedési vonalán találjuk a 10-ik nagyobb méretü épület romját.

Boicának visszaindulva, terjedelmesebb épületcsoport alapzatait ösmerhetni föl, hol Téglás G. két kőmozsarat és 3 őrlő kőlapot ásatott ki, a *dévai* régiségtani muzeumban őrzött ezen tárgyak azonban csak rongált állapotban láthatók; a mozsarak anyaga brecciaszerü mészkő; a nagyobbik mozsár magassága 45 cm.

a kisebbiké 25 cm.; az első átmérője: 15, az utóbbié 10 cm. Az őrlő kőlapok közül kettő kvarczkonglomeratból, a 3-ik kvarczporfirből faragtatott ki.

Ugyanitt salakhalmok is láthatók, melyek régi kohászatról tanuskodnak.

Boicán a római korban nagyobb kiterjedésü aranymosás is létezhetett; erre vallanak a még most is látható vízvezetékek, melyek egymás fölött kiépített víztartókból kapták a vizet. Ezen vízvezetékek a vízgyüjtőkbe fölfogott esővizen kívül, egy csermelyből is nyertek állandó vízforrást, s egészen Boica szélső házáig kisérhetők figyelemmel.

Az *Anna* altáró Boicán szinte a rómaiak idejében keletkezett; magassága 2 m., szélessége fölén 56 cm,, a talpon 65 cm. úgy a föte, mint a táró martjai simára vannak lefaragva; a táró iránya és talpemelkedése eléggé pontos.

A táró hossza a római korban mintegy 500 m lehetett.

Ezen táróban közönként keskeny, párkányszerü kiszögelléseket ösmerni föl; két vakablak alaku mélyedést is látott itt Téglás G., még pedig egymással szembe; ezeknek magassága 1·211 m., széleségük 45 cm., mélységük 5 cm.

Miután Boica a római korban az ottani bányászat központja volt, itt nagyobb bányahivatal is székelt, melynek szolgálatára katonaság volt kirendelve, s ezek lakhattak az előbb leirt épületekben.

Boica szomszédságában *Trestián* is bányászkodtak a rómaiak; itt a vájáshelyeken csontvázakra is akadtak, némelyike mellett rabláncz is találtatott; úgy is hiják ezen római eredetü bányát: «Baja cu osilui», vagyis csontbánya. Trestián van még több római eredetü bánya, melyeket most Sybilla, M. Victoria, István bányáknak neveznek. (Téglás G. Arch. Ért. Uj foly. III. k. 143. old.)

3. *Brád*, Hunyad vármegyében, római bányászat nyomait tanusítja.

4. *Bucsum*. A dákok és a rómaiak, Bucsum vidékén, a *Korábián* az aranyat 1300 m.-es magasságban termelték, s ezen külszinti művelésekben igen gazdag, magas aranytartalmu érczeket fejthettek. A rómaiak elődjeik nyomain haladtak; a Kr. sz. utáni második századév elején a rómaiak Korábia vidékén nagyobb mérvü bányaművelést rendeztek be; a bányaigazgatóság Ampelumban volt. A hegytetőről mindenfelé vízgyüjtő csatornák sugárzanak szét, melyek az esővizet és a hóolvadásból eredő nedvességet fölfogva, azt a víztartóba vezették. A hegy kúpja alatt meglátni a 200 lépés hosszu s ugyanolyan széles tónak a körvonalait; ezen mesterséges tónak 8 méter széles gátját a nép hídnak nevezi. Ezen tó közelében Lukács Béla és Téglás Gábor aranyzúzásra használt kőmozsarakra akadt; régente az őrlő kövek olyan tomegesen hevertek ezen a tájon, hogy az oláh nép az egyik völgyet ezen őrlőkövek után *Valea Ruzinak* nevezte el.

A Korábián ma is számos római tárót látni, melyek 2 m. magassággal és 1·5 m. szélességgel bírnak: beljebb összeszorul a táró annyira, hogy fötéje 56 talpa 65 cm.-re apad; ezen tárókat a rómaiak vésővel és kalapácscsal vájták ki. (Dr. Papp Károly «B. és K. L.» 1908. I. k. 604. old.)

5. *Cebe*, Hunyadvármegyében, Kőrösbánya közelében, római aranybányák színhelye volt; még manapság is jelentősebb aranybányászat van benne. A római aranybányászat nyomait fölismerhetjük a cebei Magurán; ezt a hegyet csaknem 20 m. széles bevágással szelték át, a melynek maradványai Maruc, Retyita Zsezure és Baja Pupilor néven DK-ről ÉNy-nak húzódnak. Ezt a külszíni bevágást a rómaiak úgy készítették, hogy a hegy kőzetét tüzeléssel porhanyosították, addig, a mig ezt pőrölyökkel szét nem kalapálhatták. Igy haladtak a telérszerü hasadékokig, a hol azután tárnákat vésték. Római tárókat látni a József-tufa és az Ó-Ádám táróiban. Az O-Ádám belső részén a táróvágat méretei: alul 53 cm., fönt 35 cm., magassága 1 m., oldalfalai igen szabatos véséssel vannak le simítva. Az egyik marton alul azonban mintegy 20 cm. mély durva vésés van. Itt kétségtelenül párkány volt a rómaiak idejében, a vízelvezető árkocska mellett s csak az újabb időben vésték azt utána, hogy a szük táróhoz könnyebben férjenek. Fölösmerni tehát a római művekre jellemző szabatos vágatot, a melyen a bányavíz lefolyása is biztosítva volt. Sőt a fölmérést megkönnyítő kiszögelléseket is észrevehetjük. (Pállfi K. «B. és K. L.» 1906. évf.)

6. *Kajanel, Kis-Kaján*, Boica mellett, római bányák nyomaival, jelenleg is művelés alatt áll.

7. *Körösbánya*, Hunyad vármegyében, szinte római aranybányászat színhelye volt; itten egy ily római vájásban, az ottani bányaügyelő számos római bányaeszközt talált, egyet közülök *Acknernek* is ajándékozott (*Ackner* : Die roem. Alterthümer. 1854.)

8. *Lupsa*, Torda-Aranyos vármegyében, régi római aranybányák nyomaival bír.

9. *Nagyág*, Hunyad vármegyében, kitünő tellur aranybányászat, mely már a rómaiak által is műveltetett. A tárók itt-ott alig 1 m. magasak, úgy, hogy csak hason csúszva járhatók be; a római fejtés tüzelőmunkáinak nyomai számos helyen fölismerhetők.

10. *Nagyalmás. Téglás* Gábor, Nagyalmáson, Hunyadmegyében, oly külső műveletekre akadt, melyek részint a római korból valók, részint az azt megelőzött időszakból; a jelenlegi mindszenti bányászat római alapokon indult meg. A *bozsericzai* hegy tetején 12 m. széles külvájásban több római művelet látható. *Triff* Petru 1890 tavaszán, határárkolás közben, római bélyegzetü mécsesre bukkant; hossza 8 cm., szélessége 5·5 cm. s talpán kettős körben OCTAVI bélyegvéset olvasható; a mécses jól iszapolt piros agyagból készült; úgy látszik, hogy a fönsíkon római vigilia is állhatott; ugyanezen a helyen, 1865-ben *Sgyira* Nyikolaje egy fazék római bronzéremre bukkant, de az érmek elkallódtak. Római épületmaradványai láthatók a *Hanes* hegyen is; a négyszögletü téglák között, egészen épeket és ujjbenyomással díszített téglákat talált Téglás G. melyeknek anyaga gyarlóan van iszapolva, de annál jobban kiégetve.

Az akkori római bányaművezetőség egyik osztálya e ponton székelhetett; a *kornyacka* nevü hatalmas külvájat mellett, római téglákat találtak; alább két római bányaüreg van és egy épületcsoport alapfalai láthatók. A jelenlegi három király nevü bányában is műveltek a rómaiak; a *Bába*-tetőn levő *Koronczi* nagy külvájat és a *Szt. Anna* külvájat hasonlókép a rómaiaktól származik. Nagyalmásnak *Dosu nyegru* nevü római külvájatban találta *Hollow* angol mérnök azon szoborcsoportozatot, mely Jupiter és Junót ábrázolja. (Téglás Arch. Ért. Új foly. XIV. köt. 134. old.)

11. *Offenbánya*, Torda-Aranyosmegyében római bányászattal bírt, s most is áll művelés alatt kisebb vállalkozók kezében. Egy római táró homlokzatán látható kőbe vésve két angyal, keresztet emelve kezeiben; jele annak, hogy ezt a rómaiak által ide kényszermunkára küldött keresztények készítették. (Orsz. embert. és rég. társ. évk. I. kötet 132. lap.)

Az «*Imre*»- és «*Miklós*»-táró oldalain gyakran látni bevésve a rómaiaktól a «D» betüt; ugyanitt találtak több római származásu bányaszerszámot, mécsest és egy aranyat mosó készüléket. (Neigebaur: 192.) Hagyományok szerint innen készíttetett magának *Hollós Mátyás* király 6 pár aranylemezből való sarut, melyeket akkor vett föl, midőn áldozni járt.

12. *Rodna*, Besztercze-Naszódmegyében, római aranybányák nyomaival; *Acknert* egy odavaló bányaügyelő el is vezette azon rovátkákhoz, melyek a római bányászok által a táró martjaiba vésették, hogy jelöljék a táró haladását az egyes időszakokban. (*Ackner*: Die röm. Alterth. 1854.) *Plinius* szerint *Nero* zsarnok császár idejében itt némely napokon ötven font szabad aranyat termeltek, s több ezer bányász kalapácsa volt itt működésben.

13. *Ruda*, Hunyadmegyében, a római bányaművelést most is mutatja; a «*Mihály*»-telér általuk az úgynevezett «*római*», most *Anna*-altáróval 912 m. hosszban lett a csapás irányában föltárva, 190 m. mélységben. A telérközt 0·30—1·2 m. vastagságban fejtették le; a termésaranyat kihordták a külszínre, mig a telérkőzetet nagyrészben a bányában elrakosgatták, nyilván a kiszállítás nehézségei miatt. Ezen készletet az utókor földolgozta, s aranytartalma tonnánként 30 gr. volt. A rómaiak itt több mint száz évig dolgozhattak, de föltünő jelenség, hogy a *Mihály*-telérbe szakadó *Zsófia*-telért nem fejtették le, valószínüleg azért, mert ezen telér omladozó kőzetben haladt, azt biztonosítani kellett volna; ezért nem bántották azok a 4 m. vastag *Magdana*-teleret sem, melyet a Zsófia-telér a Mihály-telérrel mintegy 50 foknyi szintes elhajlással egybeköt, mert az is omladozó kőzetben halad; ellenben a Mihály-telér mögötti *Kornya*-teleret, mely kemény kőzetben fekszik, épügy fejtették, mint a Mihály-teleret. (Kirinyi L. «B. és K. Lapok» 1870.)

A rómaiak a rudai római, most Anna-altárna alatti bányaművelési szinteket, vízemelő kerékkel vízmentesíttették; egy ily vízemelő kerék roncsai 1892-ben kerültek napfényre.

A rudai bányákban találtak egy római korból származó föliratos törőmozsarat is, mely lelet arról tanuskodik, hogy a rómaiak az érceket magában a bányában zúzták föl és amalgamálták. Ezen tárgyakon kívül még számos római lelet került ki a rudai bányákból az utolsó két tízévben, melyeknek egy része a dévai régiségtani muzeumba került. (Bauer: «B. és K. Lapok» 1904.)

14. *Vöröspatak*, Alsó-Fehérmegyében, óriási római bányászat színhelye. A vöröspataki római bányászat közelében vannak még nyomai egy másik római bányatelepnek is, a Vöröspatak alatt fekvő erdővölgyben is.

15. *Vöröstoronynál*, a helység déli oldalán bányák nyomaira akadunk, melyekben római bányaszereket, bányászmécseket találtak. A gneiss- és palarétegekben rézkovand is fordul elő, ezt azonban a rómaiak nem fejtették. (Vass I.: Erdély a rómaiak alatt. 139.) *Vöröstoronyról Schwarz* von *Sprinpfels* alezredes azt írja, hogy a *római* táró az *Olt* folyó balpartján fekszik, a «*Kosia*» nevü klastrommal szemközt; közel a betöréshez a kőzetbe egy szintes vonal van vésve; itt talált ugyanő egy lámpát és két római érmet. (Ungar. Magazin. III. 193. 197.)

16. *Vulkoj*, Zalatna vidékén, szintén római aranybányászat nyomait mutatja, jelenleg is dús aranybánya. Ezen római bányákban találtak: 3 új lámpabélyeget, 2 fölírás-töredéket és 2 római származásu domborművet. (Orsz. embertani és régészeti társ. évk. I. köt. 75. lap.)

Dáciai aranymosások a római korban.

Az olyan vizek, melyek aranytartalmu vidéken fakadnak, vagy ilyen vidéken átfolynak, többé-kevésbbé aranydús fövenyt hordanak magukkal. Az arany, a melyet így magával hoz a folyam, a folyó vagy a patak iszapja, onnan ered, hogy az illető vizek, az aranyteléreket kibúvásait mosva, azokból kisebb darabokat leválasztanak s magukkal sodorják, vagy pedig hogy az üzemben levő aranybányák hányóit nyaldosva, az ott meddőnek nézett telérkőzetből az aranyat kiválasztják, végre az aranyérczek előkészítésénél veszendőbe menő aranyszemcséket magukkal sodorják.

A rómaiak Dácia meghódításakor ott már virágzó bányászatot találtak s így az ott folydogáló vizek már aranytartalmu porondot tartalmaztak; az odatelepített pirusták és dalmaták, szülőföldjükön azonban éppen aranymosással foglalkoztak s így könnyü volt nekik a római hatóságok figyelmét az aranymosás fontosságára is felhívni.

Nagyszerü és számtalan emberi kéztől eredő munkát végeztek a rómaiak Dácziában; az erdélyi patakok és folyók mind ki lettek próbálva aranytartalmu iszapjuk miatt, de valamennyiök között a legnagyobb figyelemben részesült a mostani *Aranyos* folyó. Ez a folyó a *bihar*-i hegységben fakad, a mely hegység Erdélyt Magyarországtól elválasztja; ezen folyó mentén számtalan aranymosástól eredő horpát, sánczot és hányót lehet találni, mind a római kor művei; a folyó *Vidrán, Kis-* és *Nagyaranyos* falun, *Topánfalván, Bisztrán, Offenbányán, Tordán* át halad, mig *Vajdaszegnél* a *Marosba* ömli.

Már a mostani neve is gazdag aranytartalmától ered s bár jelenleg kevésbé tartósan üzetik az aranymosás, a most is látható tömérdek horpa, hányó és vízvezeték mind arra vall, hogy itt a rómaiak nagy munkaerővel dolgoztak, különösen a *Gainán, Nyágrán, Bisztrán, Lupsán, Offenbányán* és *Szolcsván*.

Az *Aranyos* folyón látni a rómaiak arany utáni vágyát leginkább képviselve, mert a *bihari* hegységben alig van patak vagy csermely, mely aranytartalmára általok meg nem lett volna vizsgálva.

A «*Nyágrá*»-ban, egy igénytelen patakocska és völgyecskében, majdnem teljes 24 karátos arany találtatott, oly gazdag, mint a milyen több, másutt nem igen fordul elő.

Ribiczán, Boiczán és *Baleomireászán* még most is nyomai vannak a római aranymosásoknak s ha beljebb hatolunk az *Abrudvizén*, mely *Topánfalva* alatt *Kerpenyes*-nél ömlik az *Aranyosba*, látni az aranymosás azon csodáit, melyekről *Pliniusz* tesz már említést.

De nemcsak az *Aranyos* mentén, hanem más folyók mellett is akadunk a római aranymosások nyomaira, mert Erdély valamenyi vize iszapjában aranyat tartalmaz s erre emlékeztetnek azon márványtáblák fölírásai, melye-

ket *Abrudbányán* födöztek föl s a melyeken a *leguli auraria* név fordul elő.

Az *auri leguli* aranyszedők, aranymosók igen sok mosott aranyat szállítottak be a patakokból, melyet mosás útján termeltek; megemlékezik róluk ezen fölírás:

LVCI
AVGVS
IMP . VERNA
ARMENIA
THRA
MAXIMI
LIB . ET . FAMILIA
ET
LEGVLI . AVRARIA .

Az eljárás az aranymosásnál *Plinius* szerint a következő volt: «A patak feneke föl lesz túrva, a föld halmocskákba fölhányva s innen lóháton kosarakban az őrlőmalmokhoz szállítva, s mosás útján arany kinyerve; sokszor azon utakat is, melyeken a szállítás történik, fölássák, hogy az elhullajtott aranyszemeket is kimoshassák.»

* * *

A *Maros* mellett csak ott mostak aranyat, hol abba az *Aranyos* beszakad; azontúl ott, hol már a *Küküllő* befolyik, abbahagyták az aranymosást, mert ennek iszapja gyöngíti az aranyfövény tartalmát. A *Strigy* újból aranydús homokot hoz a *Marosba;* innen kezdve újból mosták az aranyat egész *Dobráig.* A *Strigy* fövénye aranyban majd oly gazdag, mint az *Aranyos*, ezen víz sok aranyat hoz magával kivált annak nagyobb terméskövei alatt lehet dús aranyfészkekre akadni, a mely arany szinte oly finomságu, mint az *oláhpiáni.*

A két *Zsil* is szép aranyat tartalmaz.

A *Fehér-Körös* is aranydús, nemcsak hogy a *Bihar*-hegységből hoz magával aranyszemeket, de a *Czebe*, a *Riska* és *Karács*-nál befolyó patakok is hoznak magukkal aranyat, s az aranymosás itt is haszonhajtó volt. A *kishalmágyi* aranymezőből is sok arany mosatik be a *Körösbe.*

A *Szamos* a *bukovinai* hegységből hoz durva szemes aranyat; a *Putzetul*, *Göceizvor*, *Rebra* és *Kühhornel* patakokból gazdagítja a *Szamost*, nemkülönben a *Szt.-György* melletti aranymező.

A *Lápos* is aranytartalmu a hegyek között.

A legjobb aranymezők voltak *Olápián* mellett és *Sebeshelytől* egészen a *Strigyig.*

Ezen aranymosások nagyban űzve, sok aranyat szolgáltattak be, a rómaiak által hetenként termelt 116·5 kg. aranyhoz, s mind az *apulumi* (Gyulafehérvár) colonia kormányzása alá tartoztak.

* * *

Római aranymosások nyomaira akadunk még: *Ribiczén*, Hunyad vármegyében, *Szolcsván*, *Alvinczen*, a *Pián* pataka mentén, *Lupsán*; *Offenbányán* egy aranymosó lapátra akadtak rézből és egy igen jó karban levő aranyat mosó teknőre is.

Az aranymosáshoz a rómaiak fonott rostákat használtak, mint a milyeneket *Strabo* ír le; Erdélyben erős agyagtáblákat használtak az arany mosásához, melynek egy jól megőrzött példánya a *Bruckenthal*-féle muzemban *Nagyszebenben* van; ez kerekded alaku, kitünő lefolyó nyílással és a fenék belsejében, valamint az oldalfalakon bizonyos magaságig kvarczkövecskékkel kirakva, melyek a még lágy állapotban levő agyagba be lettek nyomva és az edénynyel együtt kiégetve; ezen kvarczszemek czélja valószínüleg az volt: a víz leöntésénél megakadályozni a súlyosabb aranyszemek kilocscsanását.

Hogy a rómaiak Dáciában elterjedt aranymosással birtak, bizonyítják a patakok, folyók mellett elhúzódó üregek és halmok; bár már előbb is űztek Dáciában aranymosást, mégsem lehetett az oly nagy mérvü, mint a rómaiaknál, kik ezer és ezer rabszolgával űzték azt, kiváltképen azért, mert a mosott arany sokkal finomabb volt, mint a bányákban nyert arany. A mosott arany ezen finomsága onnan származott, hogy minél messzibbre szállította a víz az aranyszemcséket, lemezkéket és fonalakat, annál nagyobb volt azok kopása, ledörzsölése, a fémarany kisebb tömegre való összetömörítése, minek folytán a természetben előforduló arany az ezüsttartalomból veszített, tehát aranyban dúsabb maradt. Az aranyszemcséknek a vízben való folytonos hányódásánál, azért vész el azok fémtartalmából több ezüst mint arany, mert ez utóbbi lágyabb, összetartóbb, mint az ezüst, ennélfogva összenyom-

hatóbb, hajlékonyabb és a vízben rejlő savaknak feloldó hatása folytán több ezüst oldódik, mint az ellentállóbb aranyból.

Különösen Oláhpián és Resinár vidékén látni nagyobb, római származásu aranymosást, s habár itt az aranyszemcsék nem messziről lettek eltávolítva, mégis az ezüstnek oldóbb természete folytán, a hegységben előforduló 21—22 karátos finomságu termésarany, a mosásokban $23^1/_4$ karátra lett dúsítva. (Fichtel J. E. Beiträge zur Mineral-Geschichte Siebenbürgens. II. k. 143. old.)

Bányabiztonosítás a római korban.

Az egyiptomiaiak, a görögök, az etruszkok és rómaiak a bányaüregek mennyezetét boltozatszerüen alkották, hogy így a tetőkőzet nyomását az oldalfalakra vigyék át; tágasabb bányaműveléseknél támasztó pillereket hagytak vissza, melyeknek föntartását Laurionban külön törvény rendeli el. *Diphilos*-t, ki ezen törvényt áthágta, méregpohárra itélték el, egész vagyonát (160 talentum) lefoglalták és a polgárok közt szétosztották.

A födü föltámasztására szolgáltak: terméskőfalzatok, ácsolatgerendák és ácsolatoszlopok. A terméskőfalazat rendszerint két részből: egy elülső, nagy darabokból előállított síkfalból és egy mögötte levő törmelékrétegből állott, mely utóbbi a síkfal és a kőzetoldal közt levő üregnek kitöltésére volt rendelve.

A fával való biztonosítást csak ritka esetekben használták, mivel a kohóknak sok fára volt szüksége. A római bányászat ácsolatszerkezetének töredékét Vöröspatakon, a Katalin Monulesti bányában találták; az egyes ajtókeretek közvetlenül egymás mellett állanak; a tetőgerenda és az oszlopok közt való kötés, oszlopcsapok és tetőgerendavetések útján történt. Hasonló ácsolatot találtak Szardiniában is, az ottani római bányaművelésekben.

Az aknabiztonosítás maradványait csak ritkán találni; a hol mégis előfordul, nagy kövekből és szárazfalazat alakjában készült; csak néhány méterre terjed az aknatorok nyílásától lefelé, s valószínüleg csak arra szolgált, hogy az aknamélyítés munkája közben kiemelt laza töredéket, a mely az akna előtti gorcztérre lett kidöntve, visszatartsa. (B. és K. Lapok. 1905. II. 598.)

Bányaművelési és bányabiztonosítási munkák Verespatakon.

Az agathyrsek és dákok sem oly fejlett kulturával, sem pedig oly ügyességgel nem rendelkeztek, hogy oly gonddal megmunkált tárókat képesek lettek volna készíteni, mint a rómaiak. Az agathyrsek bányaművelése kiváltképen csak a külszínre terjedhetett, hol az érczes kibúvásokból, a víz, a fagyok s más elemi befolyások bomlasztó hatása folytán előkerültek a termésaranyszemcsék; lehetséges, hogy csekélyebb mélységbe is hatoltak, de bizonyára csak a gazdagabb tömzsök, érczes erek mentén külszíni munkával.

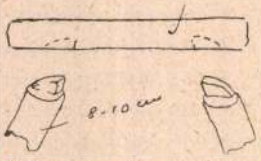
Az orlai altáró szintje alatti föltáró és fejtési műveletek is vésőműveléssel készültek s római eredetüek. A rómaiak előtti időközben még a patakok, folyók torlatai bőven szórták az aranyiszapot, melynek fölmosása által nagy mennyiségü termésaranyat termelhettek; ebben a korszakban a bányaművelés csekélyebb fontosságu lehetett mindaddig, mig a művelt rómaiak kellő szakértelemmel és tudással megnyitották a bányaművelést a mélységben is. Hogy a mélységben csakis rómaiak dolgoztak s nem más nemzetek, arra nézve több bizonyítékunk van: a tárók, aknák ácsolata vörösfenyüből készült, holott manapság nyoma sincs a vörösfenyünek; már száz évekkel ezelőtt tarolták le a közelben levő erdőket; a rómaiakra vall azon körülmény is, hogy a tárószelvények egyformák, egy módon vannak kiácsolva a pászták, még a rakaszok kötése is egymással azonos, a telérek egyféle rendszer szerint vannak lefejtve, még a rakaszkötések csapozása is mind-mind ugyanazon a módon készült. Ha még tekintetbe vesszük, hogy mindazon leletek, melyeket az ős munkahelyeken találtak: a viaszos táblák, mécsesek, szerszámok mind a rómaiak készítményei, kétségtelen, hogy a mélyművelés római munka.

A legkiterjedtebb, legcsinosabb római bányaművelést a *Czarina* nevü bányában találjuk és a *Zeusi* bánya *Kárpin* nevü részében. Az ott előforduló kárpáti homokkővel könnyebben boldogultak, mint a keményebb daczittal s a daczitban nagyobb mélységben nem is akadunk római műveletekre.

A véső és kalapács az egyedüli szerszám,

melylyel a gondosan kivájt tárók készültek. A vájás irányára nézve a vésők nyomai igazítanak útba és az el-elmaradó szögletek, könyökök, mert a táró szelvényének legkisebb méretét mindig a vájásvégben találjuk; a főte szélessége 45—56 cm.; a talpé 70—100 cm.; a táró magassága 1·6—1·7 m. között váltakozik. Hátrább már 5—30 cm.-rel bővebb méretekre akadunk, mert a táró szelvényét később főte- és martleválással tágították; a tárók nagyobbrészt szintesen, néha emelkedőleg vannak kivájva.

A főközlekedő vágatok: a lejtős aknák; melyek fölülről lefelé voltak vájva; a 77. számu telér közelében egész lejtős aknarendszert látni, melyek közül könnyen megállapítható, hogy melyik szolgált főszállítóakna gyanánt, a mennyiben ez majdnem kétszer akkora szelvénynyel bir, mint a többi. Ezen lejtős akna méretei: szélessége az egyik aknafalnál 1·2—1·35 m.; átellenben 1·7—2·1 m.; az akna harántos mérete 1·7—1·95 m.; dőlése körülbelül 28 fok. Ilyen méretü szállitóaknán könnyen vihették be a táróácsolathoz szükséges gerendákat s könnyü szerrel eszközölték a lefejtett érczek kiszállítását.



128. ábra. Az ajtókötés csapozása Verespatakon.

Hogy a teléreket kutatták, kiviláglik abból, hogy a telér, majd a táró hossztengelyével, majd a táró falával esik össze, a fejtésnél azonban majdnem kizárólag a táró egyik martjával esik egybe; több helyen, mint például a Molnár teléri fejtéseknél, a 77. számu teléren, a Kárpinban, a táró egyik martját a telér födüje képezi, amennyiben tisztán csak a telér érczes kitöltését fejtették le, a mellékkőzet impregnáczióira nem ügyeltek. A lapos dőlésü ereket, az ú. n. *szék*-eket, nem fejtették le.

A telérek harántolására való törekvést lehet ott észrevenni, hol azokat a kutatás mentén kellő nyereménynyel nem fejtették le, vagy ha a telér csapásától félre tértek.

Rendkívül nagy gondot fordítottak a tárók kiácsolására; törékeny kőzetben a rakaszok (128. ábra) sürün vannak elhelyezve, mig szilárdabb kőzetben azok 90—100 cm.-nyi távolságban állanak egymástól. A táró martja[1] és a főte ilyen esetben a rakaszok mögé elhelyezett, hasított fenyüdeszkák által lettek biztonosítva; ezen bélésdeszkák hossza 1·1—1·2 m.; szélességük 8—10 cm. Egy helyen a főte úgy van biztosítva, hogy egymástól mintegy 70 cm. távolban: 8—10 cm. átmérőjü, gömbölyü fatőt használtak; ezek fölé ismét bélésdeszkákat helyeztek el. A gerendák betevése akként történhetett, hogy az egyik tárómartba gömbölyü lyukat vájtak, melynek megfelelően a fatő egyik végét meggömbölyítették; a fatő másik végét odaverték az ellenkező martba. A hol nagyobb nyomás volt, a gerenda lapos vége részére hornyot vésték ki; a Molnár-teléren egy helyen, hol laposabb dőlésü a telér, a fejtés falaira merőlegesen elhelyezett és ékkel biztosított ferde feszítéket látunk; ugyancsak itt félrakaszos táróbiztonosítást veszünk észre.

A rómaiak úgy végezték a főtepászták biztonosítását, hogy a táró talpával kétoldalt párhuzamosan elhelyezett, négyélre faragott, 22 × 28 cm. vastag gerendákat helyeztek el; ezekre 7 × 7 cm.-es négyzetes csappal: 1·45 m. távolban egymástól elhelyezett 28 cm. átmérőjü gömbölyü oszlopokat látunk; majd ismét szintesen ugyanolyan méretü gerendák fordulnak elő. A főtepászta müvelésénél ezen erős alapzatra fektették a padozatot, melyet a rakaszok behelyezése után kiszedtek.

Csodálatos, hogy törékeny kőzetben, függőleges akna lemélyítését is megkisérlették a rómaiak, mint az az alsó-orlai harántban látható. Hegyes végü czölöpöket vertek le, hogy az ezek által képezett ácsolat védelme alatt a mélységbe hatolhassanak; itt is látunk bélésdeszkákat. Minő nehéz munkát kellett itt végezniök, ha számot tartunk arról, hogy milyen kezdetleges módon történt itt a vízmerítés és a törecs kiszállítása!

A vizet merítőkanalakkal és csebrekkel emelték ki vitlával.

Valószínü, hogy a rómaiak altáróval is birtak, mert a jelenleg bejárható tárókban sehol sincs nyoma a tárók falain észlelhető, a víz színét megjelölő szintes vonalaknak, holott a bányaművelés abbahagyásakor a fölemelkedett víz okvetetlenül nyomot hagyott volna hátra.

Lapátokkal fölszerelt kerekeket használtak szellőztetésre; ilyen kereket találtak is a Molnár-teléri fejtőhelyeken.

Létrák helyett a rómaiak gömbölyü, vagy négyélüre bárdolt és lépcsőfokokkal ellátott gerendákat használtak, mint a minőket főte- és talppásztamüveléseknél sok helyt manapság is látni. (Plotényi G.: «B. és K. Lapok» 1908. I. köt. 173. old.)

Vízemelés Verespatakon.

A Verespatakon romokban talált vizetemelő vízikeréken 24 lapát van; minden egyes lapát külső kerületén 25 $^{m}/_{m}$; a csapnál 38 $^{m}/_{m}$ vastag és 160 $^{m}/_{m}$ széles bükkfadeszkából készült; a koszorutól 25, illetve 175 $^{m}/_{m}$ távolságban a lapát oldalában 12 $^{m}/_{m}$ széles és 6 $^{m}/_{m}$ mély csatornák vannak befürészelve. A lapátoldalakon 3—3 szögletes. 52 $^{m}/_{m}$ mély szeglyukak láthatók; a lapátkar, melynek hossza 1·46—1·48 m. a csapvégen 70—75 $^{m}/_{m}$ a lapát alsó végénél pedig 55 $^{m}/_{m}$ vastag volt. Az oldalak fölé, a lapátok födésére 9—13 $^{m}/_{m}$ vastag, ívalaku bükkfadeszkákat használtak, a melyek átlapolással egymáshoz illesztve és összeszegezve voltak. Ezen deszkácskák mind a 2 oldalukon háromszög alakulag ki voltak vágva. A czellák külső és belső fenéklapjait, a lapátlapok csatornáiba befektetett 13—16 $^{m}/_{m}$ vastag bükkfadeszkák képezték. A kerék göröndjének hossza 1 m., közepén mért vastagsága 30 cm., a facsapvégeken 12·5 cm. volt. Maga a csap 12·5 hossz mellett 5 cm. vastagsággal bírt. A lapátok szárai 2·5 cm. közökben voltak a göröndbe erősítve; a lapátszárakat 2—2 háromszögletre megbárdolt, széthajló támasztékokra ágyazott gerendák támogatták. A 100 kg. súlyu kerék, melyen csak a szegek voltak vasból, minden részletében fából készült, átmérője 3·5 m. és mindig úgy volt beépítve, hogy a legközelebb alább fekvő szint talpa alatt, mintegy 1. m.-nyire állott. Lefolyó csatornákat nem találtak, s a kerék mozgatására kizárólag embererőt használtak. («B. és K. Lapok.» 1906. I. 8. sz. 497. old. Lts.)

Bányatulajdon.

Az aranybányászat, a tartomány meghódítása után, azonnal szerveztetett, s természetszerüen az állam foglalta le azok java részét, s azokat házilag kezelte.

A *fiscussal* a császárok ugyan tetszésük szerint rendelkeztek, magánjövedelmüknek — *patrimonium caesaris* — azonban csak azt tekinthették, mit a koronauradalmak gyümölcsöztek; ezek legjelentékenyebb részét a *provinciákban* a *bányák* képezték.

A bányajövedelem a császári kincstárba folyt be, s valószínü, hogy oda folyt be a magánbányákban termelt arany- és ezüstfém is.

A bányák nem képezvén a császári kincstárnak elidegeníthetlen vagyonát, a «*lex vipascensis*» megengedi az eladást részben vagy egészben, s valószínü, hogy vétel útján jöttek nemes fémerek birtokába a magánosok.

Magánbányászat volt *Vöröspatak*, *Offenbánya* és *Korábia* körül is; a *vöröspataki* bányából ösmeretes viasztáblák közül három világosan szól a magánbánya-bérletekről, s határozottan magánbányára vonatkozik mindegyik.

A *kolozsvári* muzeumban levő viasztábla szerint: *Mummius*, *Asclepias* fia, saját bányaműveit — *operas suas*, — bérbe adja *Aureliusnak*, *Adjutor* fiának 70 denárért 164 évi május 20-tól november 13-ig; a bérlő részletekben fizeti le a megállapított haszonbérösszeget, de a tulajdonos 5 sestercius, vagyis egy korona napi kárpótlással tartozik neki arra az esetre, ha fölbontaná a szerződést kölcsönös egyezkedés nélkül.

Ugyanígy fizet kárpótlást a bérlő is, ha a kitüzött határozatokat nem tartaná meg pontosan. Ha a szerződés tartama alatt víz szakadna be a bányába, úgy a bérlő méltányos kárpótlást kap.

A második szerződésben *L. Ulpius Valerius* 70 denár évi bért állapit meg *Socratióval*, mig a harmadik szerződés szerint *Tisut* és *Bradua* 105 denárt fizetnek, ugyancsak egy évre *Kostitutus Seniornak*.

A bányatulajdonosok nem tudván irni szerződést, ügynökök szerkesztik azokat, szigoruan megszabott és a törvényben gyökerező minták szerint. A tulajdonosok eszerint analfabeta, egyszerü emberek, a mellett szegények is, mert bányajövedelmeik igen csekély értéket képviselnek. Igy a föntebb elősorolt bányatulajdonosok évi jövedelme a mi pénzünk szerint volt 1120 korona, illetve 840 és 560 korona. A 365 denár évi díjjal javadalmazott *legionárius* közlegény valóságos bankár volt

hozzájuk mérten. Ilyenformán életviszonyaik alig különbözhettek a bányajobbágyokétól — *coloni* — kiket Dalmáciából idetelepítettek.

De római iparlovagoknak, kiérdemült *decuriónak*, tönkrement *eques romanusoknak Marcus Aurelius* koráig, Dáciában semmi nyoma sincs, sem a bányatulajdonosok, sem a bányabérlők sorában, pedig más provinciákban ezek birták az állami bérleteket.

* * *

Traján a bányákat házilag kezeltette; a *dalmát* és *pirusta* munkásokon kívül részt vettek a bányaművelésben a császári rabszolgák és szabadosok is. A bányamunkások — *metalarii* — termékeik minősége szerint voltak megkülönböztetve; így találkozunk: *aurarii*, *argentarii*, *ferrarii*, *aerarii* és *plumbarii* elnevezésekkel, a szerint a mint azok aranyat, ezüstöt, vasat, rezet és ólmot termeltek. *Vörospatakon* és *Zalatnán* a bányatulajdonosoknál dolgoznak a «*leguli aurarium*» gyültő névvel egybefoglalt munkások, kik vagy az aranymosásnál foglalkozó *pirustá*k, vagy más *colonusok*, kik kézi szérkén húzzák ki az aranyat. Hogy ők inkább szabad polgárok, az iránt a Kr. sz. utáni 161-iki évben, *Ampelumban Lucius Verusnak* és nejének *Lucillának* fölírásilag megörökített hódolati nyilatkozata sem hagy kétségben, miután ott a *libertusok*, a rabszolgák és a *leguli aurariumosok* egymástól elkülönítve vannak fölemlítve.

Bányajövedelem.

A dáciai aranyművek jövedelméről nincs alapos tudomásunk. De tegyük fel, hogy csak huszezer munkás dolgozott itten, a *karthagenai* ezüstbányákban pedig negyvenezer dolgozott, s tegyük fel, mint *Köleséri* is teszi, hogy hetenként és fejenként egy munkás egy piset vagyis $^1/_{48}$-ad márkát termelt aranyban, úgy évente 11,200 kilogramm aranytermelést kapunk, a mi megfelel annak, a melyet *Plinius* szerint *Galácia*, *Lusitania* és *Asturia* adott együttesen.

Mennyi arany került ki a *Csetátyéből Vörospatakon*, *Cotta* a *kráter*-alaku üregek köbtartalmából számítja ki és felteszi, hogy csak úgy lehetett érdemes e kőzetet lefejteni, ha 560 métermázsában legalább 0·47 kg. aranyat tartott, képzelhető, hány ezer kg. arany került ki csak innen.

Ezen aranykincsek fölfödözését a rómaiak *Trajánnak* köszönhetik; de ő maga is nagyra becsülte e kincsforrások jövedelmeit, midőn áldozatot hoz *Jupiternek* és *Plutónak*, a földnek és az aranykincsek teremtőjének, s ezeknek oltárokat emel:

IOVI . INVENTORI .
DITI . || PATRI . TERRAE .
MATRI . || DETECTIS . DACIAE .
THESAVRIS . || CAESAR . NERVA .
TRAIANVS . || AVG . SAC . P .

Római bányászköszöntés.

A 1900-ik tavaszán a zalatnai ezüstkohó bővitésénél, találtak egy oltárt, a «Fortuna salutaris»-nak szentelve, a melyet M. N. R. Verecundus, Apulum decuriója emeltetett. Szövege:

DAEEE FORTVNE
SALVTARI M .
N . R . VERECVN
DVS D . M . APVL
PRO SALVTE SVA
ET SVORVMQVE
OMNIVM . V . L . M . P .

[Daeee fortune salutari M(arcus) N. R. Verecundus, D(ecurio) M(unicipii) Apul(ensis) pro salute sua et suorumque omnium. V(otum) L(ibenter) M(eritum) P(osuit)].

Az oltárfaragó úgy látszik ampelumi bányamunkás lehetett, a ki a latin nyelvet nem birta tökéletesen; írta: Daeee, Deae helyett; Fortune, Fortunae helyett, valamint fölöslegesen írta: *et*, miután suorum után *que* következik.

Verecundus decurio ezen oltáremelése a Kr. sz. utáni 180-ik évre eshetett, a mikor az aranybányavidék, nagy nehezen újra föllélegzett, az érczhegységben lezajlott markomannok által végbevitt rombolások után.

Azon tény, hogy a bányaszerencse istenének Fortuna Salutarisnak oltárkövet emelt Verecundus, mutatja, hogy a római bányászok ezen istenhez fordulva, kezdtek munkába. (Téglás G.: «Bányászati és Kohászati Lapok» 1902. év 184. old.)

Jupiter és Juno szobra a Doru Negri magaslaton.

Az Algyógy patakán túl és a Fehér Kőrös vízválasztóján, az 1126 m. magas Doru Negri hegyen, Téglás G. megtalálta azt a helyet, a hol kétségtelen római téglák, födélcserepek hirdetik a római bányaművelés helyét. Zalatna, Brád és Abrudbánya között, tehát olyan római bányatelep létezhetett, melyet nem csupán munkások, hanem tisztek is laktak, sőt templomot is szentelt a bányatelep Jupiter és Junónak.

A szobormű anyaga *breazai* dacittuffa; a közös törzsön ülő két alakból, a balról ülő Jupiter fejét meg lehetett találni és helyére tenni; a Juno feje azonban elkallódott; a trónus talpszélessége 40 cm.; vastagsága 25 cm.; magassága 60 cm. Jupiter bal kezében skeptrumot tart; a kormánybot gömbfejü; Jupiter szakált visel, s fején koszoru látható; arcza zord; az egész szobor nem épen finom munka; hajzata elég sikerült, füle nem annyira; kezét térdén nyugtatja, s ujjai közül villamáram ágazik szét; bal válláról dús redőjü tóga omlik alá, melynek redőit rózsadísz fogja körül; lábán sandált visel.

Juno karcsu alakjával tünik föl; feje a szoborról hiányzik; övdísze és ruhájának gazdag redőzete árulják el a női voltát; lábain saru van.

A lelet azt tanusítja, hogy e helyt virágzó bányászat létezett, melynek dús jövedelméből szobrokra is költekeztek. (Téglás G. «B. és K. Lapok» 1904.)

A római bányászatra vonatkozó fölirások.

A zalatnai kohó kibővítési munkálatainál több római korból származó fölírás került napfényre; különösen *Dr. Reinbold* bányaorvos, a harminczas években nagyon érdeklődött a régészet iránt és ezen fölírásokat egybegyüjtve, azokat az enyészettől megmentette s néhányát közülök lakóházába falaztatott be. Ő maga le is rajzolta a zalatnai szobrászati és fölírási emlékeket; ezen kézirat jelenleg a kolozsvári muzeumban őriztetik. (*Téglás G.* «B. és K. Lapok». 1890. 92 lap.)

Az erdélyi bányászati emlékeket *Kölesséry Sámuel*, erdélyi első bányaigazgató tette közzé: «*Auraria Romano-Dacica*» c. a. 1717-ben. Nyomatott Nagyszebenben.

Ennek nyomdokain haladt *Frivaldszky János* jezsuita rendü pap, ki a «*Minerologia Magni Principatus Transsylvaniae*» 1767. Kolozsvár. c. művében a bányaemlékeket is fölölelte.

A legrégibb *zalatnai* följegyzéseket *Lazius Farkas*-nak köszönhetjük, ki 1565-ben bekövetkezett haláláig részint személyesen eszközölte a gyüjtést, részint *Scherr István* bécsi senator és a *Fugger* család megbizottja révén, részint pedig *Verber János* budai lelkész útján jutott ezen emlékek birtokába.

Zamosius, helyesebben *Szamosközi István*: «Analecta lapidum vetustorum.» Patavia. 1593. c. művével és *Opitz Márton* gyulafehérvári tudós tanár is hozzájárultak a gyüjtés nehéz munkálatához.

Téglás Gábor dévai főreáltanodai főigazgató, fáradhatatlan kutató, Dácia mindennemü régiségeinek fölkeresője, számtalan nagybecsü adatot szolgáltatott közkézre.

Becses adalékok vannak még *Neigebaur*: Dacien. 1851. czimű művében, de a legjelentékenyebb mű e tekintetben a Berlinben megjelent «Corpus Inscriptionum Latinorum» *Mommsen Tivadar* szerkesztése közreműködésével, mely mű az összes erdélyi fölírásokat tartalmazza.

Ezen mű adatai, *C. I. L.* rövidített jelzéssel fordulnak elő az én művemben is.

Bányaigazgatás.

a) *Székhely.*

A nagy kiterjedésü állami bányák igazgatási székhelye *Ampelum* volt, a mai *Zalatna*. Nem is választhattak volna alkalmasabb pontot az igazgatás góczpontjául, mint éppen Ampelumot, a honnan a *procurator aurarium* egy nap alatt értesítést szerezhetett gyors postáival, úgy a délre fekvő legszélsőbb *H. Boica* bányászatáról, mint az éjszaki végállomásról az *Aranyos* völgyéből. Helytartóságát és szabadalmát a *duumvir*, két polgármester, tanusítja s bár magában *Ampelum*-ban bányák nem voltak, annál több volt a környékén; a legfőbb hivatalok és a pénzverőintézet itt székelt.

b) *Procurator aurarium.*

Az aranybányászat feje *procurator aurarium*-nak hivatott; ő vezette és igazgatta az egész *dáciai* aranybányászatot; mindjárt *Dácia* meg-

hódítása után e tisztségre *Trajan: Q. Axiust* nevezi ki. A *procurator aurarium* mindig kellően képesített szakember és főnöke a közigazgatásnak is; de tisztán polgári — civilis — tisztviselő lévén, a birodalmi hierarchiában csak a katonai fokozatokra terjed ki.

Ilyen rangban működtek az aranybányászat élén:

G. Lucius Sabinianus:

M. Scaurianus;

I. Aur. Diocles;

C. Aur. Attilianus;

Neptunalis, ki császári szabados volt s mint *tabularius* kezdte meg pályafutását *Ampelumban.*

M. Ulpius Hermias (C. I. L. III. 1312.) *Trajan* cs. szabadosa, ki valószínüleg a bányászatot újból szervezte, mert azon rendkívüli kitüntetésben részesült, hogy hamvai Rómába szállíttattak.

Macrinianus Romanus;

Papirius Rufus: (C. I. L. III. 1311.) az első szabad polgár, ki Dáciában ezen fontos állást betölté. Ő úgy látszik azon átmeneti korszakban működött, mely *Hadrián* trónra léptével kezdődik, a ki a polgári hivatalnokok hierarchiáját szervezte és lehetővé tette, hogy nemcsak fegyverrel szerzett érdemek, hanem szakösmeretek is képesítik a római polgárt a legnagyobb rangba való előléptetésre.

Mint *Subprocurator aurarium*, szerepel *Avianus*, ki e császár szabadosa volt.

PRO SALVTE VICTORIS
DOMINI N . SANTISS .
AVIANVS
AVG . LIB . SVBPROC .
AVRARIVM
V . (otum) S . (olvit) M . (erito)
(C . I . L . III . 1088)

A *procuratorok* csak a császár nevében rendelkezhettek és hatáskörük egyes tárókra és aknákra terjedt ki; követelték tőlük a hű és becsületes szolgálatot. «Non enim alienare ei rem Caesaris; sed diligenter gerere commissum est.» (Digesta I. 19. 2.) Különösen eladásoknál kívántak náluk nagy hűséget és gondosságot. «In venditionibus fiscalibus fidem et diligentiam a procuratore exigendam.» (Digesta. XXII. 14. 3. 5.)

Procurator-nak a Kr. sz. utáni harmadik századévtől kezdve, rendesen a «*ratio patrimonii*» egyik elsőbb tisztviselője küldetett ki: *Moesia*, *Macedonia* és *Dacia* bányáihoz gyakorlati szolgálatra és ott nyert azután magasabb előléptetést.

Számviteli ügyekben a pocuratorok közvetlenül a császári ház uradalmi igazgatóságának pénztárával állottak összeköttetésben, mivel a bányákat a fiscalitások egyik ágának tekintették. (*Téglás G.* «B. és K. Lapok.» 1890. 92 lap.)

Mig a «procurator augusti» czím tisztán pénzügyi hivatalnokra sejtet, kik mellett szakemberek vezették a bányászatot, addig a «*procurator aurarium*» alatt tisztán bányaüzemet vezető tisztviselő képzelhető.

Ezek sorából az egyik *Zalatnán* van megörökítve, a *Dr. Reinbold* volt bányaorvos lakóháza falába befalazott emléktáblán, melynek szövege a következő:

MEMOR(iae) (Publii) PAPIR(ii)
(filii) RVFI, FABIA (Ar) PINA(tis)
P(ro) QVAESTORIS . *PRO*(curatoris) .
AVRA(iarum) . LIBERT(i) . ET .
HEREDES . PATRONO . PIENTIS-
SIMO . (fe)CER(unt) ET . SI(b) I .
(C. I. L. III. 1311.)

Egy másik fölirást *Opitz Márton* födözött föl *Zalatna* és *Gyulafehérvár* között az *Ompoly* jobb partján *Tótfalu* község mögötti zárda romjai között. Szövege:

P(iis) M(anibus) M(arco) VLPIO .
AVG(usti) LIB(erto) HERMIAE .
PROC(uratori) *AVRARIVM* . CVIVS
RELIQVIAE . EX . INDVLGENTIA .
AVG(usti) . N(ostri) . ROMAM . LATVE .
SVNT . SALONIA . PALESTRICE .
CONIVNX . ET . DIOGENES . LIB(ertus) .
BENE . MERENTI . FECER(unt) . VIXIT .
ANN(is) . LV .
(C. I. L. III. 1312.)

Ezen kiváló egyéniségnek, kinek hamvai a császár parancsára Rómába szállíttattak, neje: *Salonia*, egyenesen *Salonara* emlékeztet, azon vidékre, a honnan *Trajan* cs. legeszesebb bányászait toborzotta. (Téglás G. «Bányászati és Kohászati Lapok». 1890. 99. lap.)

Kölesséri Sámuel művében a következő emlékkő fölírása van följegyezve:

D(iis) M(anibus)
VLPIAe
M. I. TRo
PHIMae
CONIVGI
SANCTIS
SIMAE
NEVTVNa
LIS. A u G. Ni
PROC . AVR.
(C. I. L. III. 1. r. 1297.)

Dácia elfoglalása után az első bányaigazgató emléke következő szövegben van megörökítve:

FORTVNAE
REDVCI . LARI.
VIALIS . ROMAE.
AETERNAE
Q . AXIVS . AELIANVS
PROC . AVR.

Találtatott *Gyulafehérvárt. (Joannes Seivert: Inscr. Monum. Rom . in Dacia. Cap. I. 168.)*
Reá vonatkozik a következő is:

I(ovi). O(ptimo) . M(aximo).
IVNONI . REGINAE.
MINERVAE . ET.
OMNIBVS . DIIS.
IMMORTALIBVS.
Q(uintus). AXIVS . AELIANVS.
PROC . AVR(ariae) . ET . AE.
LIA . ROMANA . EIVS.
CONI(ux) .

Találtatott *Zalatna* közelében *Tustyán (J. Seivert. Cap. I. 169.)*

Brettyén, Hunyadmegyében a következő fölírás találtatott róla:

APOLINI . GRANNO.
ET . SIRONAE . DII . PRAE.
SENTIBVS . Q(intus) . AXIVS.
AELIANVS: VE(turinus)
PROC . AVR(arie) .
C(uravit) .
(I. Seivert. Cap. I. 170.)

Zalatnán találtatott:

D. O. M.
T(itus . AVRELIVS.
DIOCLES . B(is).
PROC . AVR(arie).
(I. Seivert. Cap. I. 171.)

Kolozsvárt fölfedezték a következő fölírást:

FORTVNAE . AVG(ustae).
C(aius) . AVRELIVS . AT.
TILIANVS.
PROC . AVR(ariae).
(I. Seivert. Cap. I. 172.)

Felmer Historia Transsylvaniae cz. művében, az 52. lapon van a következő fölírás följegyezve:

SPEI . VIRTVTI . VICTORIAE.
D. D. D.
QVARVM NVMINE . PROSPERITAS.
ET . HONOR.
IMP . CEaS . TRAIAN . SVCCESSV . FELICI.
AVCTA . SVNT.
Q . AXIVS . AELIANVS . *PROC.*
NVMINI . EIVS.
L(ocus) . D(atus) . D(ecoro) . D(ecurionum).

Bécsben van a következő ide vágó fölírás a régészeti kabinetben:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo).
C(auis) . SEMPRONIVS.
VRBANVS.
PROC . AVR(arie).
(I. Seivert. Cap. I. 173.)

Ösmeretes még *Macrinus procurator* fölírása is:

D. M.
P(ublius) . MACR(ianus) . MACR(inis).
PROC . AVR.
(I. Seivert. Cap. I. 176.)

és *M. Romanusé*:

AVREL . IANVARIAE . FILIAE.
PIISSIMAE . Q(uae) . VIX(it) . AN(nis) . IIII.
M(ensibus) . VII . DIEBVS . XVI.
ROMANVS . AVG(usti) . LIB(ertus) . *PROC*
AVRAR(iarum) . PATER . I . . .
(I. Seivert. Appendix. VI.)

Gyulafehérvárt egy *subprocurator* emléktábláját találták meg. Szövege:

I . O . M .
TAVIANO . ET . DIIS . DEABVSQ(ue) .
PRO . SALVTE . VICTORIS . DOMINI .
N(ostri) . SANCTISS(imi) . AVIANOS .
AVG . LIB .
SVBPROC(urator) . AVRAR(iarum) .
V(otum) . S(olvit) . M(erito) .
(I. Seivert. Cap. I. 177.)

c) *Procurator augusti.*

Idővel a procurator aurarium helyét, a procurator augusti foglalja el, mert Dácia 3 részre osztatván, úgy látszik, a banyaigazgató és lovagi rangban álló: *procurator augusti* lőn az apulumi provincia procuratora, megtartván hatáskörében az aranyvidék ügyeinek vezetését, mig maga a közigazgatás, a helyi magistratusokra bizatott.

Ezen címet legjobban őrizte meg azon fölírás, melyet *Ariosti gróf*, a gyulafehérvári vár építkezésénél, mint ezredes alkalmazva, 1723-ban Szegedig letutajoztatott, a Maroson és onnan Bécsbe szállítva, most a cs. k. palota könyvtárának egyik helyiségében befalazva látható. Szövege:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .
C(aius) . SEMPRONIVS .
VRBANVS .
PROC . AVG(usti) .
(C. I. L. III. 1298.)

Minthogy az ilyen tartományi procurator inkább financzialis, mint bányászember volt, hosszabb ideig nem igen alkalmazták őket a dáciai bányászatnál, de előléptetve, más tartományokba küldték.

Egy Ampelumban elhúnyt procuratort, ki Kr. sz. után 161—168. évben Marcus Aurelius és Lucius Verus társcsászárok idejében hivataloskodott, így örökíti meg a C. I. L. III. 1310. fölírása:

D(iis) . M(anibus) .
P . MACRINI(us) .
MACRI(us) .

PROC(urator) . AVGG(ustorum nostrorum); a két császárt jelzi a végén a kettős G betü).

A C. I. L. III. 1293. fölírásán, Ampelum tanácsa — ordo ampelensum — említést tesz C . Aur . Salvianus, proc. aug. nostri, nevü procuratorról. Ezen fölírás töredéke — 1861 óta nyomtalan eltűnt — Mommsen szerint így olvasandó:

V(i) . R(i) . ET . ORDO .
AMP(elensium) C . AVREL(io) .
SALVIANO . PROC(uratore)
AVG(usti) . N(ostri) . VIVANTE .

(Téglás. «Bányászati és Kohászati Lapok». 1890—92. lap). Még említés van téve egy ily proc. augusztiról: Aelius Sostinus (?) név alatt.

d) *Tabularii.*

Az irodában foglalkozó hivatalnokok közt, első helyen van a: *tabularius*, levéltáros, ki a proc. mellett talán a titkári teendőket is vezeti. Kezdetben nem sok dolga lehetett, mig később már segédjei is vannak, *adjutor tabularii*. Ők voltak egyszersmind a számvevők is a bányahivatalnál *Tabularius aurariarum Daciarum*. (C. I. L. III. 1286. 1297. 1313).

Egy tabularius segédjének megemlítése előfordul a C. I. L. III. 1305. alatt.

Ezek császári szabadosok voltak, az egyikről így szól a fölírás:

AESCVLAPIO .
ET . HYGIAE .
PRO . SALVTE .
SVA . SVORVM .
Q . CARPON .
AVGusTI . LIB
TABVLARIVS .
PROVINCIAE .
APVLENSIS .
AVRARIAE .

(Jahrb. der. k. k. Centr. Comm. II. 71).

A tabulariusok egész testületet képeztek s közülök a következők vannak fölírásokban megörökítve:

C. I. L. III. 1297. sz. a.

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .
NEPTVNA .
LIS . AVG(usti) . LIB(ertus) .
TABVLAR(ius) . *AVR*(ariarum) .
DACICARVM .
V(otum) . B(ene) . M(erenti) . P(osuit) .

A *C. I. L. III. 1286. sz. a* így szól:

DEO . AETER.
NO . ZMAR
AGDVS . AVG(usti)
LIB(ertus) . *TAB*(ularius) ET.
AVREL(ia) VRBI
CA(e) (C)Oniux . ET.
MATRON.
FILIA.
V(otum) . S(olvit) . L(ibens) . M(erito).

Ezen oltárkövön a *Tabularius* czímet, ezen görög származásu Zmaragdus egyén tiszti rangját, *Opitz* fedezte fel, ki ezt *Grelterussal* közöte.

A fölírás azt jelenti, hogy *Zmaragdus* és neje; *Aurelia Urbica* áldoznak az örök Istennek, *Matron* nevü leányukkal együtt.

A *tabularius* segédjéről szól azon felírás, mely *Zalatnán* látható befalazva a *Rheinbold*-féle ház falában, a melyben ezen segéd az ott díszlett erdőségnek Istenének áldoz. Szövege:

SILVANO . SACR(um).
LEONAS. AVG(usti).
LIB(ertus) . *ADIVT* . *TAB*(ularius).
PRO . SALVT(e) . SVA.
SVORVMQ(ue) . OM(nium).
EX . VOT(o) . L(ibenter) . POS(uit).
(C. I. L. III. 1301.)

e) *Decuriók és Triumvirek.*

A Decuriók a különböző helységek bányaüzemét intézték; szorgalmazták alantasaikat, jelentéseket és számadásokat küldtek a procuratoroknak.

Kívülök alkalmazva voltak még a kohóüzemnél a triumviri: Auro, Argento, Aere, Flando, Feruindo, kik az egyes fémek olvasztásánál foglalatoskodtak s egyszersmind pénzverő tisztek voltak.

A kisebb bányahelyek felett rendelkező decuriók, felírásokon szinte szerepelnek; így találtatott Abrudbányán egy felírás, melynek szövege:

TERRAE.
MATRI . M(arcus).
ANTONINVS.
DEC(urio) . COLL(egii) . AVR.
V(otum) . S(olvit) . L(ibenter) . M(erito).

Ugyancsak Gyulafehérvárt találták meg a következő felírást:

D(iis) . M(anibus).
(Tito) . FABIO . IBIO.
MARO . DOMO.
AVG(ustae) . TREVE(rentium).
QVOND(am) . DEC(urioni) . C(o).
LL(egii) . AVRARIAR(am) . VIX(it)
ANNIS . LX.
FABI(us) . PVLCHER(et)
ROMANA . AQVIL.
LEIENSIS PER . TV
TORES . SVOT . POS(uit).
(I. Seivert. Cap. I. 178. lap).

Krecsunelen, Medgyes mellett találták meg a Bruckenthal-féle muzeumban levő következő sírfelírást:

D(iis) . M(anibus).
M(arcus) . VLP(ius) . SAB(inus) . D(ecurio)
COL(legii) AVR(arium) . N.
VIX(it) AN(is) L . VLP(ius)
SABIN(us) . AVR(ar) . VLP(ius)
MAXIMVS . ANVS . P(osuerunt).

f) *Leguli aurariarum.*

Ezek a szabad aranyat gyüjtötték s a procuratornak beszolgáltatták; nevüket a következő felírásban örökítették meg, melyet Annia Lucilla császárné tiszteletére emeltek. (C. I. L. III. 1307.).

(Anniae) LVCILLAE
AVGVSTAE . INP(eratoris)
AVG(usti) . ARMENIA(ci)
(par) TH(ici) . MAXIMI . LIB(erti)
ET . FAMILIA . ET.
LEGVLI . AVRARIARVM.

g) *Gyakornokok.*

Az üzemnél alkalmazva voltak gyakornokok is, hogy szakösmereteket szerezve, később fedezzék a jövendőbeli hivatalnoki szükségletet. Ilyenről említést találunk a régi római adatokban: *Justinus Caesar* személyében, ki 15 éves korában halt el.

h) *Dispensatorok.*

A munkások fizetését a dispansatorok, fizetőmesterek eszközölték. A dispensatorok a rabszolgákból kerültek ki.

A fizetőmesterek közül fönmaradt felírás látható Zalatnán, a Lukács-féle házban befalazva, melynek szövege Callistus dispensatorról emlékezik meg:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .
AETERNO .
CONSERVAT(o)RI .
CALLISTVS
AVG(usti) . N(ostri) . *DISP*(ensator)
PRO . SALVTE .
SVA . ET . SVOR(um) .
EX . V(oto) . P(osuit) .

Gyulafehérvári lelet.

I . O . M .
CONSERVATORI
CALLISTVS . AVG .
NOSTRI . VER .
NA . DISPEN
SATOR . ET . COR
NELIA . EIVS
PRO . SE . ET . SVIS .

(I. Gruteri: Inscript. antiq. Pag. XVIII. 7.)

i) *Verna ab instrumentis tabulariorum.*

Lukács László zalatnai házán megszemlélhető egy csinos síremlék, a melyen egy ily rangu hivatalnok, mint fiatal férj, megörökíti keserveit, nejének korai elhalálozása miatt. A fölírás felett: koronát és koszorut tartó Genius lebeg. (129. ábra.)

D(iis) . M(anibus)
SOSSIA . SABINA .
VIXIT . ANN(is) XXVI .
EFECIT . IN . MAT
RIMON(is) . ANN(is) . XI .
M(ensibus) X . SINE . VLLA . Q
VERELLA . FVSCI
NVS . VER(na) . AB . INS
T(rumentis) . TAB(ulariorum) .
CO(n) IVGI .
B(ene) . M(erenti) . F(ecit) .
(C. I. L. III. 1315.)

k) *Verna subsequens librariorum.*

A *ratio* — bányaszámosztály — tiszti létszámának kiegészítői a *verna subsequens librariorumok* voltak; egy ilyen — a mai II. o. számtisztnek megfelelő — hivatalnoknak emléket állít egy III. o. számtiszt, a *tertius verna.*

A halottat 15 éves korában temeti el társa; a felírás szövege:

D(iis) . M(anibus) .
IVSTINVS . CAESAr
VERNA . SVBSEQVE(n) S .
LIBRARIORVM.
VIX(it) . ANNIS . XV .
TERTIVS . VERNA .
VALDENIO .
PIENTISSIMO .
B(ene) . M(erenti) . F(ecit) .
(C. I. L. III. 1314.)

l) *Librarii.*

Az elkönyvelést a librariusok végezték, kik többnyire a helyőrség írástudó katonáiból teltek ki; ilyenek valának: M. Aurelius Antonius és Helvius Primanus, kik a «Legio XIII. Gemina» irodájából lettek az ampelumi bányaigazgatósághoz beosztva. (C. I. L. III. 1307., 1308.)

A librariusokhoz kisegítés végett, az ügyesebb legionáriusok is be lettek rendelve szolgálattétel végett. Az Apulumban állomásozott XIII. legióból bevezényelt katonák egyike szintén librarius szolgálatban volt.

Sírfelírata: (C. I. L. III. 1317.)

D(iis) . M(anibus) .
M(arcus) . AVREL(ius) . ANTO
NINI(us) . MIL(es . Leg(ionis) XIII
GEM(inae) . VIXIT . AN(nis) .
XXII . MENS(ibus) . XI . DI
EBVS . II. MILITAVIT .
ANN(is) V̄ . *LIBRAR(ius)* .
AVREL(ius) . MARCIA
NVS . ET . VAL(eria) . VALEN
TINA . FILIO . PIENTIS
SIMO .

De a tartományi helytartóság «librarius consularis»-a is be volt osztva a procuratori ratioba; ennek emlékét örökíti meg Ampelumban a következő felírás (C. I. L. III. 1318.):

D(iis) . M(anibus) .
P(ublius) . HELVIO .
PRIMaNO .
MIL(es) . LEG(ionis) .
XIII. GEM(inae) .
LIB(rarius) cO(n) S(ularis) .

P(ublius) . Hel(vius) . PRIMVS .
PATER . FILIO .
IN || L .

m) *Beneficiarii.*

Ha sok munka gyűlt egybe a procurator aurariumnál, akkor ennek elvégzésére beneficiariusokat rendeltek be, kik csak szabad születésüek lehettek, centuriotól kezdve följebb. Említve van ezek közül 161-ben Kr. sz. után T. Aurelius Diocles, kinek sírfölírása később következik.

A procuratori hatáskör és állás emelkedésével külön katonai segédtisztet rendelnek ki Ampelumba; egy ilyen beneficiarius procuratoris áldozatot hoz Jupiternek Ampelumban.

T. Aurelius Diocles sírfölírását a már föntebb említett Ariosti gr. ezredes szállította Bécsbe 1723-ban, hol az az udvari könyvtár folyosóján megszemlélhető; ezen fölírást *Opitz* Márton födözte ott föl, s szövege következő:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .
T . AVRELIVS .
DIOCLES . *B(eneficiarius)* .
PROC(uratoris) .
V(otum) . S(olvet) . L(ibenter) .
IMP(eratoribus) . AVGVSTIS .
CO(n)S(ulibus) .

A fölírás Kr. sz. után 161-ből való. Ilyen beneficiarius hivatva volt a biztonsági szolgálat teljesítésére is; elintézte a munkások fegyelmi ügyeit, elbirálta a fölmerült büntényeket s fölügyelt a kiszabott büntetés végrehajtására.

Nagyszebenben a Bruckenthal-féle muzeumban is van ilyen fölírás:

DOMNO . ET . DO
MNAE . SATRIVS .
FELIX . *B(eneficiarius)* . *PRoc(uratoris)*
PRO . SE . ET . SVOS .
V(otum) . S(olvit) . L(ibens) . M(erites) .

(Karl Goos: Epigr. Mittheil. aus Oesterr. 1877. II. 121.)

n) *Quaestorok.*

Miután a rómaiak alatt a tartománybeli lakosok az adót nyersaranyban rótták le, ennek beszedésére alkalmazták a quaestorokat és *auri lustralis coactor*-okat; ezek voltak az aranybeváltók és aranybecslők; miglen a föntebb említett decuriók a mosott aranyat szedték be.

Midőn a beváltott nyers és mosott arany a kohóban már tisztítva lett, az a *triumvir monetalibus*-nak lett átadva, a pénzverő intézetbe való beszállítás végett.

Ily quaestor sírfölírása ez:

D(iis) . M(anibus) .
P . AELIO . T . F . *QVAEST* . *R* .
AVRI . LVSTRALIS . COACTORI .
AC . CIVITATVM . VOLMERII . ET .
PETOVII . CVRATORI . Q . L . AE
LIVS . AESOPVS .
B(ene) . M(erenti) . M(onumentum) . P(osuit)

(Felmer: Hist. Transs. 52.) Lelőhelye Torda. Egy Gyulafehérvárt talált quaestori fölirat ez:

DEO . SILVANO .
VLP(ius) . SALVIANVS .
QVAEST(or) .
V(otum) . L(ibenter) . P(osuit) .

o) *Exactorok.*

Az aranybeváltók egyik neme az exactor volt; Gyulafehérvárt a következő fölírás találtatott:

TI(tus) . SERRANVS . *EXACTOR*
A(uri) . A(rgenti) . A(ere) . AVG(usti) .
AESCVLAPIO . SVPER . SALVTE .
CONIVGI . CRISPINILLAE .
B(ene) M(erenti) . H(oc) . S(ignum) . F(ecit) .

(Zamosius: Anal. lap. vetust.)

p) *Collegium aurarium.*

A *Zalatnán* talált fölírások és a viasztáblák is említést tesznek az *Aurarium collegium*-okról; ezen testületeknél nemcsak a *quaestorok*, hanem azoknak *magistere* és *commagistere* is van megnevezve, kiknek a testületnél teljesített munkáikon kívül bizonyára a zalatnai bányahivatalnál is lehetett dolguk. A *Collegiumok* nemcsak arra voltak fölhatalmazva, hogy a bányaüzemre vigyázzanak, hanem hogy egybegyüjtsék a bányáktól esedékes haszonbért is. Ők választottak maguknak *patronust*, *magistert*, *commagistert*, *procuratort*, *subprocuratort*, *decuriókat* és *quaestorokat* s ezen hivatalnokok végezték

a műszaki teendőket s igazgatták az egymástól eléggé távol fekvő magánbányákat. Ebből kifolyólag következtetni lehet arra, hogy a *collegiumok* a bányabirtokosokkal szoros összeköttetésben állottak.

Ezen *collegiumok* a gyarmatokban iskolákat is állítottak. Az *apulumi municipiumban* székelt a bányatársak collegiuma *(Coll. Tabrorum)* a faszállítóké *(Coll. Dendrophorum)*, a kereskedőké *(Coll. Negotiatorum)* és a *Coll. Hecatonorum* stb.

Ezen collegiumok többször vannak fölírásainkban említve; így J. Seivertnél; Appendix. VI. szám alatt:

D(iis) . M(anibus)
VALERIVS . SLONVS .
M . CAMBESTRORVM . V
IX(it) . ANN(os) . XXXX . M(ensibus)
X . *COLL . AVRAR(ium)* .
P(atrono) .

Zalatnán találunk róluk következő fölírást:

PRO . SALVTE .
DOM(inorum) . N(ostrorum) .
L(ucii) . SEPT(issimi) . SEVER)i) .
ET .
M(arci) . AVR(elii) . ANTO
NINI . ET .
P(ublii) . SEPT(imii) . GETAE
CAES(arorum) AVGG(ustorum) .
CVLT(um) . IOVIS .
DEDICAT .
VIII. (ante) K(alendas) . AVG(ustis) .
MVCIANO . ET .
FABIANO .
CO(n)SS(ulibus) .
COLL . AVRAR(ium).

Ezen fölírás Kr. sz. után 201-ik évre vonatkozik s *Petrisán* községben, Zalatna mellett, került elő. (J. Seivert. Cap. I. 28.)

Ugyancsak Zalatnán található ezen fölírás:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo)
PRO . SALVTE . IMPERATORIS .
COLLEG . AVRARIVM .
L(ucius) . CALPVRNIVS .
D(edit) . D(edicavit) .
(I. Seivert. Cap. I. 183.)

q) *Collegium Fabrorum.*

A hol nagy bányaüzem van, ott sok kovácsra is van szükség, kik a bányamunkához szükséges vésőket, ékeket, kalapácsokat készítik és élesítik.

Miután az aranybányászatnál Dáciában sok ezrekre menő bányamunkás dolgozott, önként következik, hogy ott nagyszámu bányakovácsra is volt szükség. Ők is léptek egyletekbe, melyeknek neve *Coll. Fabrorum* volt.

Osztró, hunyadmegyei községben találtatott ily egyletbeli fölírás:

I . O . M . D .
PRO . SALVTEM . BASS .
AQVILAE . ET . GAI . GALANI .
EX . COLL . *FABR* . DEC . IIII .
V . S . I . M .
(Frivaldszky. Min. M. Pr. Transs.)

Tordán:

D . M .
P(ublius) . AEL(ius) . VALERIANVS .
PATRONVS . E . DE(curio)
COLL(egii) . *FABRVM* . VIX(it) .
AN(nis) . IX . DECC(uriones) . E . PRIN
CIPALES . ŒMIS . ÆRE
CONLATO . . . . . DE
DECRET(o) . VNIVER(sitatis) .
FAC(iendum) . CVR(averun)T .

Ily bányászkovács-egyletről megemlékezik a következő fölírás is, mely Zalatnán találtatott, s melynek szövege (I. Seivert. Cap. I. 213. lap) a következő:

IVL . HERCVLIANVS .
DE . *COLL . FABR . AVRAR* .
VIXIT . A . LXXX .

Egy másik *gyulafehérvári* lelet szövege a következő:

AESCVLAPIO . ET . HYGIAE .
L(ucius) . SEP(timius) . NIGRINVS . PATRO(nus) .
COLL(egii) . *FABR* . COL(oniae) . APOL(ensis) .
PRO . SALVTE . SVA . ET .
SVORVM . POSVIT .
(I. Seivert. Cap. I. 180.)

r) *Aranybányászatra vonatkozó egyéb fölírások.*

Mily nagy becsben tartották a rómaiak az aranybányák birtoklását Dáciában, mutatja

azon számos fölírás, mely erre vonatkozik. Igy *Clodius VI. praefectus*, ki a *dáciai* aranybányák őrizetével volt megbízva, *Antonius Pius* császár és neje: *Annia Faustina* emlékére szobrot emeltetett a következő fölírással:

EX . VOTO . XXX .
MAGNO . ET . INVICTO . IMP . CAES .
T . AELIO . HADRIANO . ANTONINO .
PIO . AVG . PONT . MAX . TRIB . DOT .
XVI . COS . III . P . P . PRO . SALVTE . ET .
FELICI . PONT . MAX . ET . ANNIAE .
FAVSTINAE . AVG . CONIVGI . C . CLOD .
VI . PRAEF . M . DACORVM . IASSIORVM .
HANC . STATVAM . IN . AVRARIa .
NVMINIBVS . MAIESTAT . Q . EORVM .
(Posuit).
(Zamosius. Anal. lap. vet. Cap. III. 11.)

Kornesden a fémolvasztó *triumvirek* egyikéről szól a következő fölírás:

C . CVRTIO . C . POLLIA .
TRIBVNO . LAT . IC . LEG . XIII .
GEM . *III* . *VIR* . A(uri) . A(rg) . A(ere) .
COL . VLPIA . TRAIANA .
DACIC . SARMIZ .
(Frivaldszky. I. Minerologia M. Pr. Tr.)

Vöröspatakon, a *Korna*-hegyen, 1765-ben, a következő fölírást találták:

M . ATTIO .
SATVRNINO .
VIX(it) . AN(nis) . X .
M . ATTIVS .
PRIMITIVO . S(uo)
NEPOTI . POS .
(Frivaldszky. I. Mineralogia. 45.)

Kolozsvárt az *Ovárban* ezen fölírás olvasható:

M . S . A . M . A . M . M .
XII . N . N . X . RII . DVDA .
NVI . *AVRII* . VA . VIXIT . AN .
ET . IVSTHIO . II . NVNO .
SVS . V . Z . ENEI . AVG .
POSVIT .
(Frivaldszky. I. Mineralogia. M. Pr. Tr.)

Bányászati segélyző egyesületek.

A dáciai aranybányászat kormányzata, szem előtt tartván a hivatalnoki és a munkásszemélyzet egyéni jólétének ápolását, megengedte, sőt talán el is rendelte az anyagi és erkölcsi érdekek előmozdítását törekvő szervezkedést.

Ilyen egyesületek voltak Ampelumban és Alburnus majorban is.

Ösmeretesek közülök:

Collegium Jovis Cerneni (temetkező egylet);

Collegium Herclini;

Collegium Cervae.

Ezen collegiumok rendeltetése volt: a tagokat kölcsönösen segélyezni, társas összejöveteleket rendezni és közös istenitiszteleteket tartani, s nem voltak beillesztve a bányaigazgatóság szervezetébe.

Biztonsági szolgálat.

Az aranybányászatnak biztonsági és bűnfenyítő szolgálatát a legközelebbi helyőrségek kirendeltsége teljesítvén, a bányaigazgatás székhelyén, *Zalatnán* és *Vöröspatakon*, a *XIII. legio* egyik osztálya állomásozott.

E két bányahelyiség szakadatlan érintkezést tartott fönn *Dácia* hadparancsnokságának: *Apulum*-nak (Gyulafehérvár) székhelyével. A *Katalin* bányában, *Vöröspatakon* 1855-ben talált viasztáblák csoportjában, két szerződés a XIII. legio tábora mellett keletkezett telepről — *canabae* — van keltezve. Kr. sz. utáni 143-ik évi május 16-áról szóló szerződés egyikében *Dasius Breucus* rabszolgát vásárol *Bellius Alexander*-től; a másikban, mely Kr. sz. után 160-ban kelt, október 4-én hasonlót tesz *Claudius Julianus*.

Hogy a katonák és az általuk képviselt hadcsapatok, a rendőri szolgálaton kívül és a bűnfenyítő *executió*-kon túl, részt vettek-e a bányaművelésben is, az kérdéses.

A határ őrizetével megbízott katonákat «limitanei» állami területeken telepítették le a rómaiak, kik föntartásukra földet kaptak díjtalan használatra s ezek őrizték az állam birtokát képező bányákat is. A katonákról szóló római fölírások száma igen nagy, a mi arra mutat, hogy jobb nevelésben részesültek, s fontos szerepet játszottak az életben; s a bányászat és más állami javak őrzésén kívül kitünő országutak építkezésével foglalatoskodtak. Már Trajan ideje alatt, két évvel a dáciai foglalás után, épitettek utakat. Erről az időről szól a Tordától két mértföldnyire fekvő *Ajton*

kolozsmegyei község határában talált római mértföldmutató, mely Kr. sz. után 109-ik évből származik a következő felírással:

COH(ors) I . FL(avia) VLP(ia)
HISP(anorum) MIL(iaria) C(ivium)
R(omanorum) EQ(vitata).

A bányák rendőri szolgálatára kirendelt katonákra vonatkozik azon fölírástöredék is, melyet Neigebaur látott 1847-ben a *tövisi* szolgabirói házban s *Mommsen* megfejtése szerint egy katona síremlékét jelölte: «Miles Cohortis II. Hispanorum.» (C. I. L. III. 1316.)

A C. I. K. III. 1320. sz. fölirata említést tesz még *Marcus Aurelius Maximinusról*, ki a XIII. legio veteránusa volt.

Pénzverő hivatalok Dáciában.

A római uralom alatt Dáciában a pénzverő hivatal bizonyosan *Ampelumban, Zalatnán* székelt, erre vall a következő fölírás:

C . CVRTIO . C . F .
POLLA . RVFIN .
TRIBVNO . LATICLA .
LEG . XIII . GEM . III . VIRO
A(uro) . A(rgento) . A(eri) . F(lando) . F(eriundo) .
COL . VLP . TRAIAN .
DACIC . SARMITZ .

mely fölírásban *Curtius* mint pénzverő-tiszt szerepel.

Rómában ugyanis a pénzverő hivatali tisztviselők címe volt: *tresvir A . A . A . F . F.*; vagy *triumvir A . A . A . F . F.* a császári uralom korában; azelőtt a pénzveréssel foglalkozó tisztviselők: *A(uro) . P(ublico) . F(eriundo) .* címet használtak; némely fölírás szövege így is hangzik:

Triumvir Monetalis A . A . A . F . F .

Veczelen, Hunyadmegyében, egy pénzverő előmunkás sírkövére akadtak, mely később *Váradi* A. birtokában volt *Déván*.

A sírkő fölírása:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .
TERRAE . DAC(iae) .
ET . GENIO . PR(aetorii) .
ET . COMMERC(ii) .
FELIX . CAES(ari) . N(ostri) . S(ervus) . T . I .
VIL(ius) . SAT . O(legus) PONT(ianus) . AVG .
PR^{O} M^{O} (netarius) . EX . S(upra) . VIC(arios) .
ET . X . V(i)R . M(unicipii)

(M. I. Ackner: Die röm. Inschr. Dac. 52 lap 225 t.)

* * *

A dáciai aranykerületben már a rómaiak idejében különös utasítások és rendszabályok léteztek az érczek olvasztására; a kohászati műveletek pedig meg voltak adóztatva. (Az 1896-ik évi kiállítás eredményei. Mály Sándor. VII. köt. 109. old.) A római birodalom megszűnésével és a népvándorlás zavarai közben, a hazai fémkohászat teljesen parlagon hevert.

Midőn a *karpok* elpusztították a virágzó római bányászatot Dáciában, *Philippus Arabs* császár újjá építette *Apulumot* s 247-ben Kr. sz. után pénzverő hivatallal látta el; de ezen pénzverő nem sokáig volt működésben, mert a rómaiak 252-ben Kr. sz. után az egész Dáciát elveszítették.

Az aranybányászat fénykorában itt római veretü pénzeket vertek, de a dáciai pénzverőből görög fölírásu érmek is kerültek ki.

A dáciai pénzverőben rézérmeket is vertek.

Erdélyi pénzleletek a római uralom idejéből.

Azon nagyterjedelmü bányászat után, melyet a rómaiak *Dáciában* űztek, több pénzleletre akadtak; ezek közül valók:

Loskán, Szolnok-Dobokamegyében, egy *Hadrián* császár korabeli érmet találtak, mely a cs. k. éremkabinetbe került *Bécsbe*.

Gradistyén, Szászváros mellett, az úgynevezett *Sub kunea* hegy oldalában, *Boér* György erdész, a *Vale Aniesului* völgyben 500 római ezüst denárra akadt; ezek között van: 2 *Trajáu* érem a *Dacicus* melléknév megjelölése nélkül; 15 *Nerva*, 16 *Caligula*, 2 *Agrippina*, 2 *Tiberius*, 3 *Agrippa*, 4 *Germanicus*, 2 *Lepidus*, 2 *Antonius*, 10 *Augustus* és 15 *Julius Caesar* korabeli érem.

Nagyszeben mellett, *Abtsdorfban*, egy római uralom alatti korból való ezüst tűt, egy oxidált vascsatot és egy mécsest találtak.

Aranykúton, Kolozsmegyében, római aranygyűrű fordult elő.

(K. Gooss. Archiv für Siebenb. I. k.)

Idegen telepesek a dáciai aranybányászatnál.

A Trajan által betelepített *dalmata* és *pirusta* bányásznépen kívül számos idegen is telepedett meg *Dáciában*, az aranybányaművelés által fölvirágzott kereskedelem révén.

A bányatisztviselők sorában találkozunk *görögökkel*, a kiknek egy része az *Ampelumban* állomásozott bányahatóságnál volt alkalmazva. *Zmaragdus* a számvevő osztályban volt alkalmazva (C. I. L. III. 1286. *Augusti libertus et tabularius*); *Diocles* igazgatósági irnok volt (C. I. L. III. 1295. *Beneficiarius procuratoris*); *Kallistus* pénztáros volt; (C. I. L. III. 1301. *Augusti nostri dispensator*); *Leonas* segédszámvevő (C. I. L. III. 1305. *Augusti libertus adjutor tabularii*).

Ezeken a görög származásu hivatalnokokon kívül találkozunk a viasztáblákon is görög nevekkel; igy: *Aelius Dionysius* (XXV. v. t.); *Aepicadus Alexander* (u. o.); *Apollonius* vagy *Artelmidorus*; *Asclepias Memucius* (X. v. t.): *T. Aurelius Priscus* (VIII. v. t.); *Aurelius Adultor* (X. v. t.) s több más görög nevü egyén van fölsorolva.

A IV. sz. viasztáblán tisztán görög nyelvü fölirás is van: «Αλβούϊνος μεγάλη» (C. I. L. III. 2. r. 933).

A görögöket a bányászat körül járó ügyek vezették ide, mint kereskedőket, a mi a görögök általán ösmert foglalkozása, *Ampelumban* és *Alburnus majorban* külön *negotiatores* testületet is képeztek. (C. I. L. III. 1500. *Casso Mokro Bio*, negotiatores provinciae apulensis, defensori optimo.) És hogy ezen görög üzérek mily nagy összeköttetésben állottak még a külfölddel is, mutatja, hogy az egyik kereskedő *Dalmáczában*, *Salonaban* áruházat rendezett be; egy másik pedig *Lemnos* szigetén folytatott üzletet; sőt az adás-vevési szerződések között a VII. v. t. egy *Apalaustrum* nevü görög fiuról; a XXV. v. t. egy *Theodora* nevü *Kréta*-szigeti rabnőről szól; a VI. v. t. szerződése: *Passia* nevü görög leánykára vonatkozik.

Az élelmes görög vállalkozókon kívül, a kik közül még *Julius Alexander* tőkepénzes is megemlítendő (158—162. Kr. sz. után), ki *Alburnus majorban* lakott és a ki a nagyobb állami épitkezéseknél, mint *Sarmizegetusában* is, mint téglagyáros szerepel, még más népek képviselőivel is találkozunk a bányavidéken.

Igy *Ampelumban Asclepias et Asclep . . . . . cives Bithynium*, tehát bithyniai polgárok is voltak.

* * *

De sok *semita* is volt a bányavidéken, különösen *Kommagene* és *Doliche* városok származottjai, a kik annyira elszaporodtak *Ampelumban*, hogy egyidejüleg három papot is képesek voltak díjazni: *Aurelius Marinust*, *Abdebor Semest* és *Oleanus Socrates* sacerdoteseket. (C. I. L. III. 1301. b.)



129. ábra. Római tábla a Lukács László-féle ház falában.

Az érczhegység külső emporiumait a *galáták* szállották meg. *Germizaran* (Algyógy és Csikmó között) külön *galáta* testületet képeztek. (C. I. L. III. 1394. sz.) «Herculi convicto post reditum imperatoris collegio *Galatarum*, *Ti. Julius Marcellianus* donum dedit dedicat). Ezen fölírás gr. Kúun Kocsárd birtokán van.

Épügy találunk *galátákat* a *fehérkőrösi* bányászatot födöző *Micia castruma* (Veczel) mellett (Torma Károly: Archeol. Epigr. Mittheilungen. VII. füz. 56); de *Napocában* (Kolozsvárt) is szerepeltek: *Galatae consistentes*.

* * *

Ha még hozzátesszük, hogy *szlávok* (Juni Nedym), *pannonok* is vegyülnek az ott lakó *dákok* népkeverékébe, előttünk áll a római uralom alatti aranybányászat lakóinak néprajza.

Kisebb római bányaművelések Dáciában.

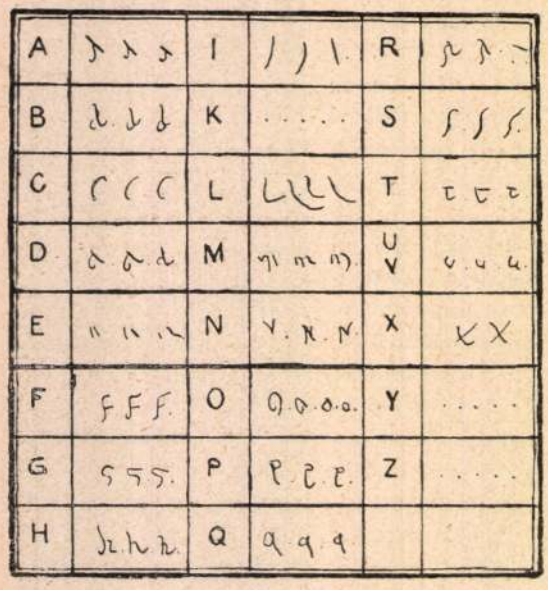
Régi római bányászat nyomai vannak még *Krecsunesden*, Hunyadmegyében. (Téglás G. B. és K. Lapok 1900. 217.)

Kisfaludon, Alsó-Fehérmegyében, háromnegyed órányira ÉNy-nak Gyulafehérvárról, római vízvezeték nyomaira akadtak; a víz innen az Ompolyba szakadt, s bányavizek elvezetésére szolgált. (*Ortvay*: Magyarország régi vízrajza. *Gooss*: Chronik. 87.)

Lupény és *Petrilla* között római aranymosás nyomai vannak. (Gooss: Chronik. 33.)

Bányászeszközök a római korból.

Gyéren fordulnak elő a régi római bányákban. *Vöröspatakon* egy vízmerítő kerék roncsaira akadtak. (Oest. Zeitschr. für B. u. Hüttenwesen 1868), minőhöz hasonló csak *San Domingoban* fordult elő.



130. ábra. A régi római folyóírás betűjegyei.

Értettek a rómaiak a légszellőztetéshez is, mert nemcsak kendők lebegtetésével frissítették föl a levegőt, de külön e czélra lemélyített szélaknákkal is.

Az érczszállítást zacskókban növendékek eszközölték; erre mutat a VI. viasztáblában megörökített *puer* megvásárlása is. A *vulkoji Péter-Pál*-bányában találtak egy kőrisfából készült nagy teknőt, melylyel az érczet kifelé hurczolták. Ezen teknő 1·45 m. hosszu és 0·45 m. széles. Ugyanitt találtak egy kőmozsarat is; ez 0·45 m. magas és 0·2 m. széles; a benne lévő üreg átmérője 10 cm.

A *kőrösbányai* bányászszoborlelet a mellett tanuskodik, hogy bőrtáskában, a vállukon hordozták ki az érczet.

Világításra agyagból készült mécsest használtak, a minőt *H.-Boicán*, *Vöröspatakon*, a *Korábián* és *Offenbányán* is találtak; az időt alkalmasint az elfogyott faggyu szerint mérlegelték a bányában.

Szerszámaikból ösmerjük a vésőket *Kisbányáról* és *Vöröspatakról*; e hegyes szerszám kalapácsmódra illeszkedett a nyélbe s más kalapácscsal vagy kőtuskóval sujtottak reá.

Az ércztörésnél kőmozsarakat használtak; ilyenek előfordultak nagyobb számban a *hunyadboicai* római bányákban, a hol kézi őrlőgépekre is akadtak. Kőmozsarakat találtak még a *Korábián*, *Vöröspatakon*, a *Dealu Fericseli* és a *Dealu Unguruoiloron* is; *Kisbányán* pedig egy vágatban, a kéziőrlő mellé lánczolt csontvázra is bukkantak.

Bányász-mécsesek bélyegei.

Alakjuk nem igen tér el a római házi mécsesektők; származásukra nézve vannak köztük gyarlóbb, helybeli gyártmányok és ékesebb, finomabb munkát mutató itáliai és görög származásu bányamécsesek.

Téglás G. a «B. és K Lapok» 1909. évi I. köt. 484. old. a következőket sorolja elő.

1. Verespataki *Gau i*-hegyről származó ritka példány: GODES bélyegjegygyel.

2. Zalatnáról: FORTIS jegygyel.

3. Botes-Vulkoji bányásztemetőből: FAOR és FESTI bélyeggel.

4. Tordáról való a

FAVOR
F(ecit)

jegyü bányamécses.

5. A Korábia-hegy *Szlevesoja* és a *Boteziu* hegyhát sírjából származnak az OPTATI jegyü példányok és egy JANVARI bélyeggel biró.

6. Tordán kiásatott a

JANVARIVS
F(ecit)

jegyü bányamécses.

7. Nagyalmás «Cucumon» nevü hegy egyik külfejtésében találtatott:

OCTAVI

fölirással biró bányamécses,

8. Boicza m. *Szfregyel* és *Cornyét* közötti nyeregről származik

MVRRI

jegyü példány.

9. Marosujvárt találtak:

SEXTI és SEXT(u)S
F(ecit)

jegyü bányamécseseket.

A kőrösbányai bányászszobrok.

Kőrösbányán a «Fontina Borkai» közelében elvezető mellékútnál 1886-ban *Beovics* György két szobrot talált; utána *Téglás* Gábor szintén egyet; mind a három szobor bányászalakot ábrázol. A három szobormű közül kettőnek a földbe ásott alsó része erőszakkal van leütve; a fejek is megsemmisültek; a szobrok nincsenek szabályszerüen kimunkálva, hanem azokat mesterük csak kiszabta, s az aprólékos kidolgozáshoz nem bírt már kedvvel; a szobrok, úgylátszik, nem szobrász, hanem ügyes bányász munkái. A vésővel bánni tudó bányászok valamelyike szánta magát reá, hogy barátainak emlékét megörökítse. Az illető kőfaragó bányász *lapított* formában állította elő a szobrok törzsét, mert az idomítás kényesebb fogásaiban és arányaiban nem volt jártas. Az oldalélek egyszerü tompítása is megtehette annak idejében a hatást, mert legfőbb gondja és törekvése az lehetett, hogy az elhalt bányász mivoltát tehesse szemlélhetővé. A fölső kar mind a három szobron arányosan körvonalazva van; a mellcsont fölött a két vállról lehúzódva egyesülő szíjágak, összefüggnek a gerinczoszlop védelmére kiszabott széles bőrlemezzel, sőt zigzugosan ékített övvel is; ez képezte akkoriban a bányász jellegét.

A test formáit a körvonalak szándékos megállapításával igyekezett a faragó bányász megközelíteni és fölismerhetővé tenni, a mennyire azt a rendelkezésére jutott anyag, — a *Vurvu Feregyo*-hegy kárpáti homokköve — és a kézügyessége megengedte.

Figyelmet érdemel a bolyhos, durva minőségü ruhaszövet, mely gyapjuszövetet képvisel s hosszu, testhez simuló, szűk felöltő volt; ez a szűk, a testet szorosan betakaró, nyirkosság és légvonat ellen megvédő, munka közben igazítást, föltűzést vagy gombolást nem igénylő ruha a fejtési műveléseknél igen praktikus volt, mert úgy a vízcsepegés, mint a légcsere ellen óvta a vájárt.

	a.	e.	i.	o.	(u.)
t.					
r.					
m.					
d.					
f.					
g.					
p.					

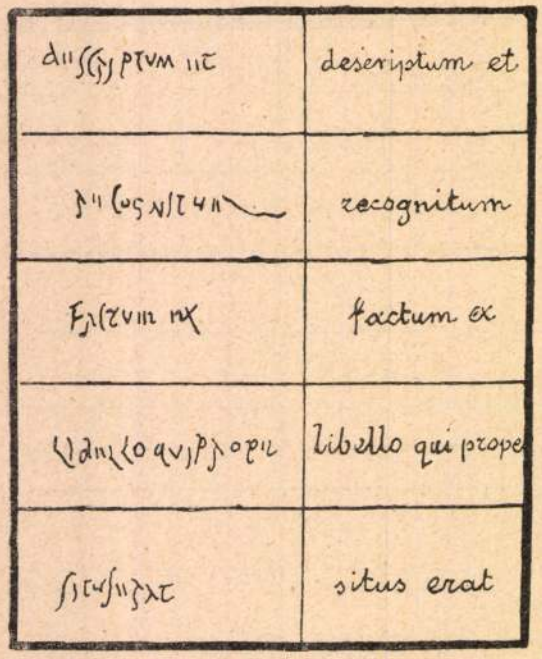
131. ábra. A régi római folyóírás betü-összetétele.

A szobrok feje hiányzik s így a kornak meghatározása, a faji sajátság meg nem állapítható teljesen; a nyakba vetődő kettős szíjág a mellen egyesülten folytatódik a köldök tájáig, a hol domboru csat összeszorítja az övhöz; a 3 cm. széles öv 1 cm. vastagságra gyaníttat s zegzugosan haladó barázdaékítést ábrázol; a szíjazat a vállak fölé ketté hajlik s nem ér itt véget, hanem mind a 3 szobornál tisztán fölismerhetőleg s úgy a második, mint a harmadik szobron áthaladva, a lapoczkák fölött egymáshoz közelít s ott egyesül egy 47 cm. hosszu, 12 cm. széles bőrlappal, mely mind a 3 szobron a gerinczoszlop fölé borulva, védő rendel-

tetését igazolja; a bőrlap vastagabbnak látszik a tartószíjnál.

Hogy a szobrok tényleg bányászokat örökítettek meg, bizonyítja mind a 3 szobornál a nyelével övbe szúrt bányászkalapács. Az alsó végtagok a szobrokon nincsenek kimunkálva, talán azért, mert a bánya melletti temetőben módosabb bányász-családok sírhelyét jelölhették s a sírdombra való beásásra voltak tervezve.

A szobrok erőszakos csonkítása, a fejeknek és a támasztó talapzatnak leveretése arra vall, hogy a rómaiak után Dáciába betolult népek okozták ezt; a rómaiakat kiüldözött nyugati



132. ábra. A régi római folyóírás nehány szavának értelme.

góthok, azok kegyeleti tárgyait bosszuvágytól lihegve megrongálták. (Téglás Gábor: «B. és K. Lapok» 1908. I. k. 86. old.)

Pénzforgalom a dáciai bányászatnál, a római uralom alatt.

Dáciában a bányászatnál a leggyakoribb nagyobb értékü pénzek a következők voltak melyek egyrészt a Zalatnán, egyrészt a Gyulafehérvárt levő pénzverőkben verettek. A római birodalom érmei súlyra és alakra nézve többfélék, s nagyobbrészt ezüstből és rézből készíttettek, ritkábban aranyból, mert a legyőzött nemzetekre reákényszerítették a tőlük elvett aranyrudakért ezüstpénzt elfogadni; az aetoliai konzul is, minden megmért aranyrúdért ezüstrudakat cserélt be, vagy ha azok nem kellettek, 10 ezüst súlyt számított egy aranysúlyra. Dáciában a következő pénznemekre akadunk:

1. *C. Caesar* érme: előlapján látni annak kopaszfejü ábrázatát; gyér hajzata borostyánnal díszítve; orra sasalaku; az érem szélein olvasható:

C. CAESAR. AVG. PONT. MAX. T. P.

A hátlapon 3 nymfát állva látni, kik a bőség szaruját tartják fölemelt kezükben; körülövedzi őket ezen fölírás:

IVLIA. DRVSILLA. AGRIPPINA.

2. *L. Scipio Asiaticus*-érem előlapján látható gyérhaju és szakálas arcz, minden fölírás nélkül; a hátlapon négyes fogatok gyors ügetésben, melyeket fölemelt kormánypálczával kormányzójuk hajt; az érem közepén a győző neve:

L. SCIP. ASIA.

3. *Titus Vespasianus.* Az előlapon szakáltalan arcz, püfők arczpofákkal, nyaka hosszukás, haja leborotválva, feje borostyánnal koszorúzva; a szélkeret fölírása:

IMP. TITVS. CAES. VESPASIANVS. AVG. P. F.
(P. F. = Pius Felix).

A hátlapon rovátkolt oszlop, középben három hajó; a hajóorrak egymással szembe; a hajó fara kinyúló; az oszlop tetején egy alak, mezítelennek látszó és fénylő fejjel; alakalmasint Mars isten; jobbjában lándzsa, baljában pajzs, régiségénél fogva kopott állapotban. A hátlapon:

TR. P. VIII. P. MAX. COS. VII. P. P.

fölírás.

Egy másik Vespasianus érmen látni Cybeles — Saturnus nejének — alakját, kinek haja tekercsbe fonva, kigyós alakban végződő csúcsban lóg; a szarvak körül gombok emelkednek. Előtte két szárnyas oroszlán befogva, szárnyaikon fenyütobozokat tartanak. Fölírás:

MAGNAE. MATRI. DEO(rum).

4. *Antonius Pius* császár érme előlapján látni szakálas arczát; az arcz értelmes és hosszukás alaku; nyaka föltünő; feje borostyánnal díszítve. A hátlapon négylábu széken egy

istennő ül, palástjának tágasabb fele karjai köré vetve, a másik része a földön hever; a kormánypálczát az előtte álló sas fölé nyujtja; fölírása:

PROVID. DEORVM.

Antonius egy másik érmén az előlapon ugyanazon arcz; a hátlapon egy istennő székben ül, lábainál kígyó, melynek alsó tagjai összetekerődnek, mig kiemelkedő fejével, az istennő kifeszített karjában tartó vessző alá beoson. Körüskörül a fölírás:

SALVS. ANTONINI. AVG.

Egy harmadik érmén áll az istennő és közepes nagyságu kígyót tart, feléje nyujtva egy serleget; fölírás:

SALVS. PVBL.

Ezen alak Gordianus érmein is szemlélhető, de fölírása:

SALVS. AVGVSTI.

Még más érmei is vannak Antoniusnak, melyeken az istennő alakja a fészkéből kimászó kigyót fogja meg, föléje tolva a serleget.

5. *Trajan* császár érmeiből sok volt forgalomban a dáciai bányászatnál; a császár arczképe majdnem valamennyi pénznemen egyforma, kondor szakállal, a mely nem csüng alá, de ollóval gyengéden meg van nyírva; a pénz hátlapján istennő áll, bal karjával köntösét fölemelve; jobb kezében liliomot tart; fölírás:

SPES. VRBIS.

Ehhez hasonló egy másik, melynek előlapja ugyanolyan; hátlapján látni az istennőt tágas köntösben, liliom a kezében; a bimbó szirmai szétválva; a liliomvirág ajaka hátrafelé dőlve; az istennő mellett egy gyermek látható, jobbjában madárkával; a fölírás:

SPES. AVG.

6. *Fustina*, Traján neje, érmén az istennő tartja a bőség szarvát, s a liliom alatt a fölírás:

BONAE. SPES.

Ugyannak egy másik érmén látni a császárné arczképét, mellette a földön kosár van letéve; fölötte istennők szemlélhetők, melyek közül az egyik, a mellette álló nymfának kötényébe, a megfordított bőségszaruból buzát önt; e mögött egy másik nymfa várakozik ugyanazon czélból. A körírás:

LOCVPLETATORI. ORBIS. TERRARVM.
POMETA

néha: PLOTINA.

Mint Traján felesége, érmein saját arczképe látható; nyaka hosszukás, arczkifejezése nyiltszivüséget ábrázol; haját sisakocska alá foglalja össze, úgy, hogy az aranyba foglalt vékony hajfürtök, kigyósan tekerve, csúcsban végződnek; körírás:

PLOTINA. AVGVSTA.

Ezen érem hátlapján két pávaalak látható; a farkuk nincs szétterpesztve, de egymással szemközt állva, csőreik összeérnek. Körírás:

CONSECRATIO.

7. *Commodus* érmein, annak arczképe magas nyakat ábrázol, feje borostyánnal koszorúzva, szakálas, hosszukás arczczal; fölírás:

M. COMMODOS. ANT. P(ius). F(elix). AVG.
BRIT. P. M. TR. P. XI. COS. V.
P(ater). P. (atriae).

Az érem hátlapján áll *Ceres* alakja, a bőség szarvát tartva kezében; a szaru a föld felé van fordítva, tele kalásszal; a fölírás kopott:

FELICITAS. AVG.

Commodus más érmének előlapja azonos az előbbivel, de a hátlapon kétkerekü talyigában egy férfi ül, ki mellett egy istennő áll, a röpülő gömböt tartja, s azt az ülő férfi felé nyujtja; körírás:

PROVIDENTIA. DEORVM.

8. *Faustina*, Commodus rokona érmein, annak arczképe látható magas nyakkal, tisztes és illemes arczkifejezéssel; haja tekercsbe van foglalva s lecsüng; a hajtekercs alsó vége kissé a nyakhoz simul; tágas köntöse libeglobog; fölírása:

FAVSTINA.

A hátlapon egy istennő ül, lándzsa a bal kezében, jobbjában madárka; a körírás kopottsága miatt olvashatlan.

Egy másik ezüstérme előlapján ugyanazon képet látni; a hátlapon szétterpesztett tollakkal, tetején összegomolyodva, látni egy pávamadarat; a madár alatt:

CONSECRATIO

fölírás; az érem közepében:

S(enatus). C(onsulto).

Ugyancsak Faustina érmein látni egy sas alakot, galyon ülve:

CONSEC. AVG.

körírással.

Voltak oly Faustina-érmek is forgalomban, melyeknek előlapján az arczképe látható, mig a hátlapon egy álló istennő szemlélhető, keresztbe font karokkal, melyek egész hosszukban meztelenek. Mellette a földön, a mint kivehetni, egy madár, a mely csőrében ágacskát tart; fölírása:

IVNONI. LVCINAE.

Van még Faustinának egy érme, mely hasonló istennőt ábrázol, jobbjában lándzsa, baljában serleg; előtte a földön hosszura nyúló farkkal egy pávamadár áll; fölírása:

IVNONI—LVCINAE.

9. *Domitianus* érmén a képe kegyetlen ábrázatu, haja rövidre nyírott, borostyánkoszorus; nyaka magas, orra kissé horgas; álla szakáltalan; az előlapon a fölírás:

Imp. CAESAR. DOMIT. P. F. AVG.
GERM. Cos. X.

A hátlapon látni a szárnyas Győzelem képét; kinyujtott karjában vesszőt tart, köntösének alsó része tág és emlői fölött összevonva, haja tekercsbe fonva és gombban végződik; előtte hever a földön az ijja és a tegze.

Belül a fölírás:

VICTORIA. AVG.

Egy másik érmén az előlapon Domitianus kis képe látható; háromágu szigonyt tart lóbálva jobbjában, bal karjában dárdát emel; lábai előtt lecsüngő koszorúkkal ékesített oltár, alatta könnyedén kiterjesztett szárnyakkal egy sas áll Jupitert nézve; fölírása:

IOVI. DOMITORI. ORBIS. TERRARVM.
CENS. PEPP. P. P.

Egy másik érme előlapján négyes fogat látható a következő fölírással:

IOVI. IVVENT. TRIVMFATORI.

Diocletianus arczképe ezen érmen nyájas, szakáltalan, kövér nyaku, feje borostyánnal koszorúzott; fölírása:

IMP. DIOCLETIANVS. AVG.

A hátlapon nymfához hasonló alak áll, a bőség szaruját tartva; az oltár mellett egy karcsu oszlopocska képe, melynek tetején égő láng; mellette az istennő a papnak koszorut nyujt; fölírása:

RELIGIO. AVG.

10. *Gordianus* érmein fiatalos arczképét látni; arcza szakáltalan és borostyánnal koszorúzott; fölírása:

IMP. GORD. IANVS. PIVS. FEL. AVG.

A hátlapon a széles körülírás:

SALVS. AVGVSTI.

Közepén istennő áll, mezítelen vállairól a köntös lelóg; bal kifeszített karjában serleget tart, jobb kezével középnagyságu, tekervényes járásban csúszó kigyót ragad meg, mely a szájába dugott serleget nyaldossa.

Gordianus másik érmén a császár arczképével szemben félmeztelen alak látható, melynek balvállárol a köntös legalsó széle egész a sarkáig lelóg; balról mellette áll egy övvel ellátott alak, jobbról epidauriai kigyó mászik ki a vízből és a vesszö alatt alattomosan csúszik tekervényes mozgásban. Az érem szélein a körírás:

SALVS. AVGVSTI.

11. *Nagy Konstantin* érmein szinte szakáltalan arcz látható, bojtos süveg födi fejét úgy, hogy haja a homlokán észrevehető; a süveg széle kettős szalagu és a szalag több göbbe összetekerve tünik elő, mely fökötőpántlika, mintegy drágakőbe sürün beékelve és drágakövekkel elkülönítve a fejbúbjáról lecsüng. Nyaka mezítelen, pánczélinge több helyt megtörve és csattal megszorítva födi a vállakat. Fölírása:

CONSTANTINVS. P. F. AVG.

A hátlapon észrevenni a szárnyas győzelemhez hasonló alakot; köntöse egész bokáig ér, közepén övvel megszorítva. Az alak gyöngysorral van körülvéve, s a gyöngysor mindkét vége sugaras csillagban végződik; lábai alatt a következő fölírás:

ISTI;

köröskörül pedig:

VICTORIA. AVGG. (augustorum).

Konstantinus egy másik érmén látni az előlapon a császár arczképét ezen fölírással:

CONSTANTINVS. AVG. P(ater). P(atriae).

A hátlapon koszorúba írva:

VOTIS. XXX. MVLTIS. XXX

(A római nép fogadást szokott tenni, hogy abban az esetben, ha 30 vagy 40 évig béke lesz az államban, a fogadási idő leteltével bizonyos áldozatot hoz.)

12. *Maximianus* érmein a koszoru közepében olvashatni: VOTIS. XX. írást.

13. *Caius Asinius* érmein az előlapon koszorut látni; az érem szélén körben olvasható:

OBSERVATOS

a középen pedig:

CIVIS.

A hátlapon szinte a szélén van a körírás:

C. ASINIVS. C. F. GALL. III. VIR.

A. A. A. F. F.

14. *Cicero*-érmek is fordulnak elő, melyek előlapján félig kopasz fej látható, nyírt hajjal és szakállal; az ábrazat nem Ciceroé, de Julius Caesar-é, kinek arczképe ezen éremre törvény szerint volt megrendelve. A hátlapon Castor és Pollux lovagló alakja, azok fölött drágaköves csillag; a fölírás:

M. JVLIVS. M. F. CICERO.

A rómaiak bányászata Dácziában 255 körül Kr. sz. után ugyan megszűnt, mert Valerianus alatt a góthok Dáciát egész Thessalonikig elfoglalták, de a később kori pénznemek, Apulum és Ampelum vidékén XI—XIV. század alatti mégis forgalomban voltak, mint azt számos lelet tanusítja, mert a kereskedelem Rómával azért nem szűnt meg. (Szamosközy (Zamosius): «Analecta lapidum vetustorum Daciae antiquae» 115. old.)

* * *

Egy Dáciában talált pénzéremről tesz említést, *Fasching*: «Vetus Dácia» cz. művének 61. lapján, a hol ezt írja: *Murcus Plancius* érmén látni emberi alakot, bő tógában, s mint a rómaiaknál szokás volt, lenyírt fejtetővel s megborotvált állal; fölírása az előlapon:

M. PLANTIVS. III. VIR. A. A. A. F. F.

A hátlapon egy lovast látni, a ki mellett egy istennő áll, kezében bőségszarut tartva; fölírás:

SECVRITAS. VRBIS.

A dáciai bányászatnál alkalmazott pénzverői tisztviselők hivatása, a római uralom alatt, és a legrégibb érmek leírása.

Miután Dácia érczhegysége az akkori időben úgyszólván, a földkerekség leggazdagabb vidéke volt arany-ezüst-, és rézfém tekintetében, ez okból itt a római császárok a bányákból tömérdek aranyat gyűjtöttek egybe, s ott a régi pénznemek egész serege található. Úgy a bérek, mint az adó itt aranyban fizettettek, s nem ezüstben; s mint Plinius írja, a rómaiak reákényszerítették a legyőzött nemzeteket, aranyfémért ezüstpénzt elfogadni.

A pénzbeszedő neve: *Coactor* és *Collector*, mint a római történelemből ismeretes; adó fejében a rómaiak csak fémarany rudakat fogadtak el és ezen rudakat *aurum lustrale*, tisztított aranynak nevezték. Az adógyüjtő neve néha *Cluentius* is, *Suetonius* is ily néven ír róluk. Még *Exactor* nevet is viseltek az adószedők a rómaiaknál, mint azt azon sírkő tanusítja, mely Gyulafehérvárt találtatott, és *Serranus* nejének *Crispinillának* volt szánva.

* * *

A legrégibb pénznemek különböző jelzésekkel bírtak; *Cajus Cato* érmén, annak arczképe sisakkal van födve, némelyiken karimás kalap van a fején, mint a milyen kalappal Mercur istent szokták rajzolni. Kezdettől fogva az érmeken keresztbe fektetett 2 vesszőt látni, vagy két nádat csomóba kötve, aláírás C. CATO; az érem hátlapján istennőt látni, bal karjáról lecsüngő palásttal, a köntös széle vállán szétnyújtva, a ruha szélét a jobb kar tartja össze, a kép alatt szétszórva olvasható:

AVR. PVR.

Hogy Dáciában mily bősége volt az aranynak, azt évente a bányák kapitánya mutatta ki.

Trajánus érme is tesz tanuságot Dácia aranybőségéről, melynek egyik lapján látni *Ceres* istennő alakját, a mint álló helyzetben jobb kezében a bőség szaruját tartja, tele kalászszal, baljában pedig fölemelve tart egy táblácskát:

ABVNDANTIA . DACIAE .

fölírással.

A vert pénz használata Dáciában igen régi; már a rómaiak előtt is használtak vert pénzt,

mint az már tárgyalva volt. [Szamosközy (Zamosius) 90. old.]

A kéziszérke használata Dáciában.

Az arany elválasztása iszapolás útján, a monda szerint *Jaso* találmánya, ki rángatás útján teknőkben az aranyat a meddő kőzettől el tudta különíteni. *Colchus* tartománya valóban bővelkedik aranyos iszapu vizekben, s így ott az iszapolás mestersége nagyban folyhatott; *Strabo*: Lib. X. azt írja: sok folyó, mely a Kaukázusban fakad, aranytartalmu iszapot visz le magával, melyet ott, hol a vizek folyása lassu, a lakosok gyapjas bőröket a folyók medrébe sülyesztve fölfogják, s ezen fölfogott súlyos iszapot a bőrökről leszedvén, ezen iszapból teknőkön, rángatás útján, az aranyat elválasztják. *Plutarchus* pedig azt közli, hogy Colchusban a lakosok fölborzolt deszkákon és vízbe merített gyapjas bőrök segélyével az aranytartalmu iszapot fölszedik, s az aranyat belőle elválasztják. (Kölesséry: «Auraria Romano Dacia». II. k. 86. old.) A rómaiak Dalmáczián is nagyban űzték az aranymosást, de biztos adatok szerint a rómaiak Dáciában is nagymérvű aranymosást rendeztek be *Abrudbánya* vidékén, hol az aranytelérek kibúvásaiból elszakadt aranyszemcséket a vizek medréből fölszedték és tisztálták. *Plinius*: Lib. XXXIII. Cap. VI. azt írja: a teknőkben fölfogott szabad aranyat a higany magához ragadja, míg a meddő kőzetet kiveti, ezután ezen amalgámot, két rész só és egy rész *schiston* kőzet hozzáadása után agyagból gyúrt tégelyekben égetik, az égetés folytán a higany elszáll, s hátramarad a tiszta, szenytelen aranyos-ezüst. Schiston-nak hítták a görögök az aluminiumot tartalmazó kőzetet. (Kölesséry, id. m. III. k. 103. old.)

A próbakő és üzőke alkalmazása Dáciában.

Hogy a próbakő a rómaiaknál alkalmazásban állott, bizonyítja *Plinius*: Lib. XXXIII. Cap. VIII., a hol azt írja: az arany és ezüst elegyedését egy kövön határozzák meg, melyet próbakőnek neveznek; valaha ezen próbakövet csak *Thmolus* folyóban találták, jelenleg *Lydiában* keresik föl, azért a próbakövet lydiai kőnek



133. ábra. Az első számu viaszostábla szövegének első oldala.

ishívják; ezen kövek kisebb méretüek, s ezek segélyével az abban járatos bányászok meg tudják határozni az arany finomságát, úgy, hogy a megvizsgálandó aranyos-ezüst fémmel reá dörzsölnek a próbakőre, s apró eltéréssel, biztosan megállapítják, hogy mennyi az arany és mennyi az ezüst ezen fémben. (Kölesséry, id. m. III. k. 109. old.)

Az üzőkét is ismerték a rómaiak, ez abból kitetszik, hogy az olvasztótégelyt, mely kis kiömlővel bírt, kavaró kanállal és szénnel ellátva, fogók segélyével a tüzes kemenczébe helyezték. (Kölesséry, id. m. III. k. 114. old.)

Viaszos táblák.

A római bányászat legnagyobb kincsét Dáciában a *viaszos táblák* képezik. Ezekről a «*Jelenkor*» 1841. évfolyama, a 181. oldalon ezeket írja:

«Az egész világon ezen fenyőfára kent viaszból álló táblákkal, kétségkívül csak édes hazánk dicsekedhetik, de nem kevesebb köszönettel tartozunk e szerfelett ritka kincs föltalálóinak is, kik azt mind a ragadozó angoloknak már oda szánt eltulajdonításától, mind az enyészettől szerencsésen megmentették és nemes érzésü hazafiságuk által, magyar honunk dicsőségét ezzel is kitüntették.

Találtattak ezen ritkaságok a «Letty»-hegyen 1788-ban, Vöröspatakon, Erdélyben, Abrudbánya mellett, egy akna salakjában, egy munkás által; eredetileg 5 darab volt, de kettő közülök mindjárt eltünt, a másik három *Kovács* Pál bányagondnok birtokába került, ki őket *Lázár* István unitárius püspöknek ajándékozta, ki azokat 1811-ig, mint furcsaságot őrizte. Ekkor fia, *Sámuel* sajátította el magának, kitől ismét *István* fia vette át és kézről-kézre adatván, utóbb tudós *Aranyka* György-höz is eljutottak, ki az erdélyi magyar társaság I-sö kötetében, róluk, mint ismeretlen, de neki zsidónak látszott emlékekről értekezett; utóbb 1834-ben pedig azokat *Literáti* nemes *Sámuel* vette meg, kinek dicséretes buzgalma, miután *Bécsben* a cs. k. kabinetben sem adathattak el illető áron, hazánkba visszahozatta, s 1835-ben *Jankovich* Miklós úrnak, a régiségek tudós ismerőjének és méltó becsülőjének száz forinton átengedte, ki azokat közelebb megismerve, mint valóságos római, viasszal borított fatáblákat — *Tabulae ceratae* — tökéletes megfejtés végett honi és bécsi tudósokkal hiába közölte, és sem itthon, sem Bécsben czélját nem érhetvén, szándéka volt azokkal *Párisba*, *Turinba* és onnan *Rómába* is kiutazni. Mivel azonban *Münchenben*, 1835-ben szerencsésen megállapodván, a tudós *Massmann* professzor úrral megismerkedék, ki egy nap alatt azokat egészen megfejtette.

Ez egyetlen ritkaságnak és nemcsak hazánk, mint inkább a tudós világ drága kincsére,



134. ábra. Felirásos oszlop Telekről.

mellyel egy európai nemzet sem dicsekedhetik, tudományos megismerését és nyilvános kiadását már reá ruházta, ki bokros dolgai közt, mélyebb tudományos vizsgálatnak nagyobb időt szánni kényteleníttetvén, azon két emléket csak az idén (1841) bocsátotta közre csinos rajzolatokkal ékesített munkájában, saját költségén.»

Jankovichtól 1846-ban a budapesti Nemzeti Muzeum birtokába kerültek ezen viaszos táblák 2000 forint árán.

Ezen táblák hossza 16 cm., szélessége 13 cm.

A *Tudománytár* 1842-iki évfolyama 301-ik lapján közli ezen megfejtett viasztábla szövegét:

a) *I. tábla, hátlap:*

«Descriptum et recognitum factum ex libello, qui propositus erat Alb. majori, ad stationem Resculi, in quo scriptum erat id, quod i(nfra) s(criptum) est.

Artemidorus Apolonii (filius), magister Collegii Jovis Cerneni et Valerius Niconis (filius) et Offas Menofili, quaestores Collegii ejusdem posito hoc libello-publice testantur:

ex Collegio s(upra) s(cripto) ubi erant hom(ines) LIIII. ex eis non plus rema(n)sisse (ad) Alb. quam quod h(omines XII. ?).

Julium Julii (filius) quoque commagistrum suum ex die magisterii sui non accesisse ad Alburnum, ne (que) in Collegio; seque eis qui praesentes fuerunt, rationem reddidisse; et si quid eorum (h)abueras, reddidisset sive funeribus.

b) *II. tábla, előlap:*

et cautionem suam, in qua eis caverat, recepisset; modosquantem neque funeraticius sufficerent neque loculum (h)aberet, neque quisquam tam magno tempore diebus, quibus legi continetur, convenire voluerint aut conferre funeraticia sive numera; ..... seque i(d) circa per hunc libellum publice testantur, ut si quis defunctus fuerit, ne putet se Collegium (h)abere aut ab eis aliquem petitionem funeris (h)abiturum.

Propositus Alb (.) majori V(ante) Idus Febr(uarios) Imp. L. AVR (elio) VER(o) III. et QVADRATO C(on)S .
Actum Alb (.) majori.

c) *A II. tábla, hátlapja:*

Descriptum et recognitum factum ex libello, qui propositus erat Alb (urno) maiori ad stationem Resculi, in quo scriptum erat, id quot i(nfra) s(criptum) est. Artemidorus Apolloni magister collegi Jovis Cerneni et Valerius Niconis et Offas Menofili quaestores collegi eiusdem — posito hoc libello — publice testantur: ex collegis s(upra) s(riptis) ubi erant homin(es) LIIII., ex eis non plus rema(n) sisse ad Albur(ni) quam quot homin(es) XII.

Ezen ismétlő szöveg mögött van a pecsétek helye, s jobbról a következő tanuk nevei

K. Vasidi Victoris
mi
C. Sacundini Legitimi
Stertini Rustici
Aeli Platoris
Geldonis
/// /// /// ////
Ulpi Felicis
Septembris Platoris.

d) *III-ik tábla előlapján:*

Julium, Juli quopue commagistrum suum ex die magisteri sui non accesisse ad Alburnum neq(ue) in collegio seque eis qui presentes fuerunt rationem reddedisse et si quid eorum abuerat reddedisset sive funeribus: et cautionem suam, in qua eis caverat, recepisset: modoque autem neque funeraticis sufficerent neque loculum aberet neq(ue) quisquam tam magno tempore diebus, quibus legi continetur, convenire voluerint aut conferre funeraticia sive munera: seque idcirco per hunc libellum publice testantur, ut, si quis defunctus fuerit, ne putet se collegium abere aut ab eis — aliquem petitionem funeris abiturum.

Propositus Alb(urno) maiori V idus Febr. imp. L. Aur(elio) Vero III et quadrato cos.

Act(um) Alb(urno) maiori.

A megmaradottak számát Rómer XVII-nek, Massmann XII-nek olvassa.

* * *

Magyaros fordítása ezen viasztábla-szövegnek rövidesen ez:

Leiratott az oklevél *Alburnus majorban, Resculus* nevü *tabellionak* állomásán lévő eredetéről, melynek tartalmához képest a *cernai Jupiterről* nevezett társulat mestere: *Artemidorus* és quaestora: *Valerius* meg *Offas* ünnepélyesen bizonyítják, miként azon szomoru időben, t. i. a mirigyhalál dühöngtekor, a társulat 54 tagja közül nem több, mint X (II?) maradván életben, a társulat jogai és kötelességei, különösen temetkezés körüli szertartásai teljesítendők

nem lehetnek; miért is ily jogokra senki többé számot ne tartson.

Történt *Alburnus Majorban* (167-ben Kr. sz. után) Február hó 9-én, L. Aurelius Verus III. és Quadratus konzulsága idejében.

Maga *Massman J. F.* megjegyzi még: «Libellus aurariae, sive Tabulae Ceratae» cz. művében ezen viaszos táblák alakjáról a következőket (56. §):

«Ezen tryptichon-alakkal biró viasztábla a szöveget kétszer foglalja magában és pedig úgy, hogy az írás csak a belső lapokon fordul elő, a külső oldalak tiszták, alkalmasint az anyag puhaságára való tekintettel és hogy ott könnyen eltörlődhetne az írás. Midőn a könyvalakú külső fatáblák belső oldalai írással már megteltek, szükséges volt közbe egy középső, mindkét oldalon viaszszal bekent táblácskát alkalmazni s azon az írást folytatni, a mi a belső lapokra nem fért.»

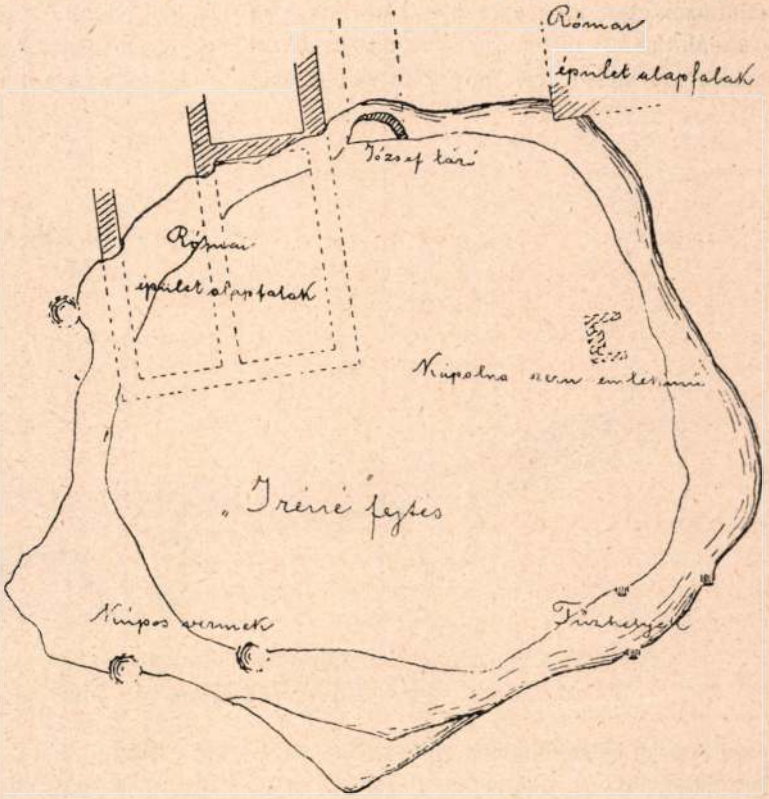
Azok nagy becséről a tudós szerző imígy nyilatkozik (43. §):

«Midőn ezen írás a már rég elfeledett ősidők ereklyéit majdnem ép állapotban nekünk visszaadja, melyeket senki azelőtt nem látott s nem is remélt látni, Erdélyben egy római aranybánya, mely annyi száz éven át el volt temetve és vízzel elmerülve, ily nagy kincset hozott napvilágra. Visszaadják a hegyek üregei régi embereknek úgyszólván föltámadó kezeit, napfényre hoznak régiségüknél fogva tiszteletreméltó táblákat, valóban aranyból valókat — *vereque aureos* —; és a munkás, ki szegény napi keresete után itt turkált, öntudatlanul aranynál értékesebb kincsre bukkant — *inscius eruit thesaurmu auro potiorem.*»

Ezen viasztábla 1788-ban födöztetett föl a *vöröspataki Szent József*-tárában, s jelenleg a budapesti magyar nemzeti muzeum régiségtárában látható.

A föltalált viaszos táblák szövege.

Az Erdélyben talált viaszos táblák száma 25, melyek azonban nem mind teljesek, van közöttük sok csonka is; ezen viaszos táblákból az egész szöveg csak 5 okmányból van meg, a mely mind a három lapból áll; a többiekből hol egy, hol két lap van meg, úgy, hogy az



135. ábra. Az «Iréne» külfejtés és az azzal feltárt római kohótelep helyszinrajza.

összes 25 okmány 39 lapja van meg, ez is különböző helyeken őriztetik és pedig:

a) a budapesti magyar nemzeti muzeumban van 2 egész okmány és 13 töredék;

b) a balázsfalvi püspökségnél van 2 egész okmány és 4 töredék;

c) Kolozsvárt a Nemzeti Muzeumban van 4 töredék;

d) Berlinben 2 töredék;

e) Gyulafehérvárt 2 töredék és

f) Hammersdorfban 2 töredék.

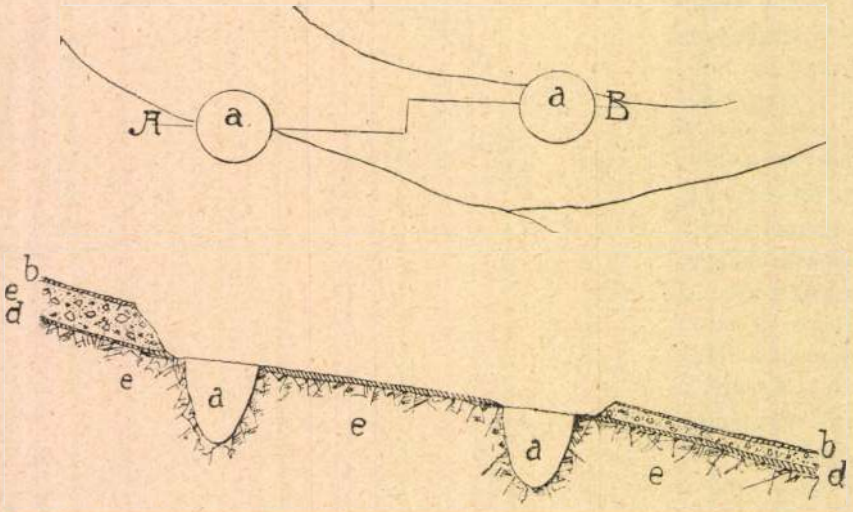
Keltezési koruk 131 és 167 között váltakozik Kr. sz. után; s keltezési helyük *Alburnus major*, a pirusták gyarmata, *Karvieretio Deutara*, *Immenosum majus*, *Kartum* és az *apulumi Kanabis Legionis XIII. Geminae.*

Szerkezetük a következő:

Vettek egy fenyőfa-hasábot, s azt fúróval átfúrták; a szélek egyike megjegyeztetett, s ekkor a hasáb 3 lapra széthasíttatott, mi által a lapok úgy illettek egymásra, hogy csak azon módon lehessen azokat helyesen összerakni, mint azok eredetileg egészben megvoltak; az összeállítás úgy történt, hogy az első és a harmadik lap külső fele borítékul szolgáljon; csak egyik sarkuknál, hanem közepükön való tartós záratásukat is eszközlik.

A szöveg ezen viaszos lapokon megismétlődik, úgy, hogy az egyik szöveg zárva marad, mig a másik, a pecsétekkel együtt, akármikor szükség volt reá, olvasható volt; az I. küllap, melynek közepe nincsen kivájva, vagyis kerettel ellátva, a belső II. lappal, 3 fonálból álló kötővel záratott, úgy, hogy ezen fonalak végei a II. tábla hátsó lapjára jutottak; ezen lap pedig a III. fatáblával egy kívülről körültekert és lepecsételt fonállal összeköttetett, s azután egy gyolcs borítékba tétetett.

Az írás a hosszoldallal párhuzamosan iratott;



136. ábra. Kupvermek.

a = Kúpvermek. *b* = Ujkori televény. *c* = Salakréteg. *d* = Osi televény. *e* = Agyagréteg.

ezen két lap belső fele és a középső lap mindkét oldala vékony viaszréteggel lett bevonva, a melyre azután egy vas *stylus*-sal írtak; a *stylus* egyik vége hegyes volt, a másik vége gömbbe végződött; a hegyes véggel írtak, a gömbbel pedig ellapították az írást, ha hibát ejtettek benne.

Ezen vékony viaszrétegnek és a rajta levő írás-karczolatnak védőjéül, körös-körül a falapon, meg van hagyva a keret és hogy a tryptichonok fűzve tarthatók legyenek, minden lapnak egyik hosszszélén két lyuk maradt átfúrva, miglen a másik szélén, függőlegesen ezen két lyuk hosszirányára, a középen túl, ott, a hol a pecsétek reá nyomattak, más két lyuk van, melyek az előbbiekkel együtt nem-az első tábla külső fele borítéknak maradt, s így nincs rajta írás; a belső felén kezdődik a szöveg, a mely a II. tábla előlapján végződik; a II. tábla hátulsó felét az okmány másolata tölti be; ezen írás után következnek egymás mellett a pecsétek és ezek mellett a bal oldalon a tanuk nevei. A III. tábla előlapján van a másolat folytatása és vége, mig annak hátlapja ismét borítéknak használtatott. A tanuk száma három, öt vagy hét.

* * *

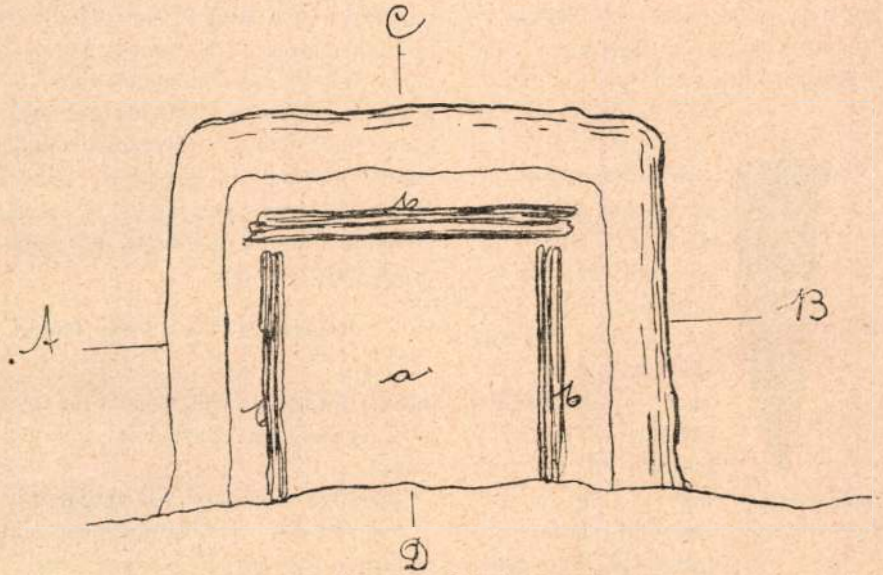
Az előbb leírt viasztábla szövegén kívül, megtaláljuk a többiek szövegét a «B. és K. Lapok» 1906. évi I. köt. 542—548. old. és 1907. évi II. köt. 399—404. sz. oldalain.

Tárgya a 25 táblának a következő:

1. Alburnus majori temetkező társulat kizáró okmánya.
2. Alburnus majorban kelt kölcsönlevél.
3. Alburnus majorban kelt adóslevél.
4. Kartumban kelt adás-vevési szerződés, egy szolgálót illetőleg.
5. Alburnus majorban kelt házvételi szerződés.
6. Alburnus majorban kelt munkabérleti szerződés.
7. Keltezést nélkülöző bányász munkaszerződés.
8. Alburnus majorban kelt tartozást elösmerő okmány.
9. Keltezést nélkülöző társulati szerződés.
10. Szerződéstöredék.
11. Törött és olvashatlan töredék.
12. Flavius Valentnek szerződéstöredéke.
13. Saturnin fölírása.
14. Alburnus majorban kelt görög szövegü adás-vevési írás.
15. Adás-vevési szerződés egy görög nemzetiségü fiuról.
16. Deusaraban kelt adóslevél.
17. Deusaraban kelt szerződés.
18. Immenosum majorban kelt haszonbérszerződés.
19. Bevásárlási jegyzék.
20. Alburnus majorban kelt szerződés.
21. Ösmeretlen keletü szerződés.
22. Alburnus majorban kelt szerződéstöredék.
23. Olvashatlan szövegü töredék.
24. Fölírástöredék.
25. Szerződés egy elaggott rabszolganő tárgyában.

A viaszos táblák olvasása.

Ha már a sírkövek és oltároknak majusculus latin betükkel irott fölírásainak olvasása sok-



137. ábra. A tűzhelyek alaprajza.

a = A tűzhely kiégetett talpa. *b* = Szegélyző palalapok.

szor nehézségekkel jár, az idő viszontagságai okozta rongálások és a használt rövidítések értelmezése folytán, a közölt viaszos táblák helyes magyarázása nagy gyakorlottságot kiván a régi latin folyóírás kibetüzésében.

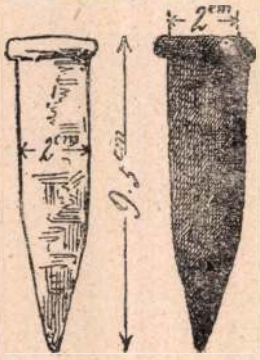
Nem csoda, hogy az első, 1788-ban Vörospatakon napvilágra került viaszos táblák szövegének megfejtése oly sok gondot okozott akkori hazai tudósainknak.

A Kolozsvárt lakott *Aranyka* György tudós, a talált viaszos táblákról értekezvén az erdélyi magyar társaság folyóiratában, azokat ösmeretlen nyelvü, de neki hébernek tetsző irást képviselőknek tekinti s nem is minden ok nélkül; az Alburnus maiorban kelt viaszos

tábla első lapjának hátulsó oldalán levő szövegben több héber betüt vélt fölfedezni; így pl. a viaszos táblán előforduló: \\ betü, a héberben *v*-t jelent; az ס betü pedig *s*-et, mely betük azonban a régi latin kursiv irásban: *e*-t és *o*-t jelentenek.

Jankovich Miklós 1835-ben Massmann tanárral megösmerkedvén Münchenben, ez utóbbi fejtette meg ezen római korból származó latin folyóirás helyes értelmét.

Ezen tudós tanár a szóban forgó viaszos tábla szövegének megfejtéséről 1841-ben saját költségén kiadott értekezésében: «Libellus aurarius sive Tabulae ceratae» czím alatt a következőket irja: «Seriptura ert cursiva . . . Ad seculum secundum post Christum natum, dunc tabellae istae ceratae scripsi sunt, usus erat scribere cum litteris cursivis.» (75. §.)



138. ábra. Bányászvéső Telekről, Hunyadmegye.

S miután a jegyzők, az irnokok, a kik ezen viaszos táblákat irták, gyorsan végezték föladatukat, nagy éberséggel kell követni irás módjukat. «Decurrere per materiam stylo celeri, imo velocissimo ut velociter edicta velox consequeretur manus vixque dicta, ceres teneret. Currant verba licet, manus est velocior illis. Nondum lingua, suum dextra peregit opus.»

A vékony viaszrétegbe irt szöveg elolvashatása czéljából, szükséges a latin régi folyóirás elemeit ösmernünk. A mellékelt 130. ábra mutatja a régi folyóirás egyes betüit; a 131. ábra a mássalhangzók kötését a magánhangzókkal; a 132. ábra nehány szót mutat összeállítva a régi betükből, azok jelentésével, mig a 133. ábra reprodukálja az 1-ső sz. viaszos tábla negyedik oldalának a következő szövegét:

Descriptum et recognitum factum ex libello qui propositus erat Alb. maiori, ad stationem Resculi in quo scriptum erat id quod s(upra) s(criptum) est.

Artemidorus Apoloni (i) (filius) magister collegii Jovis Cerneni et Valerius Niconis (filius) et Offas Menofili questores collegii ejusdem posito hoc libello publice testantur ex collegio s(upra) s(cripto) ubi erant hom(ines) LIIII ex eis non plus rema(n) sisse ad Alb. quam quot h(omines) XII "Julium Juli (i) quoque commagistrum suum ex die magisteri(i) non accessisse ad Alburnum neq(ue) in collegio seque eis qui pre sentes fuerunt rationem reddidisse et si quit eorum (h) abuerat reddisset sive funeribus.

Dácia ezüstbányászata.

Midőn Dáciát a rómaiak elfoglalták, itt ezüstbányák is lehettek, mert számos Dáciában vert ürérmet találtak itt ezüstből (*Gooss*: Arch. für Siebenbürgen XII.), melyek a Macedon birodalom fölosztásának idejéből valók és melyeket csak a *dákok* hozhattak forgalomba. S hogy ezen érmek erdélyi származásu fémből valók, legjobban bizonyítja azon tény, hogy az érem fémezüstje nem tiszta, de két, sőt annál is több százalék aranyat tartalmaz, mi a régi erdélyi ezüstérmek jellege.

Ezüsttárgyleletek Dácia földjén.

Az aranybányászattal egyetemben virágzott hazánk földjén az ezüstbányászat is; erre vall azon számos ezüsttárgylelet, mely itt találtatott.

Ilyenek a többi közt a következők:

Hévszamoson, Kolozsmegyében, 1844-ben előfordult ezüstgyűrű 9 szegecscsel; 3 ezüstláncz, ezüstsodronyból fonva, mely lánczon ezüstgyűrű lóg, szinte szegecsekkel ellátva. *Márkaszéken*, Szilágymegyében, találtak két nyakgyűrűt, ezüsthuzalból fonva; az egyiknek átmérője 117 $^{m}/_{m}$, a másiké 143 $^{m}/_{m}$; végeik kigyófejben végződnek; leltek ezek mellett egy ezüsttálat, lemezből készítve, melynek mélysége 65 $^{m}/_{m}$, bősége 130 $^{m}/_{m}$.

Megyesen, Nagyküküllőmegyében, 1829-ben 53 darabból álló ezüst ékszerkészletre akadtak; közöttük van két fibula, karperecz, függelékek ezüstsodronyból; csavarzatok és kapocszárak ezüstlemezből.

Mojgrádon, Szilágymegyében, 1855-ben *Zsekán Vaszilika* földmüves egy nagyobb ezüstleletre bukkant, midőn a *Magurán* szántott; benne volt két nagyobb fibula, két kengyel, ezüstsodronyláncz és gyűrű, mely utóbbin egy

ezüstszög csüng; a láncz hossza 70 cm., a szögé 4 cm. A fibulák hasonlítanak az erdélyi *csórai* és *poszági* leletekhez, s másai a *déltiroli* és *fölsőolaszhoni* etruszk sírokban lelt fibuláinak.

A *kolozsvári* Nemzeti Muzeumban őriztetik egy háromélü nyíl hegye fémezüstből.

Ólomtermelés Dáciában.

A dáciai érczhegységben és a rodnai bányászatnál, a rómaiak uralkodása alatt, ólomérczeket is termeltek, melyeket az arany- és ezüstércz olvasztásánál használtak mint olvasztóanyagot. De fémólmot is termeltek Dáciában; ezt mutatja a fémólom különböző alkalmazása ipari czélokra.

A Sarmizegetusa romjai közti ásatásoknál azt látjuk, hogy a rómaiak az ólmot a szobrok ellensúlyozására használták; a padlót borító koczkakövek, az oszloprészek kötésénél is alkalmazták. Az ott kiásott amphitheatrumban és a közfürdőben ólomcsövekre akadtak. Ólmot használtak a koporsók beöntéséhez, sőt egész szarkofágokat is készítettek ólomból.

Olomból készültek a szórakoztató helyekre szóló belépőjegyek; készfizetés teljesítéséről, terméynek kiszolgáltatásáról szóló elismervényjegyek is ólomból készültek. Ólomból készítettek szobrászati és építészeti díszítményeket is. (Téglás G.: Bányászati és Kohászati Lapok. 1909. évf. 14. sz.)

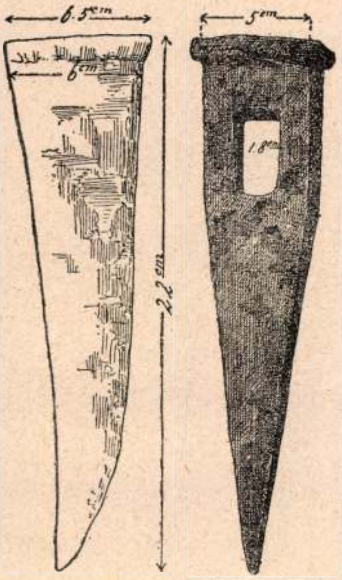
MÁSODIK FEJEZET.

Dácia vasbányászata.

Római vasbányászat Hunyadmegyében.

Hogy a rómaiaknak Erdélyben vasbányászatuk is volt, az egyrészt a feltalált felírásokból bizonyítható, másrészt pedig azon sok érem és vasszerszám tanusítja, melyekre a régi *gyalári* és teleki vasbányákban akadtak.

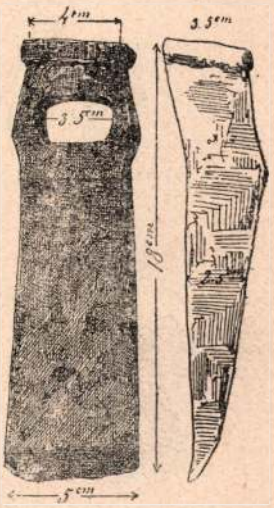
A *gyalári* hegyekben előforduló barnavasércz



139. ábra. Bányászcsákány Telekről, Hunyadm.



140. ábra. Véső Telekről, Hunyadm.



141. ábra. Bányászkapa Telekről, Hunyadm.

kiváltképen alkalmas lehetett a rómaiaknak vasgyártásra, mert ha azt kellőleg felaprították és faszénnel jól összekeverték, s ezen keveréket megizzították, a szén redukálta a vasérczet, még ha az foszforból és kéntől meg is volt rondítva, s bizonyos szivacsszerü vasat kaptak, melyet azután tovább lehetett idomítani.

Hogy a rómaiak *Gyaláron*, Hunyadmegyében vasérczeket fejtettek, azt régi bányák újranyitásánál lehetett tapasztalni; a bányákban előfordultak római érmek, vasékek, emberi csontvázak, lócsontok stb. (Central Comniss. zur Erfindung der Alterthümer 1856. 6.).

Alkalmasint a XIII. légió műveltette e bányákat, kik a vasat fegyvergyártásra használták.

Gyaláron kívül, *Várhegy* helységnél találtak régi római vasolvasztó maradványokat. (Vass József: Erdély a rómaiak alatt. 139. lap.)

Római kori leletek a hunyadi vaskőtelepen.

A hunyadmegyei Telek község határában, régi alapfalak romjai közül, kiástak egy felírásos emlékoszlopot, mely 1 m. széles és 1 m. hosszu kőfalpilléren állott, s hátlapjával az épület falába volt beépítve. Kiásása 1904 augusztus havában történt, ép, érintetlen állapotban, de a munkások széjjel törték és a gorcztérre kilökték; *Szabó* József bányagondnok úrnak sikerült belőle 16 darabot megmenteni, s megfelelő, betonból készült ágy alkalmazásával, sikerült az oszlopot *Hollósvári* Imre úrnak rekonstruálni.

Utóbb kitudódott, hogy az alig 4 m² területü épület alapjából: 19 drb érmet is szedtek ki a munkások, melyek közül 1 bronz amulettet, 1 ezüst és 12 drb bronz és vörösrézpénzt sikerült Hollósvári úrnak a dévai muzeumba beszolgáltatni. Az érmek nagyobb része kopott, elalaktalanított és oxydált; a meghatározhatók közül vannak: Hadrianus, Septimius Severus, Marcus Aurelius Antoninus-érmek; 5 drb nyomtalanul eltünt.

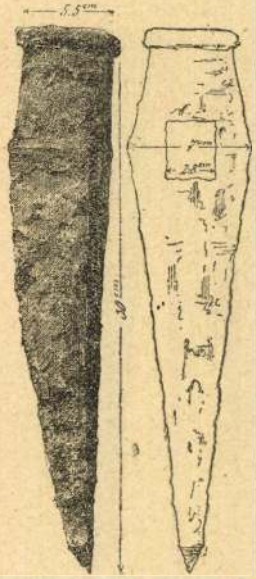
A restaurált emlékoszlop magassága: 1·25 m. és 0·7 × 0·5 m. szelvénnyel bír; 25 cm. magas, 7 sor tagozatu párkányzattal bíró talapzaton nyugszik és ugyancsak 0·7 m. széles-0·5 m. hosszu és 26 cm. magas 8 soros párkányzatu oszlopfejben végződik, melynek 9 cm. széles befejező felső szegélylapjának közepén elhelyezett kis háromszögben sikerült akhantus levéldísz látható. Törzse egyszerü hasáb, 0·74 méter magas és 0·6 × 0·45 méter szelvénnyel. Anyagja: alsóteleki fehér és szürkesávos, durva szemcséjü, sürüen tagozott kristályos mészkő. Kidolgozása sikerült; felírása hiányos. Szövege



142. ábra. Bányászkapa Gyalárról, Hunyadmegye.



143. ábra. Bányászkapa Gyalárról, Hunyadmegye.



144. ábra. Bányászcsákány Gyalárról, Hunyadmegye.

Dr. Cserni Béla szerint kiegészítve (135-ik ábra):

NVMINI
D (inkább N) OMINI . N(ostri)
M(arci) AVR(elii) ANTON(i) N(i)
PII . FEL(icis) . AVG(uszti) .
O(ctavius) esetleg: C(aius) vagy Q(vintus)
GAVR(ius) GAVRI
ANVS SACERD(os) COL(oniae)
APV(lensis) — FE (inkább ET) —
FL(avius) SOTERICVS
AVG(ustalis) — COL(oniae) SARN
(inkább M) (izegetusae) COND(uctores)
FERRAR . (iarum) .

Azon körülmény, hogy ezen felírás két római polgár nevét őrizte meg, kikről eddig tudomásunk nem volt és kik Sarmisegetusa és Apulum városokban előkelő méltóságokat viseltek, az emlékoszlopot értékesnek vehetjük, de értékes a miatt is, a teleki bányászatra nézve, hogy Gaurius Gaurianus és Flavius Sotericusnak köszönhetjük biztos tudását annak, hogy azon kiterjedt bányaművelések, melyek Vajdahunyad város erdeiben folytak, azok tényleg mind a római kultura és a vele karöltve járt hatalmas közgazdasági tevékenykedés maradványai.

A Traján császár által Dáciában 110-ben Kr. sz. után megindított bányászat, a fentemlített két polgár alatt kiváló fellendülésnek örvendezett Caracalla egyeduralma alatt, kinek kegyességéért hálából emlékoszlopot szenteltek a szerencsés vállalkozó conductorok, kik valószínüleg nem hivatalnokai, hanem bérlői lehettek a teleki bánya- és vasműveknek.

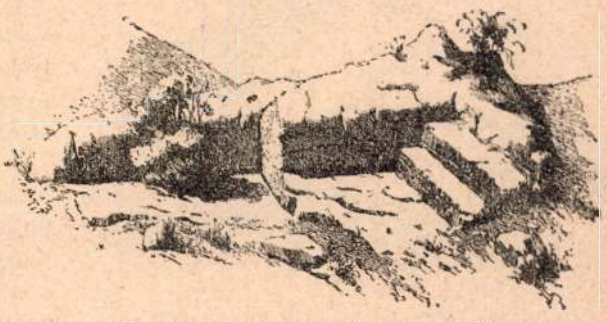
Az egész telepen még két alapozott épület nyomait ásták ki (135-ik ábra); a falak vastagsága 60 cm; az egyik épület homlokzatával K-re, hossztengelyével ÉD-i irányban volt beállítva; szélessége 18 m; egy hoszfallal két 7·5 m. és 8 m. belvilágu részre osztva; hossza jóval nagyobb lehetett, de eddig csak 22 m. ösmeretes. Homlokrészében valószínüleg az intézőség hivatalos helyiségei és lakóosztálya foglalt helyet. 5 méterre K-re ezen épület É-i vége előtt állott egy másik épület, melyből eddig annak csak DNy-i sarka került napfényre.

A bányatelep valószínüleg Apulumból és Sarmizegetuzából igazgattatott, a telepen tartózkodó művezető által.

Az érczeket alkalmasint kosarakban, emberi és állatierővel szállíthatták az olvasztókemenczékhez: a beszállított érczek jó minőségük miatt, pörkölés nélkül kerülhettek az olvasztóvermekbe vagy buczapestekbe, a hol mindjárt kovácsoltvasat és további tisztítással aczélt is termeltek.

A buczakemenczék a telep K-i részében, közvetlenül a Csernapatak partján és a telep fensíkjának szélén találhattak elhelyezést. Azok mögött a második sorban, de a telep közepén a kovácsmühelyek sorakoztak párhuzamosan a kemenczékkel és ezeken túl Ny-ra a harmadik sorban megint párhuzamosan a kúpvermek. Hogy a kitünő vasérczből kiválló minőségü kovácsolt vasat és aczélt tudtak előállítani, az bizonyos a leletek után itélve; itt gyártották a bányaszerszámokat is, de hihetőleg más iparczikkeket is, különösen katonai felszerelési czikkeket. A gyártott czikkek oly kelendőségnek örvendhettek, hogy a tulajdon bányaművek nem is győzték az érczszállítást, s kénytelenek voltak a szomszédos bányaművekből is érczet szállítani.

A felvirágzott vasipar azonban nem volt hosszu tartamu; a Keleti tenger partjain feltünt góthok, déli irányban való vonulásuk közben 200-ban Kr. sz. után már a Pontus környékére jutván, oly fenyegető állást foglalvan el, hogy Kr. sz. utáni 215 évben Caracalla



145. ábra. Kőbánya-részlet a tordai hasadéknál.

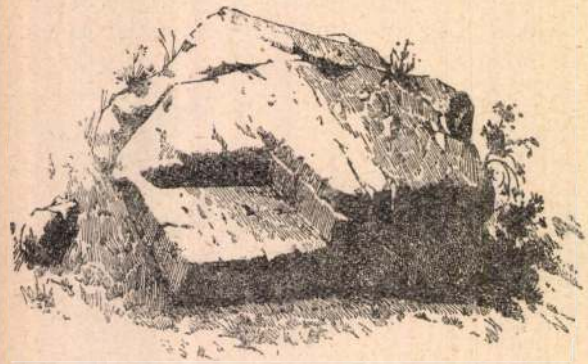
császárnak már fegyveresen kell ellenük fellépnie; de hasztalan, mert Valerianus császár idejében, e túlnyomó erővel támadó barbárok előtt, a lakosság menekül, s 256-ban Kr. sz. után már Apulumban is beszüntetik a pénzverőt; ezen veszélyben Gaurianus és Sotericus vasgyáraiban is megszünik az üzem, s a munkások valószínüleg Moesiába vándorolnak ki.

A népvándorlás alatt a hunyadi vasipar Gyalárra húzódott vissza, a hol a fejlődő magyar birodalom alatt ismét éledni kezdett.

A régi bányaműveléseken kívül négy salakhányó is lett felfedezve; az egyik a ploczkói hegyen van, a *Monosztir* felé vezető úthoz közel; kettő a vajdahunyadi városi erdőben, egy pedig azon hatalmas tereplépcsőn, mely Vajdahunyad és Alsótelek határában van; az első három kis terjedelmü, s közvetlenül a

vasérctermelés helyeinek tőszomszédságában van; a vasérczet, kis hordozható buczkókemenczékben a helyszínén olvasztották ki, 5—10 kgros vasczipókat termelve. *Unger* János, ploczkai felőr 1904. év őszén talált is egy körülbelül 3 kgros vasczipócskát, mely azonban elkallódott.

Nagy kiterjedésével meglepő a negyedik salakhányó, mely a teleki szoros bejáratánál levő 8 m. magas tereplépcsőn van; hossza 240 m; szélessége 100 m. körül; csakis itt kellett lennie ama hatalmas ipartelepnek, a hol a környék bányáiban termelt vasérczeket kiolvasztották, mert itt közel volt a víz és a rengeteg erdőség. Újabb korban a kaláni vasműtársulat új munkásgyarmatot építeni kezdett éppen ezen a helyen, s az alapozási mun-



146. ábra. A tordai hasadék kijárata fölötti kőbánya részlete.

kálatokkal meg lehetett állapítani, hogy a salakhányó hossza 120 m., szélessége 50 m., vastagsága 60 cm. Az egész salaktömeg súlya körülbelül 10.800 tonna, tehát oly mennyiség, mely azt bizonyítja, hogy ott nagyszabású ipartelep volt.

Ezen régi ipartelep első nyomait Bauholtzer Károly fedezte föl még 1850-ben, mikor a bányakincstár részére itt utat épített; az úttest építése czéljából alkalmazott bevágás elkészítésekor több száz métermázsa salakot bolygatott meg, melynek egy kis részét az úttestre fedőanyagul használta föl, de miután megállapította, hogy a régi salak még 30—35% vasat tartalmaz, 50 tonnát beszállított *Govasdiára*, és körülbelül ugyanannyit a brassói társulatnak 1871-ben megindított *kaláni* olvasztójába. A salakelhordás alkalmával egy primitiv, agyagos földbe vájt kis buczkókemenczét ásott ki, melyben 5 kg.-os kiolvasztott vasczipó volt.

A jelenleg folyó fejtési műveletek alkalmával 3 kúpverem üríttetett ki (136. ábra); alapjuk 2 m. átmérővel biró kör; mélységük 2—2·2 m. Oldalfaluk szép síma, fölületükön égetés nyoma nem látható; a kiásáskar üregük salakkal volt kitöltve; rendeltetésük kétes, de hogy határozott czélnak megfelelőleg készültek, kétségtelen, mert föltünő szabályos az alakjuk és kidolgozásuk.

Ezenkívül az olvasztótelep déli részén 4 nyitott tűzhely nyoma került elő (137. ábra); alakjuk négyszögü, 0·8×0·8 m. szelvénynyel; 3 oldaluk 80 cm. hosszu, 5 cm. vastag és 15 cm.-re kiálló csillámpala-lemezekkel voltak szegélyezve, mig az északi oldal nyitottan állott. A tűzhelyben az agyagos föld 15 cm.-re ki volt égve.

A salaktömegben fészkesen sok 5—6 $^{m}/_{m}$ vastag cserépedénytöredék van elszórva, melyek fölülete az olvasztás vagy elszenesedés nyomát magán nem viseli. (Hollósvári Imre: B. és K. Lapok. 1907. 20. sz.)

* * *

Téglás G. a B. és K. Lapok 1908. évi II. köt. 80. old. a 134-ik ábrában itt bemutatott emlékkő fölírása kapcsában a következőket írja:

A dáciai vasbányászat, a szomszédos Pannonia és Dalmáczia mintájára *állami bérletrendszer* szerint kezeltetett. Az alsóteleki *Sotericus* és *Cajus Gaurus Gaurianus* családok névrokonait Dalmácziából tüntetik föl írásos emlékeink. A Gaurianus név a C. I. L. III. 3180. sz. a. jelentkezik, nemkülönben a III. 2131. sz. a. sírkövön *Vragnaczban*, Salona közelében, M. Nassius Solericus borkereskedő barátja emlékezetét örökité meg. A 7474. föliraton is van egy Sotericus s a XXXVI. számu diploma honestae missionis egyik tanuját is így hívják. A 2532. számu föliraton L . . . atius Sotericus olvasható. Megállapítható ezekből, hogy C. Gaurius Gaurianus apulumi (gyulafehérvári) pap és Solericus sarmisegetuzai (várhelyi) augustalis éppen származásuknál fogva kaphattak kedvet és bátorságot a vasbányabérlethez Vajdahunyad vidékén, mert oly családokból származtak, a hol az ilyen vállalkozáshoz szükséges ösmereteket és tapasztalatot már serdülő korukban elsajátitották.

A vasbányászatot azonban a Kr. sz. után II. században alig értékesítették a rómaiak bérleti úton. A *Thalson* Dániel tábori lelkész följegyzése 1840 április 13-áról, a gyulafehérvári vár délkeleti sarkánál végbement pionirgyakorlatoknál ezen fölírásról emlékezik meg:

NVMINI ET VIRTVTIBVs
NATO VBIFERRVM EXOR
NATVRAE BONI EVEN
ANI ANTONINI AV
TERENTIVs

mit Mommsen következőleg olvas:

Numinibus et Virtutibus ....
nato ubi ferrum exor(itur) (et)
naturae boni Even(tus et Genio Imp. Caes. T. [Aeli Hadr)
ani Antonini Au(gusti Pii)
Terentius (Gentianus leg. aug. pr. pr.)
(C. I. L. III. 1128.)

Mommsen szerint Terentius Gentianus legatus augusti propraetora, tehát Dácia helytartója maga ünnepelte meg azzal az emléktáblával egy új vasbánya fölavatását; fényes, az egész tartományra kiható áldozás vala ez az isteni fönség, kegyesség, valamint azon hely nemtőjének, a hol a *vas* képződik; áldás kérése a természetnek s a bányászszerencsének bonus Eventus és Antoninus Pius császár géniuszának.

Ebből láthatólag Antoninus Pius idejében (138—161. Kr. sz. után) történt Apulumban ez a nevezetes bányaünnepély és nem Hadrianus korában (113—118. Kr. sz. után).

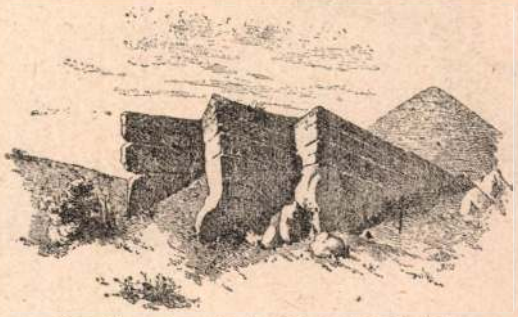
Telekről és Gyalárról (Hunyadm.) származó római kori bányászleletek.

Alsó- és Fölső-Teleknél a mult századév végső éveiben, az országút szélesbítése alkalmából, kezdetleges vasat olvasztó kohókra akadtak, a *Govasdiáról* kifutó *runki* patak jobb partján pedig elvitázhatlan római származásu téglákat, különösen födélcserepeket találtak.

Felső-Teleken lakhatott a vasbányák műszaki vezetésével és biztonsági szolgálattal megbízott tisztikar is.

Telek községből szállította a dévai régiségtani muzeumba, Téglás Gábor, egy munkásnak a szerszám készletét: 4 db-ot és pedig: egy 9·5 cm. hosszu, a foknál 2 cm. széles, 0·24 kg. sulyu bányászvésőt (138. ábra); egy 22 cm. hosszu, 5 cm. széles és a sok ütéstől ellapított foku, alul hegyes bányacsákányt, 2 kg. súllyal (139. ábra); egy 23 cm. hosszu és 0·27 kg. súlyu vésőt (140. ábra); egy 18 cm. hosszu, felső lekalapált fokán 4 cm., alsó végénél 5 cm. széles bányászkapát; súlya 1·115 kg. (141. ábra).

Gyalárról is beszállított Téglás Gábor a fönt nevezett muzeumba, mint Filtsch Károly bányatanácsos úr ajándékát: egy bányásznak szerszámfölszerelését, mely szerszámok mellett emberi csontok is találtattak, talán a szerszám tulajdonosáéi? a mint őt ott a bányaomlás elérhette; javakorabeli fiatal, de csontjairól itélve, gyarlón táplált egyén lehetett; a kis véső mellett két bányászkapa feküdt; súlyuk egyenként 0·96 kg. (142. és 143. ábra); az ott



147. ábra. A «vágott kő» keleti látóképe.

lelt bányászcsákány hasonlít a Teleken talált csákányhoz és 3 kg. súlyu (144. ábra).

Mindezen szerszámok jó kovácsolt vasból gondosan készültek, de a rozsda erősen kimarta azokat.

Gyaláron találtatott egy bányászmérleg is, mely a megboldogult Kerpely A. minst. tanácsos birtokába került s a melyen a gyáros bélyege is látható: FESTI.

Gyalár a római korban nagyobb vasbánya színhelye volt és Telekkel és a hunyadi erdőben fekvő *Ruda* és *Alun* körüli ős vasbányászati nyomokkal együtt, egy vasbányai kerületet képezhetett. (Téglás G. «Földtani Közlöny» 1895. 354. old.).

A gyalári vaskövek, már a rómaiak idejében voltak bányamívelés tárgyai, miről a gyalári porhanyós vaskőben kivájt üregek, a fölszínén található számtalan horpadás, a belső

míveletekben talált szerszám és eszköz tanuskodik. (Latinák Gyula «B. és K. Lapok» 1906. 13. sz.).

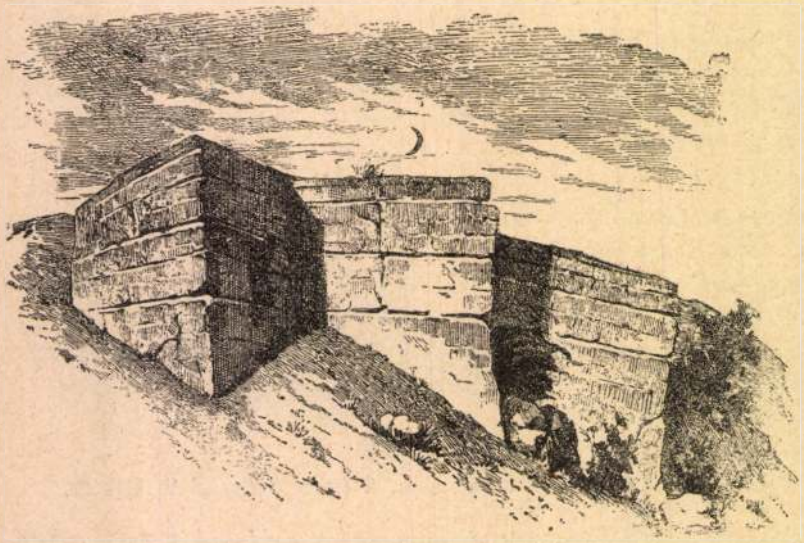
HARMADIK FEJEZET.

A rómaiak sóbányászata Dáciában.

Sóbányaművelési helyek.

Hogy a rómaiak Erdélyben sóra bányászkodtak, kétségtelen. A régi följegyzések szerint: *P. Aelius, apulumi* polgár, bérelte az állami legelőket és sóbányákat. «*P. Aelio*, conduc(tori) pascui, salinarum et commerciorum.»

Egy *veceli* fölírás is megemlékezik a sóbányák bérlőjéről s a rómaiak a sónak kivitelét tiltották is.



148. ábra. A «vágott kő» nyugati látóképe.

A «*Salinae*» helynév is arra mutat, hogy a rómaiak *Dáciában* sót termeltek; ezen helynév *Felvinczre* illik, mely város mellett vannak a mostani *marosujvári* sóaknák, a hol tényleg föltalálták a rómaiak aknáit, melyekből számos érem és szerszám került napvilágra.

Ackner: Kolos és *Szék* mellett is talált régi római sóbányára. Római sóbányászat nyomai vannak még: *Tordán, Szinden, Koppándon* és *Vizaknán;* utóbbi helyen római bélyegeket is leltek. A tordai vár régi omladványaiban, a tordai sóbányászatra vonatkozó következő fölírás találtatott 1796-ban, mely most br. Kemény József birtokában van:

DITI . TERRAE . MATRI .
DRVS(us) . VERPID(ius) . POLLIANVS
QVAEST(or) . ET . COLLEG(ium) . S . A
LINARI(orum)
V(otam) . S(olverunt).

(M. I. Ackner: Die roem. Inschriften Daciens. 140. lap 658. tétel). *Herepey* (B. és K. Lapok 1891. 2.) szerint, a rómaiaknak a *Kisszamos* mentén voltak sóbányáik; ezt bizonyítják ama községek határában máig is látható számos horpadások és a rómaiak által azok védelmére épített várhelyek, mint: *Szamosujvár, Alsó-Kosály* és *Alsó-Ilosva.*

Római sóbányászat lehetett még a *Szamos* mentén az ú. n. *réten*: *Kozárvár, Monostor, Bacza, Retteg, Felör, Csicsó, Keresztur, Alsó Ilosva, Árpástó, Bethlen, Nagykajon, Középfalva, Somkerek, Virágosberke, Magosmart, Tóhát* stb. vidékein.

Ezen községek mind a lapályon feküsznek, a *Szamos* mentén, tehát sokkal könnyebb egyszerübb volt a rómaiaknak itt sóra bányászkodni és a sót értékesíteni, mint a dombokon fekvő és a tutajozható *Szamostól* mégis távolabbra eső *Deésaknán*, annyival inkább, mert a nevezett községek határában, a sótömzs bárhol 3—4 m.-nyi mélységben már található, sőt néhol szabadon kibúvik; innen a rómaiak rövid ittartózkodásuk alatt bőven termelhettek sót s azt a *Szamoson* könnyen tovább szállíthatták.

A *Marosujvárnak* megfelelő *Salinae* helynévről *Ptolemeus* kétszer is emlékezik meg s a *Peutingeri* tábla is mutatja e helyet s *Ravennai Guido* is említi. Ezen hely a rómaiaknak a szállításra is kedvező volt, mert a sót a *Maroson* letutajozhatták.

Sóbányászat lehetett még *Szentpálon* is, *Homoród* mellett, hol öt régi aknára akadtak,

melyek közelében gyakran római érmeket is találtak.

De nemcsak sóaknák romjaira akadunk Erdélyben a rómaiak idejéből, hanem különböző edényekre is, melyek a rómaiak idejéből valók s ugyancsak az általok művelt sóbányákban találtattak.

Ilyen edényekre akadtak *Marosujvárt*, a hol azonkívül urnák és gyűrűk fordultak elő; találtak ott római téglából készült ódon boltozatot; egy cifra ormóju mozaikkövet, melynek lapján szöllöfürt-alakzatok szemlélhetők; ezen mozaikkövön fölírás van, melyből azonban öt betü hiányzik, de a többi sem olvasható el. (Vass J. Erdély a róm. alatt).

Torda és vidékének sóbányászata.

A jelenlegi tordai sóbányászattól nem messze van egy tér, a hol a rómaiak a sót fejtették; de hátra maradt nyomok azt tanusítják, mint az már említve volt, hogy itt már a rómaiak előtt is sóbányászat lehetett. A sófejtési helyek katlanokat képeznek, melyeket halmok öveznek s ezek lankáin és gerinczein vannak a jelenlegi művelések elhelyezve; ezen katlanok feneke és oldalai sóból állanak, s azon mélyedések, melyek a régiek fejtései következtében keletkeztek, kik a sótömzsöt csak fölülről fejtették le; ha ezen messzire kiterjedő katlanokat, a melyekből tömérdek mennyiségü só lett termelve, számba vesszük s hozzá adjuk a sok bedőlt mélyebb üregeket is, oly nagy sótermelésre számíthatunk Dáciában, hogy legalább 3500 év kellett annak elfogyasztásához, a miért is Dácia már ezen korban emberektől lakva volt.

S miután a sót Lykurgus Kis-Ázsiában, Livius Censor Rómában megadóztatta, Dáciában is hasonló jövedelmi forrást képezett. (Fichtel J. E. Beitraege zur Mineral-Geschichte von Siebenbuergen II. k. 89. old.).

Sóbányászat Vizaknán.

Hogy Vizaknán, a római uradalom alatt sóbányászat üzetett, a lejtékes modoru bevájások számtalan nyomain kívül, római eredésü hamuvedrek, edények, pénzek és érmek, továbbá a «pápistás» nevü dombon állott római castellum maradványai is bizonyítják. E váracs a sótelepen kívül épült és minden bizonnyal a sóbányászat védelmére szolgált.

* * *

Nagyon valószínü, hogy a rómaiak a sót, a Sajó völgyében is művelték *Sófalva* és *Bilak* körül, hol annak kibúvásai vannak.

NEGYEDIK FEJEZET.

Épületkő- és márványbányák a rómaiak idejéből Dáciában.

Római építkezések Dáciában.

Igen természetes dolog, hogy az építkezésben oly választékos nép, mint a római, faragott köveket használt monumentális épületeihez és templomaihoz. A dalmátok magukkal hozták a római vallást, s isteneiknek ékes templomokat építettek, melyekben áldoztak; egyikök *Hierobotos* napistennek volt a papja, mint arról egy fölírás is megemlékezik: C. J. L. III. 1108.



149. ábra. Diogenes kőfaragó czímtáblája.

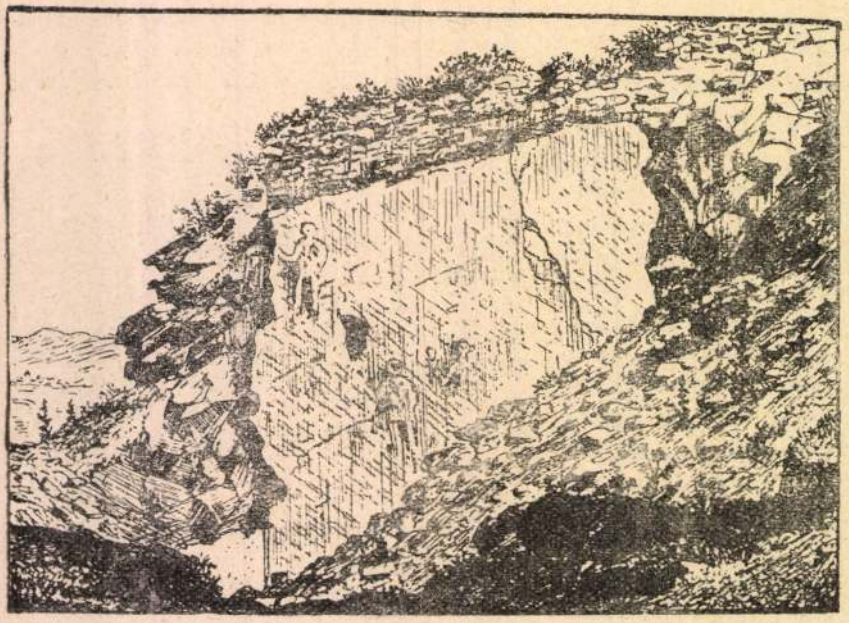
Különösen díszes római építkezéseik voltak *Várhelytt*, Hunyad-m. a *dákok* székvárosában, mely *Traján* óta *Colonia, Ulpia, Trajana, Augusta, Sarmizegetuza* nevet viselt, s midőn Erdélyben nemcsak egy, de több *colónia* keletkezett, a *metropolis* czímet kapta meg. Értékes műemlékek maradványai vannak itten mozaik- és szoborcsoportozatokkal; itt nemcsak a *castrum* romjaira akadtak, de egy *Amphytheatrum* is kiásatott. *Sarkofágok, urnák* és csontok fölös számmal kerültek itt napvilágra, továbbá síremlékek *Ostrovo mare* helyén. *Sarmizegetuza* nagy kiterjedésü város volt, s hozzá tartoztak még elővárosok is, melyek a jelenlegi *Brazovi, Demsus, Farkadin, Hátszeg, Klopotova* helységekre terjedtek ki. Az itt talált műemlékek részint a *dévai* muzeumban, részint a *nagyszebeni Bruckentkal*-féle muzeumban őriztetnek.

Világos dolog, hogy az ily nagyszerü építkezésekhez tömérdek faragott kőre volt szüksége a rómaiaknak, melyeket az ott közelben fekvő kőbányákban fejtettek.

Kőbányák Dáciában.

Főleg két helyen találkozunk ily kőbányák maradványaival; az egyik a hunyadmegyei *Várhely* közelében fekvő *Bukova* márványbánya, a másik a *Dévától* mintegy félórányira fekvő *trachit-porphyr* kőszegő.

A félig kikészített oltárkövek, sarkofágok, építkezési alkatrészek, melyekre a helyszínén



150. ábra. Római kőszegő Jánosfalván, Udvarhelymegye.

akadtak, mindkét helyen eléggé bizonyítják a római kőfejtés és kőfaragás mesterségének nyomait: quaderek, hengerek, boltívrészek, táblák stb., nagy számban hevertek itten.

Ezenkívül van még egy kőszegő a római korból *Jánosfalván*, Udvarhely-m.-ben, és *Persánban*, Zalatna mellett, egy márványbánya.

Maros-Portuson, Alsó-Fehér-m. mészkőből faragott *Jupiter*-szobrot találtak, három felírással ellátott oltárt, egy cserép perselyt. Ezen kőfaragómunka mellett akadtak még öt darab érczszobrocskára, egy domborművü ezüst csészére, két ezüst tányérra és számos ezüstpénzre; ezen ezüsttárgyakat azonban a fönnállott *gyulafehérvári* pénzverő beolvasztotta. (Századok, I. 204. Finály H.).

* * *

A római korból ismeretes még a *tordai* hasadék melletti kőszegő is, melyről *Téglás G.* az: «Archaeol. Ért. IX. k. 289. lapján emlékezik meg. Ezen hasadék keleti torkolata fölött látszik még a fejtőműhely, melynek hátfala 4 m. hosszu, s ugyanannyira kiszökell annak oldalfala is, s mely fejtőműhely a lefejtés technikai műveletének ritka tökélyét illusztrálja. 145. és 146. ábra.

A rómaiak e helyt, a kelet-nyugoti csapásu és 20—35 foknyi déli dőléssel bíró, pados elválásu rétegeket, lépcsőzetesen fejtették; a munkások kisebb csoportokban végezhették teendőjüket, s a lépcsőzetes padot ék-aláverés útján emelték ki.

A «Vágott kő» néven ittismeretes kőszegőben, a műhelyeket szögletben és konczentrikusan hajtották, s úgy fejtették a szép padosel válást mutató sziklatömzsöt, 147. és 148. ábra; a kőzet e helyt minőségileg is a legjobb. A délre néző homlokzaton 30—50. cm. hosszuságu vésőbarázdák sorakoznak; a kőfejtő helyeken búvóüregek is fölismerhetők, a hová a munkások az eső ellen behúzódtak.

Ezen a vidéken másutt is látni római korból származó kőszegőket *Szindig*, sőt egészen *Koppándig*.

Téglás G. leír még egy római korból származó kőfejtőhelyet *Bezsánban*, mely *Dévától* D-felé fekszik, különösen a hegygerincz déli lejtőjén, *Száraz-Almás* felé. Itt 5 pinczeszerü mélyedést számlálhatunk meg, de az utolsón

túl még több bemosódott és megrongált mélyedés is látható. A kőzet természetes elválási réseit igyekezték a bányászok fölhasználni, és ily módon 0·5—1·0 m. tömböket lefejteni. Valószínü, hogy helylyel-közzel a nehezen munkálható sziklát tüzzel lazították.

Hogy ezen kőfejtőhely a rómaiak idejéből való, bizonyítja az 1888. évben *Száraz-Almáson*, a kőfejtési munka közben napfényre került föliratos emlékkő, melynek tetején medenczealakú mélyedés látható, az áldozás befogadására való. A fölírás szövege:

Hercul(i) et Sylvano. Vexil(l)atio L(egionis) XIII. G(eminae) N. Aur(elius) Arimo. V(otum) P(osuit) Immuni(s).

Az egyes kisebb csapatokat nevezték a rómaiak vexillácziónak.

Római kőfaragó czímtáblája.

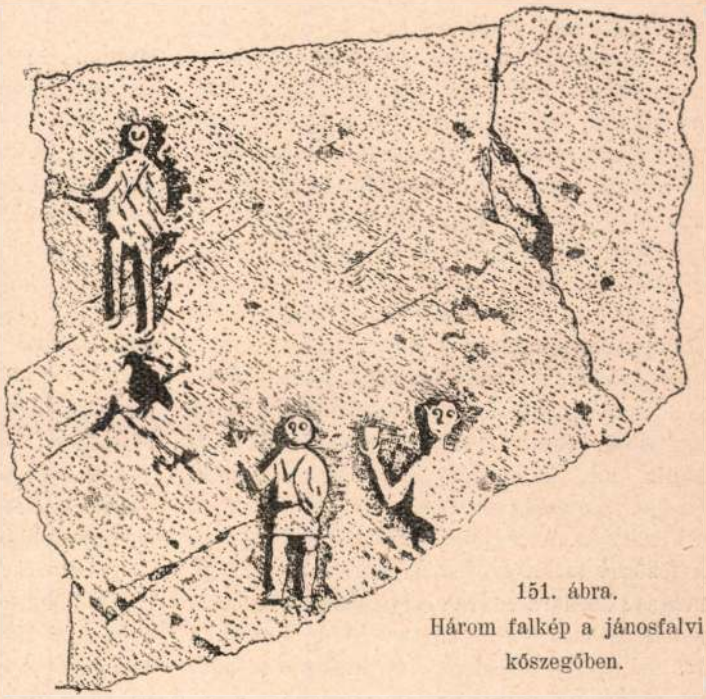
Sarmizegetuzától a Maros felé vezető hadi út mellett fekszik Ad Aquas, mai *Kis-Kalán*, római telepítvény romja, s ott a puha, könnyen alakítható mészmárgából készültek síremlékek, oltárok, épület díszítmények stb., s úgy látszik a kőfaragás itt keresett iparágat képezett, s azzal többen foglalkoztak.

Egy ilyen kőfaragónak, lapidariusnak, nyilván az épület homlokán kifüggesztett czímtábláját szerezte meg Téglás Gábor évekkel ezelőtt, a hunyadmegyei Történelmi és Régészeti Muzeuma számára.

Az érdekes és Dáciából ez ideig egyedül álló czégtábla előrésze domborúra van kivésve, a hátulsó része lapos és sima; a hátlapon van egy mélyedés, mely a kifüggesztésre szolgált; a domború előlapon van a fölírás, mely a kőfaragó nevét és foglalkozását foglalja magában, a mint az a 149. ábrából látható. Keresett választékossággal kiállított betük messzire hirdetik Diogenes mester foglalkozását; a második sorban azonban elszámította magát a mester, mert az utolsó S betünek, csak a V betü mélyedésében akadt helye.

Diogenes görög név, a minthogy a dáciai bányászok között számos görög volt; a 80 cm. magas és 40 cm. széles kő, egy ember által könnyen volt föl- és leakasztható. Ehhez hasonló lapidarius kő találtatott 1903 szept. havában Kölnben is, melyet Desiderius, Curmilli filius negociator artis lapidariae, a harmadik században Kr. sz. u. nejének: Verecundiania Placida és fiának Verecundianus Desideriusnak emelt síremlékül. Voltak tehát kereskedők is, kik kőfaragási munkák elárusításával foglalkoztak.

Diogenes czímtáblája tanusítja, hogy a kő-



151. ábra.
Három falkép a jánosfalvi kőszegőben.

bányákban, kőfaragómesterek is foglalkoztak. (Téglás G. «B. és K. Lapok.» 1904. évf. I. k. 255. old.)

Kiskalán római kőszegője.

Kis-Kalán, Hunyad-m.-ben, római néven *Aquae*, egy lankás területen fekszik, szélső házai épen a hegyfok alá ereszkednek; a temlom közelében látni a régi, lépcsőszerüen lefejtett kőszegőt. A vésetek nyomait a járókelő falusi nép ugyan sokféleképen átalakította, de ennek daczára közönként megkülönböztethetjük, a római kőfejtők vésőmunkáját.

Az átellenben fekvő *Köboldogfalva* fölött egy

sokkal terjedelmesebb és egészen hasonló anyagu kőfejtőhely létezik. Mindkét kőszegőt a rómaiak már megnyitva találták, s a dákok nyithatták meg azokat; nagyon valószínü, hogy a dákok itt Kalánban már a fürdőket is ismerték és használták, épúgy, mint *Algyógyon* (Germizara).

A kőbányászatnál előforduló *Diogenes* és *Elico* név után itélve, félgörög, pirusta lakosai lehettek Aquaenak. (Téglás G., Arch. Ért. Uj foly., XIII. köt. 202. old.)

Római kőfejtőhely Szilágymegyében.

Ilyen korból származó kőfejtőhely látható *Karika* község határában, az *Ilonka*- völgyben, a régi *Porolissum* római város közelében; neve: Széles fal, románul Piatra lata. A kőszegő fehéres, könnyen munkálható trachyttuffa, melyből Porolissum és azon vidék oltárkövei, síremlékei készültek és a városok nagyobb szabásu épületeihez az oszlopok, faragványok, lépcsőfokok és más építészeti díszletek.

A dél felé irányuló kőfejtőfal meglepő épségben maradt meg; a kőzet szöveti minősége folytán, a főmüvelet csak 15 m. szélességben történhetett és ettől nyugotra 8·5 m.-es mellékfal, észak felé mintegy 25 fok alatt hajlik, míg kelet felé egy másik szárnyfal 5·8 m. szélességben, dél felé 30 fok alatt szögellik ki. A legjobb minőségü épületkövet a középső fal szolgáltatta, mely ma is 24 m. magas; kétharmadában egy csinosan kivésett nyílás látható 0·8 m. magas, 40 cm. széles és 1·7 m. mély, alighanem a fejtőszerszámok elhelyezésére szolgált.

Zsákfalva mellett látható a «Szikla» vagy «Czikla» nevü, római korbeli kőfejtőhely; a kőzet quarcdacittuffa; a lefejtett kődarabokat sírkövekre, oszlopokra, diszítményekre alkalmazhatták (Téglás G. Arch. Ért. XVIII. köt. 118. oldal).

A jánosfalvi három falkép a quarcandesittuffa kőszegőben.

Jánosfalván, Udvarhely-m.-ben régi római kőszegő van, a hol a kőzetfejtés nyoma tisztán kivehető; a kőfejtés szobaszerü műhelyekben történt, szélességük 5 m., s azon kőfejtőhely, melyben ezen három alak látható, 3 m.-re haladt befelé; a követ három fal mentén fejthették és a negyedik fal irányában távolították el a törmeléket, bemenőleg balra van a rajzokkal ellátott kőfal. Lefelé menőleg a tuffa mind szilárdabb lesz és pados elválásokat mutat. A nagy szabatossággal levájt 3 m. magas falon két sorban 3 emberi alak látható; az egykori tüzhely korma, az alsóbb alakok lábáig hatolt. (150. ábra.)

A fölső magányosan levő alak magassága 64 cm.; alig észrevehető domboruságban karczolva, s inkább csak körvonalozott alak, mint dombormü; bal keze a köpeny redőibe vész el, jobb kezében úgy látszik kelyhet tart; lábai aránytalanul hosszuak. (151. ábra.)

20 cm.-rel alább sorakozik két alak; az elsőnek alakja elég arányos; bal kezét ez is öltönye redőibe mélyíti, jobbjában a kehely világosan észrevehető; lábain a saru és a lábszárra erősített takaró jól kivehető. Ezen alaktól jobbra, 20 cm. távolban, egy csak félig körvonalazott alak látható, aránytalanul hosszu nyakkal és szétálló fülekkel; a kelyhet tartó jobb kéz teljesen van kidolgozva, de a test többi része elmosódott.

A *Recsenyéd* és *Szt.-Márton* közt talált fogadalmi oltár anyaga Jánosfalváról származik és így ennek fölirása: «Pro salute victoris Domini Nostri Marci Aurelii Severi pii felicis — — — posuit libenter» (C. I. L. III. 949) meghatározza a jánosfalvi kőszegő létezésének idejét. Alexander Severus pedig uralkodott 222 és 225 között Kr. sz. u., tehát a kőszegő a római uralom alatt művelésben volt.

Ezen oltár keletkezése szoros kapcsolatban állhatott, a tőle háromnegyed órányira mutatkozó *homoródszentpáli* sófejtés virágzási korával; a sóbányák művelői és a hivatalnoki kar, az idesereglett kereskedelmi és iparososztálylyal, valamint a katonai őrszemélyzet képezhették ezen fogadalmi oltár megrendelőit. (Téglás G.: Archaeol. Értesítő. Uj folyam. VI. köt. 21. old.)

(Vége következik.)

KÖZGAZDASÁG.

Az országos iparegyesület évi jelentése.

Az országos iparegyesület május 29-én tartotta ez évi rendes közgyűlését. Az egyesület vezetősége most tette közzé a közgyűlés elé terjesztendő évi jelentést. Az ötnegyed ívnyi terjedelmü jelentés bevezető részében foglalkozik az ország közállapotaival, a melyek az ipari viszonyokra is kedvezőtlen hatással voltak. Mint főbb kivánságokat a jövőre nézve a következőket emeli ki:

Szükségünk van jó hitelrendszerre. Szükségünk van gazdasági függetlenségre. Ezt az önálló vámterület által a most választandó országgyülésen azért nem érhetjük el, mert 1917-ig a közös vámterület alapján rendezkedtünk be. Addig tehát legyen egyik főfeladatunk a közgazdasági erők erős megnövesztése, helyes gazdasági reformok életbeléptetése, szóval a nemzet vagyoni erejének növelése.

Szükségünk van a mai ipartörvény revíziójára. De okulva a multakon, nem kivánunk minden aprólékos esetre terjeszkedő, 800 szakaszos kodexet, hanem óhajtjuk, hogy novellák útján, a mint ez lehetséges, az ipar életbevágó fontos kérdései megoldassanak. Az építőipart lehet külön szabályozni, a testületek szervezetét külön megállapítani, a gyári viszonyokat külön rendezni, a munkáskérdést megoldani stb.

Szükségünk van a Balkánszerződésekre. Iparunk kevés kivinni valója elől a szomszéd keleti államok is elzárultak. A megzavart kereskedelmi összeköttetés ólomsúllyal hat közgazdaságunkra és semmiféle érdekünk sincs kinai falakat felállítani ott, hol a Duna természetes folyása egészséges összeköttetést teremtett.

Szükségünk van szocziális békére és e részben égető bajunk a munkásbetegsegélyezés és balesetbiztosításról szóló törvény végrehajtása körül felmerült visszás helyzet minél előbb való megszüntetése. De szocziális tekintetben a választási törvény kilátásba helyezett módosítása sokat tehet. Az iparnak érdeke, hogy az iparban és kereskedésben tevékeny munkáselem a politika sánczain belül helyezkedjék el és szavával a képviselőválasztásokban szerepe legyen. Az ipari munkáselem nem veszélyes, nemzetiségi szempontból műveltsége is olyan, hogy a szavazás horderejét meg tudja itélni.

E programmszerü feladatok fokozatos megoldásához — mondja a jelentés — békés viszonyok és aktiv parlament kell; de szükség van hivatott munkásokra is, hogy társadalmi úton előkészítsük az anyagot és megjelöljük az alkotások irányelveit.

Az egyesület tevékenysége a mult évben is hű kifejező volt az iparosok önsegélyes mozgalmainak és kivánságainak. A jelentés adatai igazolják, hogy az egyesület a mult esztendőben is sikerrel igyekezett teljesíteni sokoldalu feladatait. E sokoldalu tevékenység egyes ágazatai közül a jelentés sorrendjében a következőket említjük fel:

Az *iparoktatás* terén az egyesület szóvá tette a kereskedelemügyi miniszternél azokat az anomáliákat, a melyek a felső ipariskolák elégtelensége és a jelentkezők nagy tömegének visszautasítása tekintetében főkép a budapesti felső ipariskoláknál előfordulnak. A miniszter részben orvosolta a bajokat, de az iparegyesület újabb felterjesztésben további intézkedéseket kért.

Arra a hírre, hogy a *Technologiai Iparmuzeum* tanfolyamait az ex-lex miatt beszüntetik, az egyesület fölterjesztésben kérte a minisztert ezeknek a hasznos tanfolyamoknak fentartására. Az egyesület ezenkívül is állandóan figyelemmel kisérte az iparoktatás terén felmerült jelenségeket és több olyan kezdeményezéssel foglalkozott, a mely az iparoktatás és az inasnevelés fejlesztésével kapcsolatos.

A *kiállitási ügyek* is állandó gondozásának tárgyát képezték és ebben a tekintetben hathatósan támogatta a kebelében működő Országos Kiállítási Központ munkásságát.

Foglalkozott az egyesület az *új jövedelemadótörvény* egyes visszásságainak novelláris úton

való módosításával; alapos megvitatás után véleményt adott a *szabadalmi törvény revizió*járól és a *védjegyoltalom* reformjáról: lépéseket tett *a peres eljárás gyorsítása* érdekében; fölterjesztésben kérte a *negyven koronát meg nem haladó számlakövetelések* birói illetékességének rendezését.

Nevezetes intézkedése volt az egyesületnek az *általános felvilágosító szolgálat* berendezése, a melynek keretében az egyesület tagjainak minden őket érdeklő ipari, jogi, vagy bármely más gyakorlati kérdésekben tájékoztatást nyujt.

Több ízben foglalkozott az egyesület a folyton fokozódó *drágaság* kérdésével és még a mult év derekán pályázatot hirdetett a drágaság okainak kiderítésével foglalkozó irodalmi munkára. A pályázat eredményét közgyülésen fogják kihirdetni.

Rendszeres akciót folytatott az egyesület a *Bosznia annexiója* következtében beállott helyzet közgazdasági kihasználásának kérdésével: részt vett a magyar iparosok és kereskedők boszniai kirándulásának rendezésében, valamint a török kereskedők és iparosok magyarországi látogatásának és a látogatás testületi viszonzásának rendezésében.

Deczember elején az egyesület vezetősége körkérdést intézett az ipari szervezetek elnökeihez és ipari életünk egyéb kiválóságaihoz, hogy adják elő azokat a kivánalmakat, a melyek véleményünk szerint az egész ipar és különösen saját szakmájukat érdeklik. Az így egybegyűlt értékes javaslatokat az egyesület rendszeres feldolgozás alá vette. Felmerült indítvány folytán javaslatot tett az egyesület a *koronaszámítás kötelező elrendelése*, óvadékoknak fedezeti váltókban való elfogadása, a *karácsonyi áruforgalom* lebonyolításának megkönnyítése érdekében; igen behatóan foglalkozott az egyesület a *telefon körül felmerült panaszok és bajok* orvoslásának kérdésével és ez irányban gondosan folytatott anyaggyüjtés eredménye alapján részletes javaslatokat terjesztett a kereskedelmi miniszter elé, a ki e javaslatok nagy részének teljesítését kilátásba helyezte. *A fővárosi új építési szabályrendeletet* az egyesület beható kritika tárgyává tette az ipar szempontjából. Lépéseket tett a *szesz és a textiláruknak a budapesti tőzsdén leendő jegyzése érdekében*. Ezeken kívül támogatott az egyesület egész sereg olyan kezdeményezést, a mely rokonegyesületek kebeléből indult ki.

Az egyes iparágakat érdeklő kérdésekkel az egyesület szakosztályainak keretében foglalkozott, a mely szakosztályok közül különösen a *gyáripari, a bőripari, a papirosipari, husipari, czukorka- és csokoládégyártási, tanszeripari és acetylenipari* szakosztályok fejtettek ki intenziv tevékenységet; ezekhez csatlakozott év közben az *Országos Iparpártoló Szövetség*, a mely az egyesület szakosztályává alakulván át, ebben a formában friss erővel látott hozzá a társadalmi iparpártolás ügyének rendszeres előbbreviteléhez.

Különös figyelemmel gondozta az egyesület régi hagyományaihoz híven a *közszállítási ügyeket*, ezek között a hadseregszállítás ügyét, a mely téren kiemelkedő akciója volt az egyesületnek, a *haditengerészeti szállítások* kérdésének felkarolása. A gyáripari szakosztály határozatából ugyanis *Gelléri* Mór igazgató és *Kaszab* Aladár igazgatósági tag Polába tanulmányútra küldettek ki a magyar ipar részvételének fokozása érdekében. Tanulmányútjukról tüzetes jelentésben számoltak be, a mely jelentés alapján az egyesület részletes javaslatot terjesztett a kereskedelmügyi miniszter elé.

A vám-, tarifa, forgalmi és kiviteli érdekek terén kifejtett tevékenységének köréből kiemeli a jelentés az *osztrák tarifareform* ellen való védekező akciót, a *nemzetközi levélpostai tarifák reformja*, valamint a *nyersolajszállítási kedvezmények* fentartása érdekében tett lépéseket.

A jelentés megemlékezik még a *munkásügyekről*, a rokonegyesületekkel és hatóságokkal való kapcsolatról és az egyesület vagyoni állapotának feltüntetése után számszerüen csoportosítja az egyesület ügykezelésére vonatkozó adatokat, a melyek munkásságának és forgalmának újabb lényeges emelkedéséről adnak számot.

Az évi jelentés, a mely *Gelléri* Mór igazgató gondos munkája, újabb tanuságot tesz a legrégibb közgazdasági egyesületünknek folyton fokozódó tetterejéről és vezetőségének az ipari érdekek iránt eleven érzékéről, odaadó lelkességéről.

Közgazdasági hirek.

A Magyar acélárugyár r.-t. az 1909. évben 326.069 (1908-ban 380.408) K nyers jövedelmet ért el, a miből 8624 (5308) K nyereségáthozat, 5721 (0) K kamatbevétel és 311.724 (375.100) K gyártási nyereség volt. Kiadások voltak: kezelési költségek 119.912 (125.152), igazgatóság jutaléka 13.505 (13.702), felügyelőbizottság díja 1600 (1600), nyugdíjjárulék 4010 (0), adó 6869 (6854), leírás 50.000 (100.000). A tiszta nyereség 130.173 K az előző évi 128.624 K-val szemben. Ámbár a hitelezők majdnem ugyanazzal az összeggel szerepelnek, mint az előző évben, — 1908-ban 127.148, 1909-ben 101.477 K a zárószámadásban most passziv kamatok feltüntetve nincsenek, mig 1908-ban ezen a czímen 4476 K volt a mérlegbe beállítva.

(M. K. L.) *Sz.*

A Lapp Henrik-féle mélyfúrások, bányatelepek és mélyművek magyar r.-t. az 1909. évi mérlegét az előző évről áthozott 58.242 K veszteségáthozattal együtt 99.390 K veszteséggel zárta.

(M. K. L.) *Sz.*

A Dolha rókamezői vasgyár és ásókapahámor r.-t. 1909-ben a gyártásból 61.882 K-t vett be, az 1908. évi 67.989 K-val szemben. A kiadások közt a haszonbér 18.000 (1908: 18.000), a kamatok 11.672 (15.275), az adók és illetékek 4265 (3370), a költségek 11.723 (10.315), a fizetések 11.604 (11.804) és a leírások 2417 (0) K-val szerepelnek, úgy, hogy az előző évről áthozott 51.071 K veszteség 53.022 K-ra szaporodott.

(M. K. L.) *Sz.*

Az Erdélyi bánya r.-t. (Kolozsvár) az 1909. évben 135.240 K (1908-ban 100.450) bruttójövedelmet ért el, a miből kiadtak adóra 5148, különféle költségekre 127.925 (347.315) és leírásokra 11.686 (25.231) K-t. A mérleg ezek szerint 9519 K veszteséggel zárul az előző évi 292.178 K veszteséggel szemben. A mérlegben 2 millió frank alaptőke mellett 1,120.797 (1,136.094) K kötvénytartozás, 936.052 (843.224) K mint a hitelezők követelése és 18.150 K elfogadvány szerepel. A szénbányákat a zárószámadás 2,758.938 (2,361.635) a zártkutatmányokat 209.506 (209.506), a bányák felszerelését 366.000 (640.130), a készletek 126.175 (40.726) K-val értékeli; az adósok tartozásai 73.101 (358.212) K-ra rugtak.

(M. K. L.) *Sz.*

A Nadrági vasipar-társaság, mely nem tartozik a vaskartel kötelékébe, 1909-re nem fog osztalékot fizetni. A tiszta nyereséget, hír szerint, beruházásokra fordították. A társaság már 1908-ra nem fizetett osztalékot, mig 1905., 1906. és 1907-ben az osztalék 8% volt.

(M. K. L.) *Sz.*

Nagybritannia széntermelése az 1908-ig terjedő 10 év alatt a következő volt:

Év	Termelése tonna	Érték
1899. évben	220,094.785	83,481.137
1900. «	225,181.300	121,652. 96
1901. «	219,046.945	102,486.552
1902. «	227,095.042	93,521,407
1903. «	230,034.469	88,227,547
1904. «	232,428.272	83,851.784
1905. «	236,126.936	82,038.553
1906. «	251,067,628	91,529.266
1907. «	267,830.862	120,527.378
1908. «	261,528.795	116,598.848

(Engineering 1910 jan. 21.) *D. I.*

Belga nagyolvasztók. Ez évi január hó elején a belgiumi nagyolvasztók száma 38 volt, egy évvel korábban csak 31. E 38 darab nagyolvasztó a következőképen oszlik meg az ipari központok szerint: Charleroi 16, Liége 16, Luxembourg 6.

A nyersvastermelés volt 1909-ben: 1,632.350 tonna, 1908-ban 1,206.440 tonna. Az 1909. év termelése következőképen oszlik meg: kovácsvas készítésére: 156,590 tonna, öntöttvasnak: 88.960, acél készítésre 1,386.800 tonna.

(Engineering 1910 jan. 21.) *D. I.*

Oroszország és Szibéria kőszéntermelése. Az 1907. évben Oroszország kőszéntermelése 24,882.692 tonna volt; ebből 17,371.481 tonna a nagy Donetzterületre esett.

Az Oroszbirodalom kőszénszükséglete az említett évben 28,193.253 tonnára nőtt, szemben az 1905-beni 22,816.455 tonnával. Ezen többlet némi fogalmat nyujt az ország ipari haladásáról.

Lengyelország kőszéntermelése 5,404.909 tonna volt, Szibéria 1,094.465 tonnát termelt, szemben az 1905-beni 1,455.451 tonnával; ezen esés oka kétségkívül a Donetzterület termelési többlete, a mely ugyancsak a bevitel kisebbedését is előidézte, mely bevitel 1906. évben 3,881.922 tonna volt és 1907-ben 3,525.901 tonnáig esett.

(«Revue scientifique» 1910. 14. sz. nyomán.) *P. M.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Felvétett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának 1910 május hó 4-én este $^1/_2$8 órakor Salgótarjánban a bányatársulati kaszinó helységében tartott osztálygyűlés alkalmával.

Jelen voltak:

Jónásch Antal elnök, Gerő Nándor alelnök, Clauder Erich, Pántyik Árpád, Korompay Lajos, Kovács István, Fischer Ferencz, Wágner Rezső, Póra János, Deák József, Hochholcer és Liptay B. Jenő.

Tárgysorozat:

1. A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. Elnöki előterjesztések.
3. Beérkezett átiratok és levelek elintézése.
4. Titkári jelentés és az osztály 1909. évi zárszámadásának beterjesztése és felülvizsgálása.
5. Tisztújítás.
6. Indítványok.

1. Elnök a megjelent tagokat üdvözölvén, a gyűlést megnyitja. A jelen jegyzőkönyv hitelesítésére Fischer Ferencz és Póra János tagokat kéri fel.

2. Elnök bejelenti, hogy a központból egy átirat kíséretében az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának jegyzőkönyvi kivonatát küldték be, mely egy javaslatot tartalmaz a bányamérnöki szakoktatás reformjáról. Az elnök ezen javaslatra nézve kifejti nézetét és oda nyilatkozik, hogy mivel ezen átirat a bányamérnöki jövő szakoktatásra nézve igen fontosnak mondható és rövid ülés keretében nem tárgyalható, sokszorositsuk azt és minden egyes tagnak kiosztva kérjük be a legközelebbi ülésen erre vonatkozó nézetüket. A legközelebbi ülésen azután tárgyaljuk ezen átiratot a maga egészében és a közös megállapodást közöljük a központtal.

Az osztály a központ átiratát tudomásul veszi és megbízza a titkárt a zsilvölgyi osztály jegyzőkönyvi kivonatának sokszorosítása ügyében eljárni.

Az elnök bejelenti, hogy az osztály kebelébe való felvételüket a következők jelentették be: Pántyik Árpád, Deák József, Hochholzer, Kiss Károly, Pfeilmayer Ernő, Molnár Andor.

Az osztály örömmel veszi tudomásul az új tagtársak belépését.

A titkár a következő évi jelentést terjeszti elő:

Igen tisztelt osztálygyűlés!

Mivel Szlavikovszky Emil titkár úr Elfoglaltsága miatt rövid időre a titkári teendők elvégzésében akadályozva van, nekem jutott a feladat, hogy osztályunk 1909. évi működését röviden méltassam. Ha visszatekintünk az elmúlt évre, úgy látjuk, hogy 5 ülést tartottunk összesen és ezekből négyen tartottunk felolvasást. Ezen működés ugyan nem elégíti ki vágyainkat az egylet munkáját illetőleg, de ha figyelembe vesszük, hogy osztályunk tagjai közül sokan áthelyezésük által nem vehettek részt a gyűléseken, mig a tagok közül legtöbben nagy elfoglaltságuk miatt nem áldozhattak több időt az osztály érdekeiért, úgy mondhatjuk, hogy a megtartott ülések elég tartalmas és érdekesek voltak. Osztályunk az 1909. évben 5 ülést tartott és pedig márczius 20-án, junius 5-én, julius 11-én, szeptember 4-én, október 23-án.

Ezen üléseken a rendes tárgysorozatokon kívül behatóbb tárgyalás alá került különösen 2 kérdés:

1. A selmeczi főiskola budapestre való áthelyezésének ügye és

2. Andreics János 1909. évi márczius 15-diki czikkének egyes pontjaira vonatkozó eszmecserék.

Az ezekre vonatkozó osztályhatározatokat beküldtük a központnak.

Az egész évben a következő négy felolvasást tartottuk:

Korompay Lajos: Siklószállítás végtelen kötéllel. Gerő Nándor: Uti jegyzetek egy külföldi tanulmányútról. Jónásch Antal: Tanulmánya kis bessemer konverter üzeméről. Haffner Ferencz: Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában.

Ezen felolvasásokat a tagok nagy érdeklődéssel hallgatták, osztályunk pedig hálás köszönetét fejezte ki a felolvasó tagok szives közreműködéséért.

Az osztály kezelésében lévő somoskői bazaltkitörést az idén is a rendelkezésre álló anyagi erőnkhöz mérten fentartottuk, a mennyiben a hozzá vezető utat kijavítottuk és megbíztunk egy helybeli polgárt a jókarbantartás felügyeletével.

Az osztály tagjainak száma 1909. év végén volt 33, meghalt 1, eltávozott és kilépett 6.

Szomoru kötelességet kell teljesítenem, midőn felemlítem, hogy Dr. Rudnay Imre tagtársunk 1909 deczember havában elhúnyt; tudom, hogy mindnyájunk óhaját tolmácsolom, midőn javaslom, hogy tagtársunk emlékét jegyzőkönyvileg megörökítjük.

Megemlítjük még, hogy ez évben Mechwart András kiváló magyar mérnök a Ganz-gyár világhírének megalapítójának szobrára az osztály 50 koronát és gyüjtés útján 85 koronát, összesen 135 koronát juttatott. a Farbaky-emlékéremre pedig 28 koronát küldtünk be a központnak.

Az 1909. évi pénztári zárszámadást mellékelve van szerencsém az osztálynak benyujtani. Ezek után kérem az igen tisztelt osztályt, hogy ezen számadásokat felülvizsgáltatni és részemre a felmentvényt megadni szíveskedjen.

Az osztály a beterjesztett számadások felülvizsgálására Gerő Nándor és Póra János tagtársakat küldi ki. A kiküldött tagok a számadásokat rendben találván, az osztály a felmentvényt megadja.

Az elnök a maga és a tisztviselők nevében, midőn az alapszabályok értelmében tisztségéről leköszön, kéri az osztályt, hogy tagjai sorából új tagokat válasszanak meg tisztviselőknek.

Az osztály nevében Fischer Ferencz szólal fel és méltatva a tisztviselői kar eddigi buzgóságát és munkálkodását, kéri az elnököt és tisztviselőtársait, hogy mivel a bizalom a jövőben is bennük összpontosul, fogadják el az osztály általi egyhangu megválasztásukat. Az osztály így egyhangulag megválasztja elnökké Jónásch Antalt, alelnökké Gerő Nándort, titkárrá Szlovikovszky Emilt és segédtitkárrá Liptay B. Jenőt.

Az elnök megköszönve az osztály bizalmát, megköszöni úgy az ő, mint tisztártársai nevében az újra való megválasztását és kéri az osztály minden egyes tagjának hathatós támogatását, hogy eredményes munkásságot fejthessünk ki a bányászati és kohászati kérdések megoldásában, melyek épen jelenleg igen élénken foglalkoztatják Andreics János tagtársunk felszólalásai által az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» összes tagjait.

Vágner Rezső tagtárs indítványára az osztály elhatározza, hogy két tagot fog kiküldeni a Cséti-emlékmű leleplezési ünnepélyére.

A tagok sorából Jónásch Antal és Gerő Nándor ajánlkoznak az osztályt a leleplezési ünnepélyen képviselni.

Egyéb indítvány nem lévén, az elnök a gyűlést bezárja.

K. m. f.

Jónásch Antal, elnök. *Liptay B. Jenő,* titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1910. évi április hó 5-én, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» vajdahunyadi vidéki osztályának a m. kir. vasgyári hivatal nagy tanácstermében tartott ülésén.

Jelen voltak:

Buczek József, Lányi Róbert, Schalát József, Vajk József, Liebl József, Farkas Sámuel, Beck Artur, Balassa Hugó, Guman Aladár, Berecz Vilmos, Rigler Dezső, Skamla Jenő, Litschauer Lajos, Láng Gusztáv, Bogsch Aladár, Szabó Kálmán, Dr. Csiky Tivadar, Vadas Gyula, Páljános Károly, Gyárfás Bálint, Csák Gusztáv, Gerey Gyula, Borcsiczky Béla, Bernolák Béla, Ajtai Lajos, Gyulai Mihály, Ferkó Károly, Molnár Ferencz, Slafkovits Albert, Perényi Miklós, Ferjentsik György, Schalát Gyula, Schneider Gyula, Török István, Strauss Gyula, Polgár Ödön, Sartoris Kálmán, Wilhelmb Ede, Istvánfi László.

Távolmaradását kimenti Semlits Alajos kaláni gyárigazgató.

Buczek József felügyelő, gyárfőnök üdvözli az egybegyűlt tagokat s a vidéki osztály multját ecseteli rövid vonásokban. Ezek után kéri az egybegyűlt régi tagokat, hogy nyilvánítanák véleményüket, vajjon a vidéki osztály feloszlatását, avagy az ügy komolyságához mért fentartását tartják-e kivánatosnak.

Egybegyűlt tagok lelkesültséggel, egyhangulag a vidéki osztály fentartása mellett határoznak.

Buczek József felügyelő, gyárfőnök örömét fejezi ki e spontán határozat felett, annál inkább, mert így remélte s ezt kivánta ő is. Ezek után javasolja, hogy miután a vidéki osztály volt tagjai közül többen nyugdíjazás, áthelyezés, elhalálozás folytán a vidéki osztályban birt tisztségükről lemondtak, illetve egyes tisztségek megüresedtek, tehát betöltetlenek, ennélfogva új szervezésre van szükség, s így a tisztségek betöltésére vonatkozó választást már a jelen ülésen kéri megejteni. Az egybegyűlt tagok a javaslatot elfogadván, a jegyzőkönyv vezetésére Vajk József mérnököt, a jegyzőkönyv hitelesítésére Wilhelmb Ede és Bogsch Aladár főmérnököket kéri fel.

Közfelkiáltással megválasztatott:

Elnökké: Semlits Alajos kaláni gyárigazgató, ki mint a régi vidéki osztály alelnöke, a lupényi kokszról tartott felolvasásával elismerésre méltó tevékenységet fejtett volt ki.

Ügyvivő alelnökké: Buczek József felügyelő, gyárfőnök. E tisztségre azért van szükség, hogy a távol lakó elnök helyett a kisebb osztályügyek gyorsan s akadálytalanul legyenek elintézhetők az ügyvivő alelnök által.

Titkárrá: Vajk József m. kir. vasgyári mérnök.

Pénztárossá: Borcsiczky Béla m. kir. vasgyári számellenőr.

Ellenőrré: Ifj. Rotter Ferencz kaláni hivatalnok.

Választmányi tagokul: Bergh Tivadar bányatanácsos, kudsiri m. kir. vasgyár főnöke, Lányi Róbert felügyelő, vajdahunyadi gyárfőnökhelyettes, Wilhelmb Ede, Pénzes Benő, Bogsch Aladár főmérnökök, Gerey Gyula főellenőr, Sartoris Kálmán, Csák Gusztáv mérnökök, Szabó József teleki bányagondnok.

Az anyaegyesület választmányába: Semlits Alajos és Vajk József.

A választások megejtése után Vajk József mérnök, tekintettel a belépő tagok nagy számára, ismerteti a vidéki osztály célját.

Buczek József ügyvivő alelnök ezek után határozatkozatalra kéri fel az egybegyűlt tagokat, hogy évenként hányszor tartson a vidéki osztály ülést; ennek megállapítását azért tartja szükségesnek, mert egyrészt így látja biztosítottnak a vidéki osztály jövőjét, másrészt így tudja mindenki előre, mikorára készüljön el dolgozatával.

Többek felszólalása s megállapodás után ügyvivő alelnök mint határozatot kimondja, hogy a vidéki osztály annyiszor tart ülést, a hányszor azt az ügymenet megköveteli, ettől eltekintve legalább két rendes ülést tart évenként a vidéki osztály, még pedig tavaszszal és őszszel; ha azonban bármi

komoly okból kifolyólag a tavaszi rendes ülés nem volna megtartható, úgy feltétlenül legalább az őszi ülést kell megtartani.

Több tárgy nem lévén, ügyvivő alelnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Buczek József s. k., ügyvivő alelnök. *Vajk József* s. k., titkár.

A jegyzőkönyv hitelétül:

Wilhelmb Ede s. k. *Bogsch Aladár* s. k.

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mű megírását kívánja az Egyesület mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafűtés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert terményeknek raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megirására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Állást keresés.

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szives megkereséseket «*Megbizható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal biró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kivántatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) biró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

26 évi gyakorlattal biró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Hosszas gyakorlattal biró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

* * *

29 éves nős egyén, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőkben teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*Erdélyi*» jelige alatt a kiadohivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érez- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Csepella István, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Hendrich Antal, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Rödiger Vilmos, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Timkó Gyula, Vass Rezső, Vávra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wéber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év április havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	—	fok	1/10	—	fok	1/10	—	fok	1/10	
1	40	—	45	—	42	—	771	—	770	2	770	—	—	1	2	+	8	7	+	10	—	derült
2	39	15	44	40	42	10	773	7	773	5	773	5	+	2	5	+	10	—	+	11	2	«
3	39	20	—	—	—	—	774	4	—	—	—	—	+	3	7	—	—	—	—	—	—	«
4	39	20	—	—	—	—	768	6	—	—	—	—	+	8	7	—	—	—	—	—	—	«
5	37	—	45	10	43	30	767	5	767	—	766	6	+	10	—	+	15	6	+	15	—	«
6	38	—	45	—	43	35	765	8	762	3	760	7	+	10	—	+	20	—	+	16	2	«
7	35	30	45	10	43	30	759	—	759	3	759	2	+	11	2	+	8	7	+	7	5	esős
8	35	30	45	—	43	25	759	9	760	9	761	2	+	7	5	+	12	—	+	13	7	«
9	30	25	45	10	43	20	763	2	762	—	761	5	+	7	5	+	13	7	+	11	2	«
10	35	30	—	—	—	—	761	8	—	—	—	—	+	8	2	—	—	—	—	—	—	derült
11	39	—	45	—	43	—	760	2	761	5	762	—	+	12	—	+	10	—	+	8	7	esős
12	39	—	45	—	43	20	764	4	764	9	764	5	+	2	7	+	10	—	+	8	1	derült
13	41	30	45	20	45	—	764	2	763	2	763	4	+	5	—	+	10	—	+	15	—	«
14	41	20	45	—	45	—	764	3	763	2	760	2	+	11	2	+	18	7	+	10	2	«
15	42	45	45	10	45	15	761	5	760	—	760	—	+	10	—	+	23	7	+	21	2	«
16	42	45	45	—	45	10	762	—	761	—	761	—	+	15	—	+	20	—	+	21	2	«
17	43	—	—	—	—	—	760	6	—	—	—	—	+	16	2	—	—	—	—	—	—	«
18	43	—	44	10	43	—	759	—	759	—	759	5	+	15	—	+	24	3	+	20	—	esős
19	39	30	44	—	43	—	762	5	761	6	761	5	+	15	—	+	22	5	+	21	5	«
20	39	25	44	—	43	—	760	3	758	1	758	5	+	17	5	+	15	—	+	12	—	derült
21	39	30	44	40	43	10	763	4	762	4	762	4	+	10	—	+	11	2	+	10	2	«
22	38	45	44	—	45	30	762	—	760	5	760	3	+	7	5	+	11	2	+	11	2	esős
23	43	—	45	40	43	—	760	5	759	6	759	5	+	10	—	+	13	7	+	12	7	derült
24	41	30	—	—	—	—	764	6	—	—	—	—	+	3	8	—	—	—	—	—	—	«
25	41	30	46	—	45	—	764	6	763	—	763	—	+	10	—	+	17	5	+	21	2	«
26	40	—	45	—	45	10	764	7	764	—	763	9	+	13	7	+	21	2	+	17	5	esős
27	47	15	50	—	46	30	763	8	762	6	762	7	+	13	7	+	17	5	+	17	5	«
28	40	5	47	—	45	—	763	2	776	—	766	5	+	8	7	+	7	5	+	8	7	«
29	41	—	45	—	45	—	769	—	767	8	767	3	+	6	2	+	13	7	+	16	2	derült
30	40	10	45	10	45	10	766	6	764	6	763	6	+	12	5	+	17	5	+	15	—	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 máj. 3-án. **Toperczer Elek**, m. kir. bányamérnök.

XLIII. évfolyam. I. kötet. 12. szám. Budapest, 1910. junius 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Cséti Ottó emlékezete	737	Közgazdaság: A rumániai petroleumfúrás állami támogatása	809
Rákóczy Sámuel: A bányászat multja a magyar birodalom földjén	847	Közgazdasági hírek	810
Biztonsági robbanóanyagok	803	Egyesületi ügyek	813
Toarniczky József: A szénbányásziskolákról	807	Hivatalos rovat	814
		Szerkesztői üzenetek	816

Cséti Ottó emlékezete.

A Cséti-szobor fölavatása.

Igazán jóleső és lélekemelő ünnepség folyt le — a politikai események forgatagában szinte észrevétlenül — Selmeczbányán, a bányászati és erdészeti főiskola legújabb palotájának tágas és díszes előcsarnokában. Cséti Ottónak azt a mellszobrát avatta fel megkapóan szép ünnepség keretében a főiskola s az Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület együttesen, a melyet az egyesület tagjai állítottak Cséti Ottó emlékezetének.

Az ünnep nem volt puszta dísz, a melyben gyönyörködünk, nem volt puszta parádé, a mely ilyenkor elmaradhatatlan, de nem volt pusztán csak az adósság leróvása sem Csétivel szemben, hanem volt a magyar bányamérnöki kar őszinte szívből fakadó kegyeletének s a baráti és kartársi szeretetnek a fellángolása és megnyilatkozása bányászati kulturánknak egy bár szükebb körü, de semmiképpen sem kicsinyelhető ünnepén, egy derék s mindenekfelett hasznos életet élt magyar bányásztanár emlékezetének jegyében. A magyar bányászat szelleme ült itt ünnepet, hogy nyilvánosan tegyen tanubizonyságot arról, hogy Cséti első sorban az övé s hogy alkotásai az ő saját megnyilvánulásai. Ez adja meg az ünnepély becsét és jelentőségét; ezzel emelkedik ki az ünnep politikai életünk zajongó, de nem mindig tiszta hullámaiból s ezzel válik egyikévé ama biztató és vigasztaló jelenségeknek, a melyek szakunk különben egyhangu egén itt-ott feltünedeznek s önérzetünket, jövőbe vetett reményünket és bizalmunkat táplálják és erősítik.

Hogy ki volt Cséti Ottó, azt a magyar bányamérnöki karnak elmondani nem szükséges. Hiszen pedagógiai érdemei, tudományos becsü alkotásai s a magyar bányászat és bányamérnöki tudomány terén kifejtett úttörő munkássága első sorban a magyar bányamérnöki kar erejét és fényét növelték s ennek és a magyar bányászati tudománynak szereztek hazánk határain túl is tiszteletet és elismerést.

Azért a magyar bányamérnöki kar, megihletve Cséti Ottó szelleme által, érezte, hogy Csétinek 1906-ban bekövetkezett halála után kötelessége megőrizni annak a tanárnak emlékét, a ki a magyar bányamérnöki tudomány

megteremtője volt s a kinek munkálkodása a magyar bányászatra és a bányászati főiskolára annyi fényt és dicsőséget árasztott. Ennek az érzésnek *Oczvirk* Nándor kartársunk adott először kifejezést, a midőn 1906 végén az Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület választmányához intézett levelében bizalmát fejezte ki a kartársak hálás áldozatkészsége iránt s felhívta őket, hogy «Adjuk összefilléreinket, hogy a szobrász vésőjével megörökíthessük Cséti szeretetreméltó, nemes vonásait és szüntelenül szemünk előtt lehessen akkor is, ha a napi nehéz munka izzasztó küzdelmeiben ő reá gondolunk, a kinek élete egyetlen egy vágyban és törekvésben összpontosult: az önzetlen és ernyedetlen munkában».



A kiáltó szó nem veszett el a pusztába. Az egyesület választmánya felkarolva az eszmét s megállapodván a főiskolával az emlékmű formájára és helyére nézve, elhatározta, hogy Cséti emlékét egy, a főiskola előcsarnokában elhelyezendő mellszoborral örökíti meg s a szobor költségeit az egyesület tagjai között rendezendő gyüjtés útján szerzi be.

A megindított gyüjtés teljes sikerre vezetett s íme az emlékszobor, *Damkó* József budapesti szobrász műve, a magyar bányászok áldozatkészségéből immár elfoglalta kijelölt helyét a főiskola előcsarnokában.

Cséti Ottónak nem volt éppen szüksége, hogy emlékezetét szoborral megörökítsük. Meg van az ő emléke örökítve a magyar bányamérnökök hálás szívében és soha nem múló visszaemlékezésében. A szoborra azonban mégis szükség volt. Szüksége volt éppen a főiskolának, hogy működése helyén örök hálául szolgáljon amaz alkotó szellem iránt, a kinek mindig az volt a főtörekvése, hogy a főiskola gyarapodjék hírben és dicsőségben, fényt árasszon a magyar bányászatra s bőven kivegye részét hazánk kulturális és gazgasági fejlődésének munkájából.

* * *

A Cséti-szobor 0·72 m. magas, bronzból öntött mellszobor, a mely elég híven ábrázolja Cséti Ottó ismert vonásait. A mellszobor 1·16 m. magas márványpiedesztálon áll, melyet Dr. Okolicsányi Zoltán egyesületi tag áldozatkészséggel ajándékozott e czélra a vaskóhi márványbányájából.

A szobor babértól, pálmától környezve, a délszaki növényekkel szépen díszített előcsarnok egyik sarkában, a szónoki emelvénytől jobbra volt felállítva.

A kartársaknak, barátoknak és tisztelőknek nagy tömege jelent meg, hölgyek kiséretében, a felavató ünnepen. A főiskola tanári kara és az ifjuság testületileg vett részt; igen szép számban volt képviselve az Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület selmeczvidéki osztálya, mely az anyaegyesület felkérésére az ünnepélyt rendezte.

Az Országos Egyesületet *Farbaky* István, miniszteri tanácsos, ügyvivő alelnök és *Gálocsy* Árpád titkár, a m. kir. pénzügyminisztériumot *Probsztner* Alfréd miniszteri tanácsos, a m. kir földmüvelési minisztériumot, valamint az Orsz. Erdészeti Egyesületet *Vadas* Jenő miniszteri tanácsos, a főiskola rektora, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület selmeczvidéki osztályát *Sobó* Jenő főiskolai tanár elnök és *Kachelmann* Farkas főbányatanácsos alelnök, a salgótarjáni osztályt *Jónásch* Antal elnök és *Kovács* István mérnök, a Zsilvölgyi osztályt — távirati megkeresésre — *Réz* Géza főiskolai tanár képviselték. A selmeczbányai bányaigazgatóság *Grillusz* Emil főbányatanácsos vezetésével testületileg jelent meg. Selmeczbánya szab. kir. város képviseletében *Arthold* Géza helyettes polgármester, *Heinz* Hugó tiszti ügyész, valamint *Sztancsay* Miklós és *Vörös* Ferencz főjegyzők, a zólyombrézói vasgyári tisztikar részéről *Marek*

Károly vett részt az ünnepélyen, a hol személyesen megjelent *Damkó* József szobrászművész is, a mellszobor készítője. Képviselve voltak azonkívül a városban székelő állami hivatalok, egyházak és középiskolák is. A család részéről *Cséti* Róbert, a magyar aczélárugyár igazgatója és *Cséti* István műépítész volt jelen, az előbbi nejével együtt.

Az ünnepélyt, a főiskola tanári karának bevonulása után, a főiskolai ifjuság nyitotta meg a Himnusz elénekelésével. Ezt követőleg *Vadas* Jenő főiskolai rektor lépett az emelvényre s a következő üdvözlő beszédet mondotta:

«Mélyen tisztelt ünneplő közönség! Mint a bányászati és erdészeti főiskola ezidőszerinti rektora, szívem mélyéből fakadó örömteljes érzéssel üdvözlöm a magam és a főiskola tanácsa nevében az egybegyült t. ünneplő közönséget.

Megjelenésével élénk tanubizonyságot tesz arról, hogy velünk együtt érez ma is, a mikor intézetünk kapuit nem a rendes foglalkozáshoz nyittattuk ki, hanem azért, hogy az elismerés és nagyrabecsülés, a tisztelet és szeretet kegyeletes érzésével adózzunk ama nagy szakférfiu emlékének, kinek oktató és tudományos működése fényt árasztott intézetünkre s a kinek neve összeforrott intézetünk működése eredményeivel.



Midőn az egybegyűlt tisztelt ünneplő közönségnek megjelenéseért őszinte köszönetemet fejezem ki, főiskolánk külön köszönetét kívánom tolmácsolni a magas pénzügyi kormány igen tisztelt képviselőjének, méltóságos *Probsztner* Alfréd miniszteri tanácsos úrnak, a különböző hatóságok, egyesületek és társulatok igen tisztelt kiküldöttjeinek, a kik megjelenésükkel szerény ünnepünk fényét emelni és jelentőségét fokozni vannak hivatva; de a legnagyobb köszönettel adózom az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület t. képviselőjének, méltóságos *Farbaky* István miniszteri tanácsos úrnak, a ki az egyesület képviseletével egyúttal képviseli azt az elismerésre méltó áldozatkészséget is, a mely lehetségessé tette a kegyeletes megemlékezést látható alakban megörökíteni. Végül külön köszönöm meg annak a kiváló szakférfiunak a megjelenését is, a kit a fiui szeretet és

az alma mater iránt mindenha érzett tisztelet és rokonszenv érzése hozott körünkbe, *Cséti* Róbert igazgató úrnak s t. családja megjelent tagjainak.

A midőn bejelentem azt is, hogy a nagymélt. m. kir. földmüvelésügyi minisztériumot és az Orsz. Erdészeti Egyesületet nekem van szerencsém a mai ünnepélyen képviselni, az ünnepséget megnyitottnak nyilvánítom és felkérem az ünnep szónokát, *Sobó* Jenő főbányatanácsos kollegámat, hogy felavató beszédjét elmondani szíveskedjék».

* * *

A zajos éljenzéssel fogadott megnyitóbeszéd után *Sobó* Jenő főbányatanácsos, főiskolai tanár, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület selmeczvidéki osztályának elnöke az alábbi ünnepi beszéddel hódolt Cséti Ottó emlékének.

Mélyen tisztelt ünneplő közönség!

A nemes emberi szív nagy tulajdonságai: a hála és kegyelet nyilvános megnyilatkozása a maga tisztaságában és önzetlenségében mindig fölemelő látvány, a melynek nagy erkölcsi jelentősége, nemesítő és erősítő hatása van. Ezt a hatást kivánja a főiskola is szolgálni, midőn kegyelettel őrzi és ápolja ama tanárainak emlékét, a kik multja körül érdemeket szereztek és dicsőségét szolgálták.

Ilyen baráti és kartársi kegyelet ünnepére jöttünk ma össze ebben a palotában, a melynek hivatása, hogy a magyar bányászat és erdészet erkölcsi és kulturális javait szolgálja. Összejöttünk, hogy szívünkbe zárt emléke mellett Cséti Ottó világi emlékét fölavassuk s a hála és kegyelet adóját rójjuk le a főiskola egy volt tanára iránt, a ki, a mig élt, a főiskola hírnevét és dicsőségét szolgálta s a ki íme halála után is, visszatérve a főiskola falai közé, emeli a főiskola fényét és tekintélyét.

Lelkem mélyéig megilletődve állok itt érczbe öntött szerény alakod előtt, nagy tanítómesterünk, s midőn a magam részéről is őszinte hódolatomat fejezem ki előtted, a hála és elismerés jogán meghajtom előtted megbizóim: az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek», valamint a főiskola tanári karának lobogóját s a főiskola nevében szerettel üdvözöllek ebben a palotában, a melybe még nem régen törhetetlen buzgalommal és fénylő kötelességtudással jártál el ápolni a magyar tudományt s nevelni a bányászat és erdészet jövendő reménységét. Mulandóságtól mentes érczalakoddal most visszatértél barátaid közé, a kiket az élet munkája és a szív érzelme veled összekapcsolt. Visszatértél, hogy halálod után is tanító, buzdító és példaadó hírmondója légy egy nemes és tiszta, ideális czélokért lángoló korszaknak, főiskolánk nemzeti jellege kialakulása korának. S visszatértél közénk, hogy minden földi gyarlóságtól menten, útmutatója légy a jövendő korszaknak is s hogy nagy lelked megihletvén bennünket és utódainkat, jövendő munkánkra fölemeljen, megerősítsen és megnemesítsen. Ezután, ha elfog minket a kétség jövendő munkánk sikere iránt, Te hozzád fogunk fohászkodni: ihless meg bennünket, kelts bennünk eleven hitet, bízó reménységet a jövő iránt, buzdíts minket egymáshoz való testvéri szeretetre és egyesült erővel való munkálkodásra, lelkesíts bennünket a jövő munkájára s adj erőt és kitartást, hogy a te nyomdokaidon haladva, hasonlóvá és méltóvá lehessünk Tehozzád!

Ime, a főiskolának szobra van! Az első szobor! A magyar bányászok áldozatra való készsége hozta létre, mint egy magyar bányásztanár géniuszának bemutatott hódolatát.

Valóban érdekes jele az idők változásának! Ugy a főiskola, mint a benne kultivált szakok legbecsesebb kincsei közé tartozik nagy embereinek száma jelleme, egyénisége s valódi dicsősége. Az egymásután következő nemzedékek igazi önérzetét, reményét és bizodalmát semmi sem fejleszti és erősíti jobban, mint az igazi nagyok emlékezete. És mégis mit látunk? Azt, hogy a főiskola 150 éves nagy és dicső multjából alig egy-két tanárról van látható emlékünk.[1] A legtöbb akadémiai tanár nevét s működésének emlékét elnyelte az idő, elborí-

[1] *Jaquin* Miklósnak, az akadémia első tanárának (1763—1769) szobra van a bécsi egyetemen; *Scopoli* Jánosról (1760—1779) részletes biográfia maradt reánk; *Wilkens* Henriknek, az erdészeti akadémia első tanárának (1808—1832) emlékköve van Szklenón, *Wagner* Károlynak pedig (1879—1871) ugyancsak emlékköve Kisiblyén.

totta az örök feledés. Nem volt és ma sincs, a ki kihámozná emléküket a feledés homályából. Nincs jel, nincs egy emléksor, mely az általuk kultivált szak s az általuk nevelt nemzedékek háláját és kegyeletét hirdetné. Az akadémiai tanároknak Mária Terézia óta megszakítatlan sorában egyedül csak Csétinek jutott működése helyén ily különös dísz, ily külön hely.

Pedig a főiskola hány nagy ember életével és szellemi munkájával van kapcsolatban! Bizony be lehetne népesíteni velük ennek a csarnoknak falait, hogy a főiskola minden tanárát és minden hallgatóját áthassa a főiskola nagy multjának ismerete s hogy a jövő magyar nemzedék, lelkesedve a mult emlékein, szeretettel építse tovább a már csöndes emberek munkáját a jövendő érdekében.

Azért, a mikor ma büszke szemmel gyönyörködünk a jelen dicsőségében, ne felejtsük el, hogy az a dicsőség, a mely ma Csétit és a főiskolát érte, nem állhat homokon. Szilárd alapjának kell lennie. S itt az alapban benne vannak és tartják a dicsőség terhét mindazok a, mondhatni, névtelen hősök, a kik előttünk is voltak. Azok között is nagyok és nagyobbak, érdemesek és érdemesebbek.

A korról, a melyben élünk, általában azt tartják, hogy a tekintélyek alkonya, a mai nemzedékről pedig azt, hogy nincsenek igazi nagyjai. S a mai emlékszobrot mégis a mai magyar bányásznemzedék hálája és kegyelete emelte egy tanár dicsőséges emlékének! Éppen a mai gyorsan élő és gyorsan feledő korszak akar ilyenképpen bizonyságot tenni arról, hogy meghálálja azoknak a kimagasló férfiaknak munkásságát, a kik szakbeli és nemzeti kultúrájának kifejezői és gyarapítói voltak.

Ilyen rendkívüli jelenségek után a látás határának szélén immár látni vélem azokat a tüneteket, a derengő reneszánsz jeleit, a melyek reményt nyujtanak arra, hogy a régi, dekadens nemzedék helyét immár egy nemesebb, nagyobb és dicsőbb nemzedék foglalja el, a melynek ismét lesznek igazi nagyjai s a mely nem fogja engedni, hogy Cséti Ottó emléke egyedül lakozzék e tágas csarnok falai között.

S látva ezeket a tüneteket, mély hálaérzet és őszinte köszönet tölti el szívünket mindazokkal szemben, a kiknek lelkét megihlette Cséti Ottó szelleme s a kik a szobor létrehozását előmozdították. Hála és elismerés illeti első sorban az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet», a mely szakítva a dicstelen multtal, fölvetette a szobor eszméjét s összegyüjtötte a szükséges összeget. Hálás köszönet továbbá mindazoknak a kartársaknak, a kik buzgó lelkesedéssel és lelkes adományaikkal a szép és nemes emlékmű létesítéséhez hozzájárultak; hála a művésznek, a kinek keze elénk varázsolta Cséti Ottó felejthetetlen képmását és hála a főiskolának, a mely méltó hajlékot adott neki.

Mi pedig, a megdicsőült volt pályatársai, e főiskola tanárai, elhoztuk ide szívünket, hogy annak legnemesebb érzésével adózzunk Cséti Ottó fenkölt szellemének. Mi úgy róhatjuk legszebben hálánkat iránta, ha az ő szellemében járunk el és cselekszünk s ha a jövőben is igaz lelkesedéssel és fokozott munkakedvvel tovább dolgozunk, ápolva a szaktudományokat s bőven kivéve részünket abból a munkából, a melynek elvégzése hazánk kulturális és gazdasági életében előttünk áll.

Ha Cséti Ottó életét és működését akarjuk méltatni, életének négy korszakáról kellene beszélnünk. Úgy gondolom azonban, hogy ez alkalommal nem lehet feladatom Cséti Ottó életrajzát és gyakorlati szolgálatát vázolni.[1] A mai ünnepélynek erkölcsi motivumai, a melyek a magyar bányászokat arra indították, hogy ily módon áldozzanak Cséti emlékének, nem Cséti gyakorlati tevékenységében találhatók fel, hanem abbeli működésében, a melyet a főiskolán, mint tanár, kifejtett. Most is, a mikor szobra sötét érczén keresztül keressük még egyszer Cséti igaz alakját, a legszebben és legvonzóbban a tanár emelkedik föl előttünk. Azért érdekes egyéniségének főleg ama vonásait szeretném emlékezetükbe idézni, a melyek a tudós professzor képét állítják elénk.

Én Cséti Ottóban nagy tanárt látok s mindenki azt látott benne, a ki igazán ismerte. Sőt azt állítom, hogy Cséti tanárnak született s hogy bármilyen pályára vetette volna a sors keze, sehol sem tudott volna oly maradandót alkotni, sehol sem tudta volna magának és

[1] Ez már a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1906. évi 22. számában megtörtént.

szakjának dicsőségét oly mértékben szolgálni, mint a tanári pályán. Nem tudott volna azért, mert azok a kellékek, a melyek a közéleti szerepléshez és a gyakorlatban való érvényesüléshez szükségesek, legnagyobbrészt hiányoztak benne.

Nem volt rohanó hegyi patak, a mely lármás, harsogó folyásával, merész kanyarulataival és hirtelen esésével vonja magára a figyelmet és erőszakkal tör magának utat. Sőt ellenkezőleg. Életpályája hasonló volt a lassufolyású siksági patakhoz, a mely zajtalanul, észrevétlenül, föltünés nélkül halad tovább s csak a gazdája áldja, a kinek földjét öntözi és termékenyíti. Az ilyen természet a gyakorlatban nehezen érvényesül.

De nem tartozott a küzdő természetek közé sem. Nem akart taposni, hogy előbbre jusson. Ő nem állott útjába senkinek. A zajosabb tevékenységnek sem volt hive. Békében és feltünés nélkül akart dolgozni.

Nemes egyénisége a stréberségnek is tipikus ellentéte volt. Hízelkedés, alacsony cselszövés nem illett nyílt és egyenes természetéhez. S az ügyeskedés művészetéhez sem értett. Az élelmesség, a mely különös ügyességgel tudja kihasználni a helyzetet, kezébe ragadni a vezetést és csillogtatni a sikert, nem tartozott tulajdonságai közé. A hideg, kimért, méltóságára büszke tanár szégyenkezve húzódott meg az intrika elől, a melyről meg volt győződve, hogy vezethet ugyan pillanatnyi sikerre, tartós boldogulást azonban nem biztosíthat s nem vezethet a szeretet és a megértés forrásaihoz.

Jellemének egyik legszebb vonása a szerénység volt. Szerény volt még saját érdekeinek követelésében is. S a mig mások minden módon előre törnek, föl a magaslatok felé, az ő nemes, egyszerü szerénysége megelégedett az ezeken alul levő állásokkal is, mert azt tartotta, hogy ott hasznosabb szolgálatokat tehet szakjának és szakismereteit produktiv téren érvényesítheti.

A népszerüség sem volt kenyere. Sem a közéletben, sem az irodalomban, sem tanárkodásában nem értett azokhoz a fegyverekhez, a melyek népszerüségre vezetnek. Elébe tette a lelkiismeretes munkát az olcsó népszerüségnek. Különben is erős meggyőződései voltak, a melyek magukba szívták egész egyéniségét s minden megalkuvást kizártak. Igazi egyéniség volt, teljes életében a maga útján haladt s elhatározásainál, cselekvései közben sohasem jutott eszébe mérlegelni, hogy a népszerüség esetlegei mellette vagy ellene hajlanak-e.

Tartózkodó természeténél fogva gondosan kerülte az emberekkel való érintkezést is s távol tartotta magát az emberek hétköznapi érzéseitől és cselekvéseitől. Ez a tulajdonsága, párosulva komolyságával, a szenvedélyek fölé emelkedő nyugalmával, csöndes temperamentumával, lassu beszédével és mozgásával s igénytelen, egyszerü külsejével őt látszólag rideggé, zárkózottá tette, a hozzá közel állók azonban tudták, hogy a rideg külső alatt mély érzés és nemes szív lakozik.

Ezek a, mondhatni, szürke erények, a melyekből Cséti nemes jelleme és egyénisége kialakult, a közéletben nem imponálnak s viselőjüket a gyakorlatban nem viszik előbbre. Ellenben egytől-egyig hozzátartoznak az igazi tudós, a professzor természetrajzához. És Cséti igazi tudós, hivatásos professzor volt, a szó legszorosabb és legideálisabb értelmében. Csak a főiskola kis körében tudott prosperálni és maradandót alkotni. Itt ezek a szürke erények teljes mértékben érvényesültek és viselőjüket a legmagasabb helyre — dicsőséghez juttatták. Ezért mondtam, hogy tanárnak született.

Egy tanártól egészen más, sokkal nagyobb kvalitásokat kell megkövetelni, mint a gyakorlatban működő szakembertől. A legtöbb pálya működési körében elegendő, ha az illető a maga szakmájában teljesen otthonos. A jó tanárhoz ez nem elég. *Az igazi tanárban az embernek, a szaktudósnak és a tanítómesternek kell egybeolvadnia*, egymást kiegészítenie. Csak így válhatik a tanuló ideáljává s csak így képes sikert felmutatni a nevelés terén.

Csétiben, mint tanárban, ezek a tulajdonságok ritka harmóniában olvadtak össze s innen ered az a nagy siker is, a melyet tanításával elért. Sok nemzedék gazdagodott szellemének kincsein s több ezer hallgatója között nem egy akadt olyan, a kinek szelleme megközelíti az övét. Ez tanári működésének legékesebben szóló bizonyítéka, a melylyel nem minden tanár dicsekedhetik.

S vajjon mi volt az a csodás adomány, a melynek az elért sikereket köszönhette? A milyen egyszerü volt a tanár, olyan egyszerü volt a módszere is.

Mint a föld- és bányaméréstannak elsőrendü mestere s kiterjedt és sokoldalu ismeretekkel biró gyakorlati szakember, bámulatosan meg tudta szabni a határt, a melyen belül tárgyát a hallgatókkal sikerrel megismertetheti. Utálta a katedrai előadásoknak hosszadalmas, fárasztó, minden apróságra kiterjedő voltát. Az volt az irányító elve, hogy nem szabad az időt hiábavalóságokkal tölteni, nem szabad a tanárnak tudását ok nélkül fitogtatni, nem szabad a tanuló agyát ok nélkül megterhelni. Hiszen a tanárnak elég alkalma van arra, hogy tudományát, a melyet hallgatóiba át nem plántálhat, értékesítse és másoknak is hozzáférhetővé tegye. Azért a mit előadott, azt jól átgondolva és tervszerüen tette, megmérte előbb saját gondolkozásának, saját megfigyeléseinek mértékén, azután átszürte bő tapasztalatain s csak az így megmaradt anyagot plántálta át hallgatóiba.

De nemcsak tudás, hanem emberi szív is duzzasztotta keblét s higgadt bölcseségét, józan okosságát átmelegítette a szeretet. Jóságos szive nyitva volt minden hallgatója előtt s igazi atyai jóindulattal karolta föl különösen azokat, a kik tárgya iránt nagyobb érdeklődést tanusítottak. Leszállt ismeretkörük színvonalára, gyakorlott szemével kikutatta tudásbeli fogyatkozásaikat s nem nyugodott addig, a mig azokat el nem tüntette.

Ezek a tulajdonságok voltak azok, a melyek Csétit kiváló tanárrá tették és sikereit biztosították. Mint ember, megtalálta tanítványai szívébe az útat s kivívta azok szeretetét és tiszteletét, mint tudós, ügyes módszerével és mindenek fölött uralkodó határozottságával fölkeltette bennük a tárgya iránti érdeklődést s azután, mint tanítómester, annál könnyebben termékenyítette meg az elméket. Ezzel mutatta meg a munkájára való rátermettséget s ezzel érte el azt, hogy pedagógiai érdemei a magyar bányamérnöki karban osztatlan tetszésre találtak. És méltán! Mert az olyan tanár, a ki tárgyát és a tárgya iránt való érdeklődést a gyöngébb elmékbe is tudja átplántálni, mint Cséti tette, a ki a tanulónak ideáljává tud válni, a kihez az ifjuság ragaszkodik: az olyan tanár megérdemli a tudása és érdemei iránt való tiszteletet és szeretetet, a mely őt mindig környezte és megérdemli a dicsőséget is, a mely most személyének jutott.

De Cséti, mint tanár, nemcsak ember, hanem tudós is volt. Igazi tudós. Ezzel érte el a legnagyobb sikereket, a melyek őt valóban nagygyá tették. Mert habár a jellemnek minden anyaga meg volt benne ahhoz, hogy mint tanár, tudása és munkája segítségével emelkedjék a nagyok közé, a tudomány terén szerzett érdemei nélkül még sem érte volna el a dicsőség ormát. A történeti nagysághoz nem elég a bevégzett jellem, mondja Eötvös Károly. Nem elég a lángésznek ragyogó hatalma. Nem elég még az ernyedetlen munkásság sem. Mindez szükséges, de szükséges azonkívül alkalom az alkotásra s az alkotások maradandósága. Szóval a tökéletes siker.

A tanári pályán mindig van alkalom az alkotásra, csak meg kell ragadni. S Cséti megragadta az alkalmat, a mely az addig még kultiválatlan föld- és bányaméréstani tudomány terén kinálkozott neki s felhasználta úgy, hogy ezen a téren maradandó sikereket ért el.

Tanári pályája 1872-ben vette kezdetét. Abban az időben, a mikor a magyar alkotmány visszaállítása után új korszak indult meg a főiskola történetében is: a magyar nemzeti művelődés korszaka. A főiskolának osztrák-magyar jellege, a melyet kezdettől fogva egy teljes évszázadon át viselt, megszünt s a német előadási nyelv helyébe a magyar nyelv kizárólagos joga és használata lépett. Az ezzel megindult fejlesztés munkáját most már nemzeti szellemben kellett végrehajtani s a főiskolát magyar nemzeti intézménynyé tenni.

A feladat nem volt könnyü s nem csekély nehézségek elé állította az akadémiai tanárokat. Nemcsak a magyar nemzeti tudományt kellett belehelyezni jogaiba, hanem magát a hivatalos és irodalmi életből kizárt magyar nyelvet is. Építőmunkára volt szükség. Meg kellett teremteni a magyar irodalmi, de különösen a technikai nyelvet, meg kellett alkotni a technikai műszavakat, a szakkifejezéseket.

E nagyszabásu, a főiskola jövőjére messze kiható küzdelemben egy szerény, de nagy tudományu és — habár franczia szülőktől származott — testtel-lélekkel magyar férfiut látunk a vezérkar díszes csoportja mellett nemes lelkesedéssel és lankadatlanul dolgozni. Az építőmunkából Cséti bőven kivette a maga részét. Dolgozott feltünés nélkül, de dolgozott erővel, a tudomány és a szellemi erő fegyverével. És dolgozott szeretettel, azzal a szeretettel, a mely lelkének, szívének legjavát összeforrasztja a munkával, a melyet végez, de összeforrasztja azokkal is, a kikkel együtt dolgozik.

S önzetlen, becsületes munkásságát teljes siker koronázta. Kerpelyn kívül talán az ő tudományos munkássága járult leginkább ahhoz, hogy főiskolánkat, mint magyar nemzeti intézményt, a külföldön is megismerték és színvonalát az általa kultivált tudományok terén nem becsülik kevesebbre, mint a régi német intézményét.

Cséti, mondhatni, megalapította és kifejlesztette a magyar bányaméréstani tudományt, fölszerelte azt saját találmányu mérőműszereivel és tudományosan képzett s tudományban és érzésben magyar bányamérnöki kart nevelt, a mely bátran tart lépést a legjobb külföldi szakerőkkel s becsületet szerez szakjának itthon és a külföldön is.

Cséti tudományos munkássága két irányban domborodott ki s mindkét irányban maradandót alkotott.

Az egyik irány a föld- és a bányamérőműszerek tökéletesítését tűzte ki czéljául s ezen a téren számos újítás fűződik Cséti nevéhez. Praktikus és érdekes mérő-műszereivel, melyeknek legnagyobb része közvetetlen vezetése és személyes közreműködése mellett az akadémiai mintaműhelyben készült, hazánknak és főiskolánknak a külföldön is tiszteletet és elismerést szerzett.[1]

[1] *Szentistványi* Gyula, Csétinek a tanszékben utódja, gondosan összegyüjtötte Cséti szerkesztményeit. Ezek között első helyen áll *Cséti függélyveszteglő készüléke*, a mely lehetségessé teszi, hogy a bányamérnök egyik legnehezebb feladatát, a földalatti kapcsoló és tájékozó mérést, kényelmesen, biztosan és a megkivántató pontossággal végrehajthassa.

Hazánkban általánosan el van terjedve Csétinek

Cséti az ő tanszékét is a mérő-műszereknek és eszközöknek oly gazdag és értékes szertárával szerelte föl, a mely párját ritkította. Ezt a gyüjteményét, a melyre igen büszke volt, s a melyet gondosan őrzött, kedvencz tanítványainak később is, a mikor már a gyakorlatban működtek, szíves készséggel bocsátotta rendelkezésére.

Cséti tudományos munkásságának másik iránya a *szakirodalom művelése* volt. Irodalmi hagyatéka, 30 esztendei tanárkodásának szellemi termése, szakirodalmunkban nem a legnagyobb, de igen becses, nemes és nyomós hagyaték. Az ő fáradságot és pihenést nem

központosító készülékkel fölszerelt *teodolit-állványa* és úgynevezett *selmeczi feszítőrúdja*. Mindkettő nagyon megkönnyíti a néha rendkívüli nehézséggel járó földalatti mérést.

A bányamérnök kényes és rendszerint igen terjedelmes számításainak ellenőrzésére Cséti az ú. n. *rendszálmérőket* szerkesztette. Ezek közé tartozik a két integráló orsóval és egy mérőpálczával biró rendszálmérő, a három integráló orsóval biró, körön futó rendszálmérő és a három mérőrudas rendszálmérő. Ugyanerre a czélra szolgál *Cséti logaritmikus rendszálmérője* is, a mely különösen tachimetrikus mérések kiszámítására alkalmas.

Az 1900. évi párisi világkiállításon több műszere között különösen *tükörfenekes erdészeti busszolája* keltett feltűnést, a mely parallaktikus hibától mentes szögleolvasást tesz lehetségessé. Erről a műszerről a külföld elsőrendü mechanikusai is elismerőleg nyilatkoztak.

Bányászati szintméréseknél a bányamérnökök azelőtt általában a Borchers-féle czéltáblás léczet használták, a mely ideális pontosságu mérésadatokat szolgáltat ugyan, de kissé nehézkes. Cséti gyors szintezésekre az ú. n. *selmeczi szintmérőléczet* és a *selmeczi szintmérő-szalagot* szerkesztette, melyekkel a bemért pontok magasságai úgy a tároló föntjére, mint a talpra viszonyíthatók.

A gyors mérés czéljaira egy új *távolságmérőt* szerkesztett, a melylyel bármely magassági körrel biró szögmérő-műszer fölszerelhető. Jó oldala az, hogy a távolságmérést nem optikai, hanem mechanikai úton végzi, s hogy állandó szorzója 20.

Legnagyobb sikert és elismerést aratott Cséti *magyar szintmérő-műszerével*, melyet Doleschal bécsi műegyetemi tanár minden tekintetben kitünőnek és precziziós szintmérésekre is alkalmasnak talált. A műszer jósága még nagyobbodott, a mikor azt áthajtható távcsővel és reverziós libellával szerelte föl.

ismerő munkakedve, ernyedetlen szorgalma, buzgó kitartása, párosulva széles alapon álló nagy tudásával, ezen a téren is kivívta munkásságának az elismerést.

Irodalmi munkásságát, a mely kivétel nélkül szűkebb szakmája körében mozog, a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban kezdte meg, egyes czikkei azonban az «Erdészeti Lapok»-ban és a porosz bányászati és kohászati lapokban is megjelentek.[1]

Czikkeinél sokkal maradandóbb becsesel birnak *Cséti művei*, a melyek hírnevét megalkották.

[1] *Czikkei* közül irodalmi munkásságának halvány jellemzésére az alábbiakban legalább a czímeket említem meg:

1. A «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban:

Új eljárás függőleges aknák mérésére.

Új bányamérnöki műszer összrendezők meghatározására.

Új mérő-műszer bányamérésre.

Új lejtmérő-műszer.

Új felfüggesztő készülék bányamérési czélokra.

Új teodolit-állvány bányamérési czélokra.

Új feszítő-állvány földalatti teodolitméréshez.

Új bányászati távolságmérő.

A selmeczi rendszálmérő.

Magyar bányászati szintmérő-műszer.

Magyar mérőasztal.

A Schneider és Kraft-féle szabadalmazott kettős szögmérő bírálata.

A Borchers-féle új bányászati mérőműszer bírálata.

Utazási jelentés a westfáliai kőszénbányászatról.

Nagy és magas földalatti vájóüregek fölmérése.

Az elektromos fény a bányamérnök czéljaira alkalmazva.

Adatok a vízemelőgépek czélszerű megválasztása tárgyában.

2. Az «Erdészeti Lapok»-ban:

A körnek újabb beosztásáról.

Wagner Róbert szabadalmazott zsebszintmérője.

A Holmann—Coradi-féle hengerlő planimeter.

3. A porosz bányászati és kohászati lapokban:

Neues Stativ für Theodolitmessungen in der Grube.

Neues Spreitzstativ für Theodolitmessungen in der Grube.

Der Coordinatanmesser, ein neues Messinstrument.

Das ungarische Nivellirinstrument für Grubenmessungen.

1888-ban írta meg *Erdészeti Földméréstan* czímü nagyobb művét, melylyel az Országos Erdészeti Egyesület 100 aranyas pályadíját nyerte el. A mű második kiadása *Általános Földméréstan* czím alatt 1900-ban jelent meg.

1894-ben kiadta a *Bányaméréstan* és *Felső Földmérástan* czímü kézikönyvét, igen számos és szép rajzmelléklettel fölszerelve. Ez a mű nagy gonddal, fáradsággal és szakavatottsággal készült s a külföld hasonló irányu műveit úgy gyakorlatiasság, mint elméleti kidolgozás tekintetében messze fölülmúlja. Művét a hazai szakközönség nagy örömmel és elismeréssel fogadta s az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek 1894-ben Nagybányán tartott közgyűlése ebből kifolyólag «a hazai bányászat és irodalom terén, különösen pedig a bánya- és földméréstan terén szerzett hervadhatatlan érdemeit» jegyzőkönyvbe igtatta.

Végre 1904-ben, tehát már nyugalomba vonulása után jelent meg utolsó műve *Bányatelepek tervezése* czím alatt, melyet az «Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki Géza nevü alapból 2000 korona pályadíjjal jutalmazott.

Irodalmi műveit, éppen úgy, mint katedrai előadásait, klasszikus rövidség és jól átgondolt tervszerüség jellemzi. Itt is az volt a törekvése, hogy a legnehezebb dolgokat is kevés szóval megmagyarázza s mindent elkerüljön, a mi a megértéshez nem föltétlenül szükséges.

Végre meg kell emlékeznem Csétinek az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megalakítása körül szerzett érdemeiről is. Ott állott az egyesület bölcsőjénél. A megalakulásra következő két évben az egyesület titkára is volt, s mint ilyen, a «Bányászati és Kohászati Lapok»-at is szerkesztette. Az egyesület életében azonban később is kiváló részt vett.

Mélyen tisztelt ünneplő közönség! Ime annak a férfiunak az élete, a kinek a főiskola s a magyar bányászati tudomány terén szerzett dicsősége és hervadhatatlan érdemei arra indították a magyar bányászokat, hogy alakját buzdító példaadás végett érczbe öntessék.

Ime itt van a szobor, a mely mindenkor dísze és büszkesége lesz ennek a főiskolának. A főiskola becsét és jelentőségét azonban belső fejlődése szempontjából nem ez a szobor fogja megadni, hanem az a szellem, a mely a főiskola falai között mindenkoron uralkodni fog s az a munkásság, a melyet itt kifejteni képesek leszünk. Mindkettőben Cséti példányképünk lehet. Főiskolánk belső fejlődését csak úgy leszünk képesek biztosítani, ha annak az önzetlen kartársi és baráti szeretetnek erénye tölti el szívünket, a melynek Cséti, a mig itt járt közöttünk, igazi apostola volt, s ha éltető szellem gyanánt minél többet leszünk képesek megőrizni abból a nemes lelkesedésből, abból az együttérző, ifjui ideálizmusból, szakunk és főiskolánk ama mélységes és önfeláldozó szeretetéből, a mely Csétit és a 70-es évek tanárait éltette s a melynek lelke, tüze, fénye, hite, nagysága mind a főiskola és a benne kultivált szakok érdekeit és haladását szolgálta. Ennek a szellemnek a megőrzése és ápolása, utódainkra való átszármaztatása s az ifjuság lelkébe való átültetése lesz részünkről a hála és kegyelet legméltóbb adója Cséti emlékével szemben.

És a mikor ma a szobrot ünnepélyesen fölavatva, megbízóm, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nevében szeretetünk és üdvözletünk melegével a főiskolának átadom, teszem ezt azzal a fohászszerü óhajjal, hogy e szobor védelme alatt Cséti lelke, az ő eszményei, az ő törekvései irányítsák és edzzék tettekre a főiskola minden tanárát és minden hallgatóját, s hogy ez a főiskola legyen mindenkoron középpontja mindama mozgalmaknak, a melyek szakunk anyagi és erkölcsi érdekeit szolgálják; uralkodjék benne a béke, a kölcsönös tisztelet és kartársi szeretet szelleme, s maradjon mindenkoron a komoly munkának, a tudomány ápolásának és a hazaszeretetnek fölszentelt csarnoka.

Ezzel van szerencsém Rektor Urat fölkérni, hogy az emlékművet további gondozás végett a főiskola részére átvenni szíveskedjék. Őrködjék a főiskola annak épsége fölött mindenkor oly szeretettel és kegyelettel, mint a mily szeretet és kegyelet az alkotókat vezette.»

* * *

A nagy figyelemmel és hosszantartó éljenzéssel kisért beszéde után ismét *Vadas* Jenő rektor lépett az emelvényre s az emlékszobrot a következő beszéddel vette át a főiskola gondozásába:

«Mélyen tisztelt ünneplő közönség! Elhangzott immár a tanítvány és kartárs ajkáról az ünnepi lelkes beszéd, a mely hű jellemzésben állítja elénk a mester és kartárs egyéni és szellemi nagyságát. A mester alakjának érczbeöntött hű mása elénk varázsolja azt a jóságos, szeretettel teljes tekintetet, melyből a tudomány és a tanulni vágyó ifjuság iránt érzett szeretet meleg fénye sugárzott ki; előttünk a nyílt homlok, a mely mögött forrtak az eszmék és gondolatok s utat törve minden akadályon keresztül, tették nagygyá őt, a ki mindig a becsületes munka embere volt.

És most itt állok, hogy én, a mesternek szintén egykori tanítványa és kartársa, főiskolánk nevében és képviseletében, mint annak ezidőszerinti rektora, átvegyem e szobormüvet a főiskola mindenkori kegyeletes gondozásába.

Fogadalmat tegyek a magam s az utánam következő rektorok, a mindenkori tanári kar és ifjuság nevében, hogy ezt a szobrot híven fogjuk megőrizni időtlen időkig? Nem. Mert nem ajkról elhangzó puszta szó, hanem a szívből fakadó igaz szeretet, tisztelet és hála érzése az, a mely e szobor fölött őrködni, virrasztani fog mindaddig, a mig ez intézet falai között munkálkodó tanári kar és ifjuság szívéből ez a nemes érzés ki nem hal.

Ezzel az érzéssel veszem át a főiskola nevében és képviseletében e szobrot s koszorúzom meg a főiskola tanári testületének a koszorujával, a melynek élő virágai a szívünkben élő szeretet és a becsületes munka iránti lelkesedés érzését képviselik.

Emléke örökké éljen az Alma Materben!»

A beszédet követő éljenzés közben, mialatt a rektor a tanári kar koszoruját tette le a szobor talapzatára a család koszoruja mellé, felállott *Farbaky* István miniszteri tanácsos s az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nevében a következőket mondotta:

«Mélyen tisztelt ünneplő gyülekezet! Engedelmet kérek, hogy a programmon kívül, de mint az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek ügyvivő alelnöke,

egyesületünk nevében hálás köszönetet mondjak *Sobó* Jenő főbányatanácsos úrnak, a selmeczbányai vidéki osztály elnökének, azért, hogy szíves volt az anyaegyesület megbízását elvállalva, oly remek beszédben méltatni a mai ünnepély jelentőségét és oly gyönyörüen tolmácsolni azokat az érzelmeket, a melyek most mindnyájunk szívét-lelkét eltöltik.

Nagyon helyesen mutatott rá, hogy ámbár ez a mai főiskolánk immár 150 éve áll fenn s ezen hosszu idő alatt sok jeles tanár hirdette innét a tudományok igéit és termékenyítette meg ezer meg ezer tanulónak az elméjét, hogy majdan hasznos polgáraivá válhassanak a hazának; hogy bár sokan voltak olyanok, a kik tanulmányaik befejezése után a gyakorlati életben fényes eredménnyel munkálkodtak a bányászat és kohászat fejlesztésén, mégis megtörténhetett, hogy ma már alig ismerjük őket, alig tudunk róluk valamit.

De ne dobjunk követ senkire! Ne feledjük el, hogy a tudományok, különösen a természettudomány rohamos fejlődésének forgatagában valamely újabb vívmány gyakran háttérbe szorítja, teljesen elhomályosítja a régiebbeket és azután az objektummal a szubjektum is feledésbe merül; különösen pedig ne feledjük el, hogy a bányászati és kohászati társadalomnak a legújabb időkig nem volt olyan orgánuma, olyan közege, a mely hivatva lett volna érdekeit minden irányban képviselni és az abban uralkodó felfogásnak kifejezést adni.

Örömmel mondhatom, hogy ma már, hála Istennek, az állapot e tekintetben is jobbra fordult, a mennyiben az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületben» igenis van ilyen orgánumunk, a mely 1892-ben rendkívüli lelkesedés közepette akkor alakult meg, a mikor a főiskola erdészeti ágazatának palotája páratlan ünnepéllyel, miniszterek, országgyűlési képviselők és más kitünőségek jelenlétében, a főiskola minden rangu és rendü tagjának, valamint a város közönségének élénk részvétele mellett avattatott fel és adatott át rendeltetésének.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» egyéb feladatainak sorába azt is fölvette, hogy elismerésének és hálájának jeléül kegyelettel fogja megőrizni és megörökíteni mindazoknak emlékét, a kik akár mint tanárok itt a főiskolán, akár mint gyakorlati szakemberek künt az életben a bányászat és kohászat fejlesztése, érdekeinek hathatós előmozdítása körül kiváló érdemeket szereztek.

Igy történt azután első izben, hogy mikor egyesületünknek első ügyvivő alelnöke, *Sóltz* Vilmos főbányatanácsos, akadémiai tanár, a ki az egyesület megalakulása és megerősödése körül hervadhatatlan érdemeket szerzett, Budapesten 1902-ben meghalt: a kerepesi temetőben nyugvó porai fölé ugyancsak *Damkó* József jeles szobrászunk által díszes síremléket állíttatott.

A kegyeletnek másodízben való ilyen megnyilatkozása most hozott össze bennünket. Ez alkalommal az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmánya az emlékállítás kérdését újabb megfontolás tárgyává tette s abban állapodott meg, hogy a most és később adandó alkalommal felállítandó emlékeket nem különböző helyeken, mintegy szétszórva, hanem egy helyen, egy csarnokban összegyűjtve fogja elhelyezni, s azt hiszi, hogy az ilyen összefoglalás emelni fogja a kegyelet nyilvánításának becsét és jelentőségét s a nagyközönség is könnyebben hozzáférhetvén, jobban megismerni és jobban méltányolhatja kiváló szakembereinket.

A mi pedig a helyet illeti, kérdem: lehet-e erre a czélra megfelelőbb, méltóbb helyet gondolni, mint ez a csarnok, a mi főiskolánk múzsáknak szentelt aulája? Ez a gyüjtemény is egykor díszére fog válni az intézetnek s kiváló férfiainknak szelleme folyton ott fog lebegni a tanulni vágyó, minden magasztos és fenkölt eszméért lelkesülő ifjuság előtt s nagyjaink még haló poraikban is arra fogják őket buzdítani, hogy igyekezzenek különbekké lenni apáiknál.

Hálás köszönetet mondok az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nevében a főiskola mélyen tisztelt tanári karának, hogy méltányolva az egyesület intencióit, a legnagyobb készséggel elfogadta ajánlatukat és hozzájárult ahhoz, hogy ez a csarnok legyen kiváló férfiaink pantheonja.

Felszólalásomat azzal a szivből fakadó, hü kivánsággal rekesztem be: Vivat, crescat, floreat in eternum alma mater akademia!»

Az éljenzés elhangzása után, mely a lelkesen elmondott beszédett követte, *Sobó* Jenő főiskolai tanár felolvasta a beérkezett táviratokat.

Teleki Géza gr. egyesületünk elnöke Szatmárnémetiből a következő távirattal emlékezett meg az ünnepről: «Mulaszthatatlan kötelességem hozott ide, azért nem vagyok, óhajomat követve, szép ünnepünkön. Üdvözölve az ünneplőket, Jó szerencsét!»

A zalatnai főbányahivatal tisztikara: «Nagynevü szaktudósunk, szeretett tanárunk emléke iránt érzett őszinte tiszteletét küldi ünnepélyünk alkalmából.»

Igen szépen emlékezett meg Csétiről a petrozsényi bányaigazgatóság bányamérnöki kara nevében *Róth* Flóris bányaigazgató a következő telegrammban: «Végtelenül sajnáljuk, hogy a magyar bányászvilág mai ünnepén, Cséti szobrának leleplezésén részt nem vehetünk. Szívvel és lélekkel azonban jelen vagyunk és részt kérünk a magyar bányászat nagynevü úttörőjének, a bányamérnöki tudomány önálló művelőjének és megalapítójának emlékét megörökítő ünnepségből és ez úton küldjük tanítványi és kartási hódolatunkat.»

Csia Ignácz főmérnök a következő táviratot küldte Zalatnáról: «Betegségem miatt mélyen sajnálom, hogy nem vehetek részt a leleplezés ünnepélyén; lélekben, szívben ott vagyok s áldom emlékét a jó tanárnak, a szeretett főnöknek. A híres tudós hallhatatlan neve ott él a theodolitokban, a bányamérések korszerüvé tételében; ezen örök emléknek szíveskedjék az én szerény hódolatomat is tolmácsolni.»

A táviratok felolvasása után következett a szobor megkoszoruzása. A család és a főiskolai tanári kar koszoruján kívül koszorukat helyeztek még a szobor talapzatára: *Probsztner* Alfréd miniszteri tanácsos a pénzügyminisztérium nevében, *Farbaky* István miniszteri tanácsos az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nevében, *Vadas* Jenő rektor az «Országos Erdészeti Egyesület nevében, *Kachelmann* Farkas főbányatanácsos az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmeczvidéki osztálya és *Réz* Géza főiskolai tanár a zsilvölgyi osztály nevében, *Dávid* Iván a főiskolai ifjusági kör alelnöke, a főiskolai ifjuság nevében. Végre *Sobó* Jenő elhelyezte *Remenyikné* és *Tibor fia* koszoruját.

Az ünnepélyt a főiskola ifjusága rekesztette be a Szózat eléneklésével, a melyet programmon kívül a «Vivat academia . . . » kezdetü dal követett.

Cséti Ottó szelleme hassa át a jövendő bányamérnöki kart, nemes alakja és hasznos élete legyen mindenkor buzdító és lelkesítő példája s maradjon emlékezete mindörökké áldott közöttünk! *S. J.*

A bányászat multja a magyar birodalom földjén.

Irta: RÁKÓCZY SÁMUEL. (Folytatás.)

ÖTÖDIK FEJEZET.

A római bányászat vége Dáciában.

Bányászsírok és bányásztemetők.

A legnevezetesebb bányászsírok azok, melyekről boldogult Lukács Béla, volt keresk. miniszter emlékezik meg, s melyekről következőket találunk följegyezve az Archaeol. Ért. XIII. kötetében, 1879. évről.

«A *Botes* és *Korábia* közti hegyoldalon, egy rengeteg által környezett vidéken, mintegy 60 pogánysírra akadtam; *Zalatnáról* 4 órányira, a híres *Detunáta* bazaltsziklái közelében, ahonnan a vöröspataki *Kirnik*- és *Letty*-hegyek láthatók, alattok *Abrudbányával* és *Bucsummal*.

Hesky János, nyug. tengerészhadnagy figyemeztetett e halmokra; ezen halmok 1 m. átmérővel bírnak, s 1 m. magosak, szabályos kerek alakkal, mindegyik közepében egy horpadással, valamennyi begyepesedve; közöttük egy nagyobb halom is volt, mely szabályos alaku terméskövekkel volt beborítva.»

Lukács B. itt egy egészen épnek látszó halmot fölásatott, s annak egész hosszában É-ről D-re húzódó árkot vágatott; a föld porhanyó volt, közönséges, kisebb kődarabokkal vegyítve; 0·31 m.-nyi mélységben már némi csekély szénnyomokra akadt; még 0·31 m.-re lejebb ásva, a domb kellő közepén nagyobb köveket talált, melyeket kiemelve, terjedelmes,

a nedvességtől tömörré vált szénréteget födözött föl; a földet gondosan eltávolítva, nagy elővigyázattal az egész szénréteget kifejtették. A szénréteg fekvése keleti, s 1·9 m. hosszu és 0·47 széles volt; vastagsága 0·77 és 0·93 között váltakozott; emberi kéz által eddig még nem volt megbolygatva; tartalmát apróra megvizsgálva, benne nagy mennyiségü szenet, elszenesedett csontdarabokat és apró cseréptörmeléket talált.

A szénréteg alatt egy szén- és koromtól feketére festett terméskőréteg volt; az egyes kődarabokon a láng nyomait tisztán ki lehetett venni; ezen réteget kiemelve, a csákány már ép ősföldet érintett.

A lelet azon föltevésre jogosít, hogy a fölszínen legalább is bizonyos nagy kövekből tűzhelyet csináltak, arra fát raktak, s reá fektették a hullát, hosszában Kelet felé; erre ismét néhány kődarabot fektettek és mikor a hulla elhamvadt, az oda hordott földdel beborították.

Egy bányamunkás ugyanezen időben, a *Korábia*-hegygyel szemközt, szinte fölásott egy ilyen halmot, s ugyanazon fekvetekre bukkant; kétségtelen, hogy mindmegannyi halom: egy sír; bizonyos tehát az is, hogy itt a *Botes*-hegyen, 1240 m. teng. sz. f. magasságban, 60 bányászsír van és pedig azon *dákok* temetkezési helye, a kikről Erdély történelme följegyezte, hogy a rómaiak által meghódoltatván, bányamunkára kényszeríttettek.

Ugy a *Botesen*, mint a *Korábián* a rómaiak bányászkodtak, sőt a *Korábia* alatt, a *botesi* temetőtől alig félóránvira, a «*Loretto*» nevü bánya mellett, láthatók egy római *castrumnak* nyomai, hol valószínüleg a *dák* munkások féken tartására, az *Apulumból* kivezényelt helyőrség állomásozott.

Folytatólagos ásatásai közben *Lukács* a *botesi* temetőben két helyt, összesen 150 ilyen halmot talált; a korábiai oldalon, a «*Loretto*»-bánya szája előtt, a régi római gyarmat egy részének nyomait is kikutatta; egy nagy négyszögletü épületnek tisztán kivehető nyomai vannak ott, a néprege szerint templom romjai azok.

Itt is több sírt ásatott föl, s a szén- és csontrétegen kívül cseréptörmeléket talált; egy-egy kisebb vasszeg is került elő; a testet itt is elégették és azután a szén-, csont- és hamuréteget földdel beborították; az urnákat mellőzték: az egyik sírban a szén- és csontréteg elválasztásánál egy kisebb agyagedény, egy kisebb korsó és egy fazék is fordult elő.

Egy másik sírban egy nő hamvai nyugodtak 3·1 m. mélységben; itt a máglyahely a hegyoldalba volt bevájva, s 3·1 m. magas földréteggel borítva; ebben a halomban *Lukács B.* a hamu- és szénréteg között egy *obulust* talált rézből, két nagy vasszeget, három agyagkorsót, melyek közül az egyik egészen ép volt. Talált még itt egy igen szép művü cserépmécses töredékére; azonkívül egy másik egészen ép mécsesre, melynek elején tisztán olvasható e név: «FAOR»; továbbá lelt itt egy fémtükröt, két fülbevalónak töredékeit és egy mell-ékszert. Az ékszerek és szögek a szénréteg közepén, az edények annak szélén voltak elhelyezve.

A tűz és a rozsda az ékszereket nagyon megrongálta, de mégis kivehető, hogy a fülbevalóknak nagyobb karikaalakja volt; a mellékszer négyszögü, közepén egy kékes nagyobb kő befoglalva, melyet azonban a tűz és a nedvesség szintén megrongált.

Az ékszerek valami mészfajta vegyülékből vannak készítve, melynek fölülete rézlemezzel van bevonva; a réz oxydálódott, de a munka kivitele igen csinos lehetett.

A fémtükör 11 cm. átmérőjü lapból áll, az egyik fele négy dülő négyszöggel van díszítve, ezekben kis kőutánzatok voltak elhelyezve, melyekből három darab megmaradt, üvegből valók s a zöld színt, a vas és réz elegyítéséből kapták. A tükör hátlapja simára és fényesre van csiszolva, szélén még látszik a fogantyu helye, maga a fogantyu elégett. Ezüstből készült a tükör, mely azonban nagyon réztartalmu.

Az edények közül érdekes a «*FAOR*» jegygyel ellátott mécses, a milyent *Mommsen* sem ösmer; a *Korábián* van ugyan egy «*Faur*» nevü bánya, de ennek a neve inkább «*Favor*»-ra vonatkoztatható vissza.

Érdemes a vasszögekről is valamit szólni; *Suchier* szerint ugyanis a szög megakasztja az ördög hatalmát, hogy tovább ne árthasson; a hol a halál hatalma jelentkezett, ott tömérdek engesztelő szertartásra volt szükség, hogy az több kárt ne tegyen, ezek közé tartozott a szögek alkalmazása is; az emberek azt hitték,

hogy ha oda nem szögezik a halált, akkor az kénye-kedve szerint fog dúlni; oda kell tehát szögezni, fogva tartani, hogy legalább a hátramaradottak maradhassanak bátorságban.

A talált *obulusok* rézből valók, de veretük a rozsda miatt ki nem vehető, elég ép állapotban van azonban egy *Hadrián* korabeli pénz, melyet itt egy munkás talált; ez érem egyik lapján *Hadrián* domborművü képe mellett olvasható «*Hadrianus. Aug. Cos. Imp.*»; az érem hátlapján «*Nilus*» és ez alatt a folyót ábrázoló alak.

Ezen római gyarmatról eddig a római bányák sorában említés nincsen, pedig e szerint bizonyos, hogy az *abrudbányai* és *vöröspataki* bányászaton kívül itt is egy nagyobbszerü aranybánya létezett, mely ezen hegyek aranytartalmának kizsákmányolására volt szánva, pedig itt a rómaiak rettenetesen gazdálkodtak.

A «*Loretto* melletti bányahorpa oly óriási üreg, melyben templomépületeket kényelmesen lehetne egymás mellé és fölé rakni; olyan a *korábiai* bevájás is, mely úgy képződött, hogy az 1240 m. teng. sz. fölötti hegyrészt a külszínről kétfelé vágták, egy óriási szakadás jelöli most is ezen roppant munkálatot; tavak és vízvezetékek nyomai láthatók a szakadás két szélét képező hegyoldalon, melyek segélyével széjjel repesztették a hegy aranydús fölhevített érczközeit.

Torma Károly értekezvén ezen bányászsírokról (Archaeol. Ért. XIV. régi kiad. 116.), azt véli, hogy a *botesi* temetkező helyen talált, szabályos távolságban elhelyezett 60 domb, sírhely; a többi, szabálytalan távolban fekvő *korábiai* halom pedig a *pirusta* bányászok kunyhóinak maradványa.

* * *

A hullák megégetése olajjal élesztett tűz segélyével történhetett, mert a tűz ereje oly nagy volt, hogy még a kemény csontrészeket is elhamvasztotta; úgy, hogy a fogak és a végtagok csontjai sem maradtak épségben. Ezen erős tűz áldozatául estek a sírba helyezett kegyelet tárgyai is; még a fémeket is megviselte az égetés; a vékonyabb bronzsodronyok, lemezkék megolvadtak, a megmaradt érmeket és vasdarabokat pedig erős olvadási kéreg vonta be.

Legépebben maradtak az olajos korsók, mécsesek, de a szövetnemüek és csontkészítmények mind megsemmisültek.

A hullák fektetése a sírba arczczal kelet felé történt; a korsókat a lábak táján, a lámpákat a fej és a kezek körül találták meg. Gyermeksír nem fordult elő, női sír igen; ez utóbbiakban ékszereket is találtak, néhány sírnál faragott sírkő is fordult elő, némelyik fölírással van ellátva.

A szegényebb sorsuak nem tettek semmi kegyeleti tárgyat rokonuk sírjába, sem köveket nem emeltek föléjük, csak egyszerü szikladarabokból rakott körrel jegyezték meg sirattaiknak nyugvóhelyét, megóvni azt a korai elpusztulástól.

A vagyonosabbak korsókat raktak halottaik mellé; a könytartó üvegecskén, üveggyöngyökön, üveg- és cseréptárgyakon kívül vaspántokkal díszített szekrényeket, fibulákat és stylusokat helyeztek a holtak mellé.

Téglás a sírokban egy római jellegü fibulát, három vasstylust, több dobozpántot és fölírásos lámpát talált. (Századok. 1893. 236.)

Véső, fúró vagy kalapács-féle tárgy a nagyszámu sírokban nem fordul elő, bizonyságául annak a nagy becsnek, a melyben éppen a bányászoknál akkoriban a nehezen termelhető s így annyira keresett vasnemü állott.

Az életben maradottak még a gyász napjaiban is féltékenyen őrizték vasszerszámaikat s csakis a tisztviselők sírjaiban akadtak ilyenekre, mely szerszámok közül fölemlítendők a *stylusok*, a melyekkel a viasztáblákat beirogatták.

Egy tisztviselő sírjából bronzlemezzel bevont ékszerdoboz-részleteket, üveggyöngyöket és Itália *brundusiumi* gyárából való bronztükröt hoztak ki napfényre.

Egy másik sírleletből *Lukács Béláné* úrnő egy karpereczet készíttetett, melyben a következő érmek vannak egybefoglalva: egy *Trajan*-érem, két *cos V*-érem, két *Hadrián cos III*-érem, három *Deva Faustina* és hat *Antonius Aug. Pius*-érem.

A római bányászat elpusztulása Dáciában.

E nagy terjedelmü aranybányavidék, mely a hódító *Trajan* idejében, még teljes biztonságot élvez, már *Hadrián* császár korában villongások színterévé válik.

Az elfojtott bosszu érzete hevesen kitör és a *dákok* készséges szövetségesei a *roxolán*-oknak, kik *Moesiába* rontanak, hogy *Dáciát* egy csapással szakítsák el a birodalom törzsétől; mily veszélyben forgott akkor *Dácia*, kitűnik abból, hogy *Hadrián* lerontotta a *Dunán Trajáu* cs. által épített hidat és már *Dácia* kiürítésére is gondolt.

Ezentúl az aranybányák vidéke folytonos zavargások színhelye; *Marcus Aurelius* idejében *Raus* és *Rhaptus, asding* vezérek támadták meg az aranyvidéket; *Clemens* helytartó azonban ezen veszedelmet még elhárította, de *Vöröspatakot* az *asdingok* mégis földúlták addig, mig a segítség megérkezett. A Kr. sz. u. 168-ik évi március 20. keletü viasztábla, már ezen pusztulásról említést tesz, a betörés tehát 167-ben történhetett.

Alburnus major-ban, a vagyonosabb bányászok és üzletemberek, köztük *Julius Alexander* pénztőzsér, féltettebb okleveleiket, háztartási czikkeiket mély tárókba rejtették s a lakosok a keleti és északi hadállások valamelyikébe igyekeztek menekülni s bár sikerült is *Vöröspatakot* elhagyniok, a Maros folyót már nem birták elérni, mert a lázadó *dákok* leshelyeikből rájuk rontva, őket lemészárolták s így az elrejtett kincsek hollétéről senki fölvilágositást adni nem tudott; nagy szerencse az utókorra, hogy legalább a viasztáblákra sikerült reá akadni.

Hogy ezen Kr. sz. u. 167-ik évben az aranybányászat egészen megszünt volna, nem igen hihető, mert hogy állott volna még fönn kilenczven évig *Dácia* az aranybányászat jövedelme nélkül, hiszen *Róma* csak az arany, ezüst és a só miatt tartotta magáénak Dáciát!

Tisztán nemzetgazdasági és financziális szempontból a rómaiak tovább is bányászkodtak itten, kivált *Septimius Severus* alatt, ki az V-ik *legiót Moesia inferiorból*, a bányavidék hátvédjéül állította oda és annak *praefecturajával Potaissa*-nál az érczhegység északkeleti völgynyílásait közvetlenül elzáratja.

De így sem dolgozhattak nyugodtan az aranybányákban, mert *Maximinus* uralkodásának kezdő éveiben: 235 végén, vagy 236 tavaszán Kr. sz. után a *góthok* föltartózhatlan áradata a *Duna* torkolatánál lakó népeket is fölzavarta, kik tovább vonulni kényteleníttettek.

A *góthok* nyomában vér és pusztulás árad mindenfelé és 238-ban Kr. sz. után ezen népek fölpörzsölték *Moesiában Istrost*. Az időközben császárnak kikiáltott *Philippus Arabs* segélye későn érkezett meg; *Apulum* is a lángok martaléka lett!

Még siralmasabb sorsa lehetett az *Ompoly*-völgynek; *Ampelum* és *Alburnus major* a prédavágyó *karpok* zsákmánya lett. Ujra kellett fölépiteni *Apulumot*, úgy, hogy 250-ben Kr. sz. után *Gyulafehérvár: Colonia nova Apulensis* név alatt szerepel.

Hasztalan volt *Philippus* azon igyekezete is, hogy *Apulumot* azzal kárpótolta, hogy 247-ben pénzverőhivatallal ajándékozta meg, ezáltal is biztosítandó a fémbányászatot. 255 körül Kr. sz. után a római birodalom, az annyi véráldozattal létesített *Dácia* tartományát, egész *Thessalonikig* elveszítette és a *góthok* csordái özönlik azt el.

Az aranybányászat elhanyatlása a *karpok* betörésétől számítható; a *góthoknak* utánuk már kevés pusztítani valójuk akadhatott *Dáciában*. (Századok. Királyi Pál. 1893. 338.)

Igy pusztították el ezen barbár népek az oly szép virágzásnak indult érczhegységi aranybányászatot Dáciában; a bányák magukra hagyatva bedüledeztek, bejáróik begyepesedtek, a bányavárosok elenyésztek, még neveik is feledésbe mentek!

HATODIK FEJEZET.

Fémbányászat hazánk földjén Pannoniában, és annak külső vidékein a római uralom alatt.

Régi bányák Pannoniában.

A rómaiak meghódítván *Pannoniát*, azonnal kezdték kiaknázni annak érczkincseit. Hogy itten *ezüstbányáik* voltak, mutatja azon római fölírás, mely így szól egy *procuratorról*: PROC(urator) *ARGENTARIVM*. PANNONIARVM . ET . DALMATARVM.

Vasbányákkal is birtak itt a rómaiak, mint azt a C. J. L. III. 3953 fölírás tanusítja:

PROC(urator). AVG(usti). N(ostri). PRAEPOS(itus). SPLENDIDISSIM(i). VECT(igalis). *FERR*(iarum). PER. ASCLEPIADEM. ARC(arium). STAT(ionis). SISC(ianae).

Pannoniában a bányamunkások vagy rabszolgák, vagy fölfogadott szabademberek és katonák. Vannak köztük elitélt rabok és keresztények, ez utóbbiak kivált a *sirmiumi* (mostani *Mitrovica*) márványbányákban dolgoztak. *Diocletianus* látván ezen keresztény munkások ügyességét, *Asklepios* szobrát rendeli meg számukra, de ezek készebbek inkább vértanuhalált szenvedni, hogy sem a bálványszobor előtt hajlongjanak, vonakodásukat négyen csakugyan életükkel fizették meg. (Passio Sanctorum quatuor Coronatorum).

Hogy a rómaiaknak a szorosabb értelemben vett *Pannonia* földjén aranybányáik is lettek volna, arról följegyzéseink nincsenek.

Római ezüstbányászat Szászkabányán.

1884-ben, az Uj-Moldova fölé átvezető hegyi úton dolgozó útmunkások kisebb bányatelepre bukkantak, a hol római ipartermékek találtattak: egy bögre alsó része, egy olajos korsó talpa, egy bányamécses, melynek füle le van törve, és egy díszesebb kiállítású bányamécses fedőlapja; azonkívül 12 szeg megrozsdásodott darabjai, 5 drb ezüstércz és több pyrargirit darab, annak jeléül, hogy a lelet egy hivatásos bányász vagyonának maradványa, a ki Szászkabányán egykoron ezüstbányászatot űzhetett. (Téglás G., Arch. Ért. XI. köt.)

A szászkabányai bányákról Kölesséry így emlékezik meg: «Alias fodinas a Romanis, quae sunt in meridionale Banatus parte, prope Szászkam .....» (Auraria: Romano-Dacica. 1717. 245. §.)

Római vasbányászat Bogsánban.

Torma K. és *Halaváts Gy. Bogsánban* római vasbányászat nyomaira akadtak; e bányászat a *berzovai* helyőrség biztonsági körébe tartozott. A *Berzavavíz* mellékén, Resiczabánya felől, a *Piatra-Alba* nevü mészkősziklák alatt 1884-ben, 466 drb ezüst érmet találtak, a Kr. sz. u. 161—249-iki korból.

A bogsánbányai római vasbányászatra vonatkoznak a gondosan kidolgozott, vörös agyagból égetett bányamécsesek a temesvári muzeumban, melyek hasonlítanak a korábiai mécseshez. (Téglás G., Archaeol. Ért. XI. köt. 61. old.)

Éremleletek a római korból.

A Tisza partján a pannon-pénz gyakori lehetett, mert az Al-Duna melletti kalmárok kénytelenek voltak ezen barbár földet a gabona miatt fölkeresni, de római háztartás nyomára még nem akadtak e vidéken, sőt római pénzérmek sem fordultak elő itt tömegesen, csak *Törökbecsén*, az ú. n. *Beregben*, a *borjasi* Tiszaátvágás munkálatai közben akadtak egy éremleletre. Mintegy 1·5 m.-re a fölszint alatt, egy öblös cserépurnát találtak, a mely tele volt római érmekkel, és pedig: 1. CONSTANS NOBCAES fölírásu érem, az előlapon Constans gyöngyfüzéres feje, jobbra fordítva. Hátlapon: GLORIA EXERCITVS körirattal; két katona áll szemközt egymással, az egyik lándzsát tart a kezében; a másik kezét a pajzsra fekteti, középütt katonai érdemjel, rajta rövid zászló; a szelvényben CONS fölírás (333—337. Kr. sz. u.). Kis bronz érem. 2. CONSTANS PPAVG fölírással; Constans gyöngyfüzéres mellképe jobbra fordulva, hátlapon VICTORIAE DDANVGGCQNN; két Victoria-alak, egyike koszorut, másika pálmaágat tartva és egymás fölé lépkedve, ezen éremből két darab került elő, az egyiknél a szelvényben R—C, a másik példányon a két alak közt a mezőben csillag és A betü. Valószinüleg 337-ben Kr. sz. u. készültek, mikor II. Constantinus, Constantius, Constans, Delmatius és Hannibalianus egyszerre uralkodtak. 3. DN CONSTANS fölírásu; Constans gyöngyfüzéres feje jobb felé fordítva, hátlapon egy koszoruban e fölírás: VOT / XX / MVLT / XXX /. Kis bronz érem. 4. DN CONSTANTIVS PF AVG fölírással; II. Constantius feje jobbra tekintve és a mezőben: M(?). Hátlapon: FEL TEMP REPARATIO; egy katona heves mozdulattal balra lép, és lándzsával leszúrja az előtte menekülő ellenfélt, kinek lova elesett, ő maga a ló sörényébe kapaszkodik és visszafelé tekint. A szelvényben TSIS(?); a mezőben I; közepes nagyságú bronz érem. 5. CONSTANTIVS PF AVG. fölírásu; II. Constantius gyöngyfüzéres mellképe paludamentumban és pánczélban, jobbra fordulva, hátlapon: VICTORIAE DD AVGGQNN; két Victoria alak egymással szemközt áll; koszoru és pálmaág kezükben. Három drb fordult elő, az egyiken a szelvényben SMTSB(?); a másikon koszoruban SIS, a mezőben HR; a harmadikon

SMTS. Kis bronz érmek. 6. DN CONSTANTIVS PFAVG fölírással; II. Constantius gyöngyszalagos mellképe jobbra tekintve, hátlapon: VOT / XX / VOT / XXX / fölírás, koszoruval övezve; két példányban fordult elő ezen kis bronz érem; az egyiken SMANTI, a másikon SMAN (??) fölírással. (dr. Szentkláray Jenő, Arch. Ért. Uj foly. V. k.)

Római korból származó éremlelet még a *Csepén* talált két Trajanus és egy Hadrianus-féle denár és a *Tekeházán*, vasuti híd építése alkalmával lett Constantius-féle *sisciai* veretü rézérem. (Mihalik József, Arch. Ért. Uj foly. XI. k. 454. old.)

Ezen korból van *Draskovich* Gáspár gyüjteményében egy 470-ben Kr. sz. u. *Leo* császár korában vert aranypénz; *Draskovich* Miklósnak *Magyar-Óvárt*, birtokában van egy *Galba* és egy *Julia Svennias* ezüst pénze; *Győrből* származó *Tiberius* és *Caracalla* ezüstérme. *Bécsben* néhány szép réz *Puppienus* és *Balbinus* érem van. (Századok. Téglás G., 1889., 391., 1873., 579.)

Biztosra vehető, hogy a római családi denárok, melyek háromszáz éven át *Erdély* és a *Bánság* főérmei valának, Trajan császár által forgalmon kívül helyeztettek; a dunamelléki lakosok azonban, ezen érmek hosszu használata folytán, annyira ragaszkodtak a családi denárokhoz, hogy a *Száva* völgyében és *Szerbiában*, mely tartományok Rómához már száz évvel hamarább tartoztak, mint *Dácia*, továbbra is forgalomban maradtak, csakhogy új veretü jegygyel láttattak el. Mutatja ezt egy lelet *Tollichból*, a határőrvidéken 1845-ben, a hol 302 ezüst és 14 bronz érem közül még több mint 40 családi denárra akadtak, melyek mind *signis incusis* jegygyel bírtak.

Hogy azonban ekkor az *apolloniai* érmek már forgalmon kívül voltak helyezve, bizonyítja az, hogy ezen leletnél már csak *egy* apolloniai érem volt ott. A legutolsó korbeli érem e leletnél egy *lyciai* pénzdarab volt, *Trajan* arczképével, s ez tanusítja a lelet elásásának időszakát is.

Maródán, Aradmegyében, 10 denárt találtak, a melyek közül az egyik *Caesar* idejéből való volt.

Nevezetesebb leletek találtattak még *Zsidovinban*, Krassó-Szörénym.-ben, hol egy éremgyüjtő 111 családi dénárt gyüjtött össze. (Arch. Közl., VII. 146.)

Kéken, Szabolcsm.-ben 1859-ben 22 római érem találtatott. (Arch. Közl., IV. 167.) és *Szent-András*on, Temesm.-ben 1840-ben 75 darab. (Seidl., I. 23.)

Délkeleti Magyarország különböző helyein még több ily római korból származó lelet fordul elő.

Aranymosások Pannoniában.

Midőn a rómaiak Pannoniát elfoglalták 106-ban, Kr. sz. u. Tiberius császár idejében, első gondjuk volt ezen tartomány nemesfém kincseit fölkutatni, ezen czélból *Sisciában*, — jelenlegi *Sziszek* városa — egy bányaigazgatóságot állítottak föl, mely a nemes fémtermelést irányította. Aranybányák Pannoniában, a rómaiak idejében nem voltak, a mint hogy Dunántúlban jelenleg sincsenek nemesfémbányák, de számtalan nyom és lelet azt bizonyítja, hogy a rómaiak Pannoniában kiterjedt aranymosást üztek.

Római aranymosás nyomai láthatók a *Duna* folyam mentén a mostani Pozsony, Győr és Komárom megyében, különösen a Duna szigetein egészen le Pestmegyéig, a *Rába* folyón egészen Stiriáig, a *Dráva* és *Száva* mentén *Uj-Gradiskától—Szagovináig*, különösen *Velika* és *Pozsega* között; római aranymosások nyomai vannak még a *Mura* vize mellett is.

Hogy a rómaiak Pannoniában csak aranymosásból nyerték az aranyat, s nem bányákban termelték, kitünik azon tényből, hogy a Dunántúlban nemes fém sehol sem fordul elő, s ha a rómaiak Pannoniában aranypénzt vertek, aranyrudakat bélyegeztek, ezek anyaga a dunántúli folyóvizek iszapjából került elő.

Nagy szerepet játszanak, a pannoniai arany előjövetel történetében, a háromszéki *Bodza-Kraszna* szorosban 1887-ben talált aranyrudak, melyek bélyege a szirmiumi pénzverőhelyre vall, s Erdély-határára, csak kereskedelem útján juthattak el. Ezen rudakról Téglás G. a «B. és K. Lapok» 1905. évi 23. számában ezeket irja:

A háromszéki krasznai rudak találtatásának története.

A nevezetes leletet, mint annyi más hasonlót, a véletlen kedvezése emelte ki rejtekéből,

hova azt találtatása előtt körülbelül *másfélezer esztendővel*, az egykori tulajdonosok helyezték vala. 1887 nyarán u. i. *Háromszékmegye* törvényhatóságának a régi *Bodzavámtól* eltérőleg a Kraszna mellékvízről elnevezett keleti völgyrészen. Szita és Kraszna-Bodza alatt: *Gyárfás* Győző kir. főmérnök által a Bodza víz mentén *Románia* felé építtetett hadászati útjában, egészen a határszél közelében, a *Kraszna* nevü erdőrészen a hegyoldalról aláhengergetett kövek alól *Szavu Raduly* és *Bisziok* czigánytestvérek egymásután nehány *spanyolviaszk alaku* és nagyságu fémrudat láttak elésiklani. A találókban volt annyi élelmesség, hogy társaik elől kellő önuralommal elrejtsék leletüket s csak a munkaszünet idején cserélték ki észleteiket, mikor is a csoportvezető Száva *6 rudat* vett osztályrészébe s a Bisziok fivéreknél is ennyi maradhatott.

Azonban az óvatos osztoszkodók egyike sem ismerte fel szerencséje jelentőségét, mert a sáros rudakat egyszerüen *réznek* tekintették, miben megerősíté őket a szita-bodzai szatócs s a szintén megkinált községi tanító, a ki még *10 frtot is sajnált a Bisziok testvérek hat arany rúdjáért megkoczkáztatni.*

A *Bisziok* testvérek meghiusult kisérletein okulva, az okosabb *Szavu Raduly*, ki egymaga hat rúd tulajdonosa vala, a legközelebbi vásár idején: 1887 augusztusában befutott a vidék kereskedelmi góczpontjába, *Brassóba*, hol a román pénzváltók, mint élelmes üzletemberek, a kik a keleti pénznemeken kívül az arany elismerésében is bő tapasztalatokat szereztek s a kémlelés eszközeivel is rendelkeznek, már edvezőbben fogadták a czigányokat. Az egyik pénzváltó a 6 rúdért *600 frtot*, tehát egy egész vagyont fizetett első szóra. Ebből a 6 rúdból 4-et a pénzváltó részint a kémlelés kedvéért, részint a könnyebb beolvaszthatóságért *felaprózott 15 darabra* s ezek némelyikét úgy elkalapálta, hogy hovatartozóságukat többé megállapítani nem lehet. Az esetnek híre futván, *Resch* Albert brassói aranymíves, ki nummismaticával is foglalkozik, a rudak jelentőségét felismervén, a hatóságot is figyelmessé tevé, minek következtében a brassói rendőrkapitányság a szétdarabolt aranyrudak töredékeit lefoglalta s a kir. törvényszék vizsgálatot indított a talált kincs eltitkolói iránt. Igy aztán a pénzváltó a két ép rúd beszolgáltatására önként rászánta magát s a kir. törvényszék letétébe került mind a hat rúd.

A hatósági beavatkozás hírére a *Bisziok* testvérek *Urbán* Antal uradalmi inspektor tanácsára siettek saját zsákmányuk beszolgáltatása által szabadulni a bűnvádi kereset zaklatása elől. Ez a hat rúd Sepsiszentgyörgyre, Háromszékmegye alispáni hivatalához került s a mikor 1887 novemberében a brassói kir. törvényszék éppen engem hívott meg a bűnügyi tárgyalás egyik szakértőjéül, előzetesen kiutaztam Sepsiszentgyörgyre az ott őrizetbe vett hat rúd megtekintésére. Sepsiszentgyörgyön *Téglás* József tanár és *Brassóban Rombauer* Emil kir főreáliskolai igazgató szíves közreműködésével az egészről méreteket véve, azokat minden irányban gondosan átvizsgáltam. Igy közölhette *Resch* Albert az odavaló kir. törvényszéknél őrzött 15 rúddarabról vett súlyméréseim következő eredményét:

1-ső 192·87, 2-ik 134·08, 3-ik 164·13, 4-ik 128·—, 5-ik 6·87, 6-ik 69·57, 7-ik 151·66, 8-ik 133·65, 9-ik 110·15, 10-ik 166·65, 11-ik 145·05, 12-ik 127·17, 13-ik 100.3, 14-ik 100·3 gramm s két jelentéktelen töredék. Együtt a 6 rúd tehát 1732·17 grammot nyomott.

A háromszéki alispáni hivatalnál őrzött hat rúd méreteit *Nagy* Géza, a Székely Nemzeti Muzeum akkori custosa sietett volt közölni ilyeténképen:

1-ső ép rúd 409 gr., 2-ik 476 gr., 3-ik 372 gr., 4-ik 339 gr., 5-ik 472 gr. A 6-ik rudat aranykémlelés czéljából is ketté vágták. Nagyobb fele 248 gr., kisebb 208 grammot nyomván, az összes súly 2535 gr. Ily módon az általam látott rúdak súlya 4266 grammot tett ki. Csakhogy a szerencsés találók a hatóság fellépése daczára módját ejték az utólagos jelekből láthatólag, annak is, hogy *pár* rúd elkerülje a hivatalos reviziót. Igy *Kenner* Frigyes, a bécsi cs. és kir. régiségtár nagynevü igazgatójától megtudtam utóbb, hogy Bécsben *Trau*, ismert nagy teakereskedő és szenvedélyes gyűjtő egy darabot, *Bachofen von Echt*, a Bécs tőszomszédságában, a *Kahlberg* alatt fekvő *Nussdorf* polgármestere pedig éppenséggel *két* rudat tudott megszerezni. Ezekkel tehát a rudak száma *15-re* szaporodik s a tudomásunkra jutott *súlyszaporulat* (Traunál 520·46, Bachofen

von Echt 499·86 + 458·39) 1478·71, úgy, hogy az egész lelet súlya 5744·71 grammra kerekedik ki.

A helyes kormeghatározást *Hampel* József egyetemi tanárnak köszönhetjük, a ki az országos régészeti társulat 1897. évi deczember 27-iki közgyülésén 369—375-re helyezé a rudak korát, a *Sabatier* testvérek szakmunkája alapján kimutatván a sirmiumi pénzverőnek 375-ben történt bezáródását.

Az aranyrudakon mutatkozó bélyegek és ábrázolások ismertetése és csoportosítása.

A római régészet elsőrangu tekintélyei által figyelemre méltatott aranyrudak minket kétszeresen érdekelhetnek, mert nem csupán hazánk történetéhez szolgáltatnak új adalékot, de bányászatunknak is becses emlékei.

A rudak többé-kevésbbé egyenlő hosszuságu és szélességü formákba valának öntve; s szélesebb előlapjukon gyöngysoros keretben minuscula bélyegnyomatok mellett hármas mellképet, olykor trónon ülő női alakot s ezekkel csillagot, pálmagalyat s a Chrysmont, mint Krisztus monogrammját mutatják.

A bélyegnyomatokban, a mint a mellékelt 152—156. sz. fényképlenyomatok is szemléltetik, ezen név- és alakváltozatokkal találkozunk:

1. FL FLAVIAN
   VS PRO·SIG
   ADDIGMA ⸙ (Pálymagaly.)

2. LVCIANVS
   OBR·I·SIG ☧ (Krisztus monogrammja = Chrysmon.)

3. QVIRILLVS
   ET DIONISVS
   ✱SIRM SIG ⸙

4. D Z
   D Hármas férfi mellkép. Z
   D Z

5. Trónoló női alak, jobbjában bőségszarut tartván, fején csillaggal v. Krisztus jelképével.

6. A csak mellékjelként szereplő *csillag*, *pálmagaly* és *Chrysmon*.

A 16—18 cm. hosszu, 16—20 $^{m}/_{m}$ szélességü és átlag 7 $^{m}/_{m}$ vastagságu rudak ép állapotban a fél kilogrammot megközelítik. A legkisebb sepsi-szt.-györgyi rúd 339, a legsúlyosabb *Traunál* Bécsben 520·46 gr. nyomott s csak egy maradt 400 grammon alul (372) ellenben a többi azontúl haladt s *Bachofen von Echt* nussdorfi polgármester rúdja (153-ik ábra) kerek számban éppen fél kilogrammos (499·86). Finomságukat 980-ra minősítette a budapesti magyar kir. fémjelző hivatal.

A névbetüs bélyegekben minden tanulmányozó *hivatali* személyek *hitelesítő jegyeit* ismerte fel. A trónuson ülő pálmagalyas nő a Szerémvármegyében fekvő *Mitrovicza* helyén pompázott s benne a népvándorlás viharaiban még császári székvárosul is használt *Sirmium* pénzverőjének képét bírjuk. Ehhez tartozott, mint alább részletezni fogjuk, a csillag, a pálmagaly, sőt Krisztus monogrammja is.

A három mellkép három társuralkodót ábrázol, vagyis az állami főhatóságot képviseli.

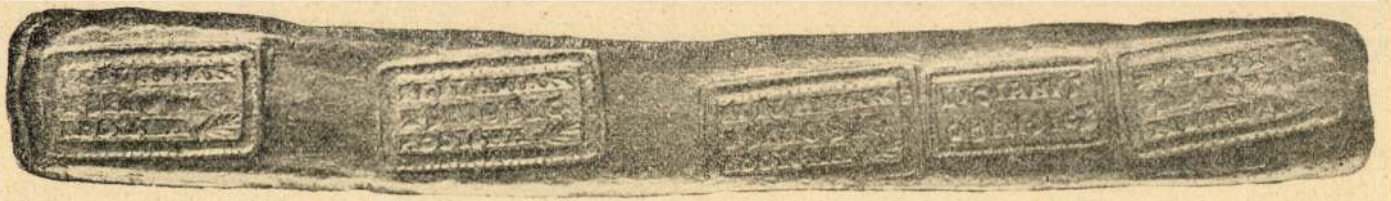
Ilyen alaku és veretü fémrúd több *nem maradván az ókorból* reánk, pénzverdei és bányásztechnikai szempontból egyaránt nagy fontossággal bírnak *őskori bányászatunk történetében* is a kraszna-bodzai aranyrudak.

A háromszéki alispánihivatal által a Nemzeti Muzeumhoz beszolgáltatott I—III., VIII., X. és XII. sz. aranyrudakat a budapesti magyar kir. fémjelzőhivatal 980 finomságunak találta a felkérés folytán eszközölt vizsgálat rendén.

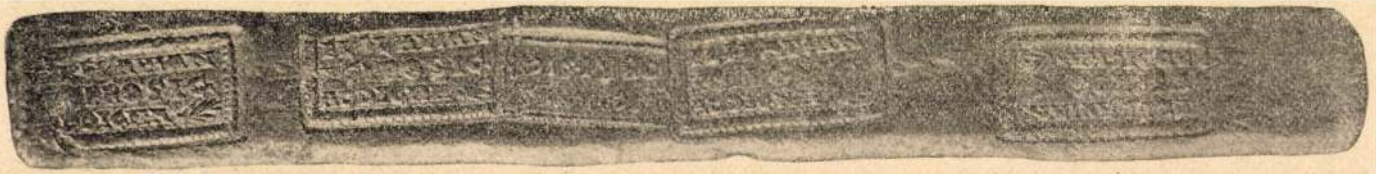
A bélyegeken mutatkozó személyek hivatali minősége s a többszörös lebélyegzés célja és rendeltetése.

A római köztársaság maga arany pénzt nem veretett, sőt úgy látszik az akkori értékszámításokból, hogy az ügyletek lebonyolításánál sem ismerte el azt törvényes fizető eszközül. Ennek daczára a világforgalom rákényszerítette, hogy kincstárában ő fedezeti aranyrudakat (lateres aurei) tartson, a mint azt Plinius egyik vonatkozásából következtethetjük.[1] Nagyobb állami fizetéseknél s hadi zsákmánylásnál, idegenek adótartozásainál szerepelhettek már ilyen rudak, melyeknek e szerint *súlya* mellett *finomsága* is szigoru meghatározásra szorult. A finomsági fémjelzés minél feltünőbb és megnyugtatóbb alkalmazása tehát a keres-

[1] *Plinius. Historia naturalis* XXXIII. 17. *C. Caesar* primo introitu urbis civilis bello suo ex aerario protulit laterum aureorum XV.



152. ábra. A háromszékmegyei Bodza-Kraszna szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak idősebb, vagyis 367 előtti ötös veretű tipusa. (Első csoport VII. rúdja, jelenleg Bachofen von Echt innsdorfi polgármester tulajdona Bécs mellett.)



153. ábra. A háromszékmegyei Bodza-Kraszna szorosban, a román határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak idősebb, vagyis Kr. u. 367 előtti egyik ötös veretű bélyegtipus. (Első csoport II. rúdja gr. Mikesnénél, azelőtt a háromszéki alispáni hivatalnál és a Nemzeti Muzeumnál.)



154. ábra. A háromszéki Bodza-Kraszna szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak középső koru, Kr. u. 367—375 közti bélyegveretéből, a második csoport ötös bélyegü első rúdja (VIII. számu rúd). Jelenleg a Nemzeti Muzeum tulajdonában Budapesten.

kedelmi *forgalom* érdekében történt s ily módon az állam tekintélyével is biztosítá a rudak tulajdonosait a feltüntetett minőség valódiságáról.

Erre a czélra szolgálhatott a *többszörösen ismétlődő s egyenrangu* tisztviselők által erősített hitelesítés is, mert a rudak esetleges szétdaraboltatása daczára is a töredékek ily módon még mindig megőrizhették a *lebélyegzés garancziáját*. *Mommsen* Tivadar azonban még további támpontokat talált ezen rudak bélyegzési változataiban az akkori pénzverés történetére. Ebben az időszakban ugyanis, mikorról a krasznabodzai aranyrudak erednek, az állami pénztárak *csakis aranylemezekben fogadták el a fizetéseket s éppen 366-ban és 367-ben szabályozták a hamisítványok elhárítására utaló beolvasztási eljárás miként jét is.*[1]

A krasznai rudak tehát ezen *rendelkezés alkalmazását is érdekesen illusztrálják*. Ilyen bélyeges fémlemez ismeretes elég bőviben az ókorból; *de aranydarabok bélyegzése nem fordult idáig elő s a krasznai lelet az első jelenség* ezen a téren. Az idáig előfordult *ezüst-*, *ólom-*, sőt *réz-* és *ón*-darabok *bélyegei*, a mennyire azokat értelmezni sikerült, *bánya-* vagy *kohójelzések*, vagyis a *származás* helyét voltak hivatva megjelölni. De a krasznai rudakon nem a szokásos «**fecit**», v. megfelelője fordul elő, hanem **sig** (navit), melyhez egyik csoportnál **obr**(yzum) s a másiknál *ad digma* Λεῖγμα = **digma** a. m. árúminta, itt csakis *színaranyat* jelent s nem a bélyegző kilétét, hivatali állását kívánták azzal megörökíteni, hanem a megnevezettnek, tehát *Lucianusnak fémjelzői* felelősségét állapítja meg a hatóságokkal, vagyis az állammal és a közönséggel szemben egyaránt. A görög szótármagyarázók szerint: δεῖγμα κυρίως μὲν το δεικνόμενων ἀφ ἑπάστου πολουμένων εστι δέ καὶ τόπος τις ἔν τῶ Ἀθηνησιν ἔμ.ταριω εἰς ἂν τὰ δειγματα ἐκομίζετο καίλοῦμενος οἵτως. A rómaiaknál pedig a kortársak közt megállapított ismertető jelt is így jelezték a például 417-ből a Codex Theodosianusban 14., 4., 9.: Claudestimum ad collegas digma missurus, vagy mint Vegetius 2., 18. írja: milites . . . diversis cohortibus diversa in scutis signa pingebant et ipsi nominant digmata, sicut etiam nunc moris est fieri.

[1] Cod. Theod. 12., 6., 12., 13.

Itt a digma kétségen kívül a hivatalos *próbatűre* vonatkozhatott s az arany minőségét hatóságilag hitelesíti, mert éppen ebben az időben a nyilvános pénztárak oly nehézségeket támasztottak az aranybeváltásoknál, hogy maga Valentinianus 366-ban az ilyen akadékoskodások ellen kénytelen vala rendelkezni.

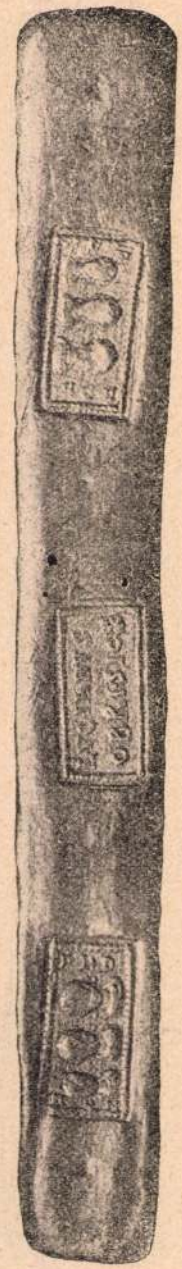


155. ábra. A háromszékmegyei Bodza-Kraszna szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak harmadik, legifjabb keletű csoportjából, X-ik hármas bélyegtípus képe. Eredetije Bécsben látható Trau nagykereskedőnél. Ezen rúd a háromszéki alispáni hivatalnál és a brassói kir. törvényszéknél letétben volt 12 rúdon felül került forgalomba.

A valódi arany *regale* nem volt ugyan szabályozva, habár az értékesebb aranybányák már régóta császári kezelésben valának *s az aranytermelés* bizonyos adózás alá esett. A bányavidékeken az aranykeresést az illető családok kötelezőleg örökölték s abból évente 7 skrupel (= 9 gr., 25 márka) szabad aranyat tartoztak úgy a ponturi dioecesisben, mint Ázsiában beszolgáltatni, illetőleg a 2 uncia tisztátalan *alkatrész*, a **balluca** leszámításával 8, vagyis $8^1/_2$ skrupel tiszta arany bemutatása vala az illetőkre kötelező.

Ettől a súlyos kötelezettségtől azonban az alattvalók szökéssel, kivándorlással igyekeztek szabadulni, úgy, hogy rendeletek követelik az ilyeneknek illetőségi kerületükbe való visszatolonczolását, s épp úgy rendeletek szól-

tak az őket illető aranykutatási kiváltságokról is. De I. Valentinianus 365-ben az alája tartozó egész Illyricumban az aranykutatást *mindenkinek* megengedte s a *Comes metallorum per Illyricum* állást szervezé, a kit Honoriustól kezdve a keleti birodalomhoz osztott illyricumi félben a Notitia dignitatum meg is nevez. Minden városi kerületben a decuriokból választott *procurator metallorum* ellenőrízte az aranyásókat s ez vette be a kiszabott aranyrudat is, melyen felül maradó készletüket az illetők első sorban ismét az államnak tartozván átengedni. Ekkortájt a keleti birodalombeli, Illyricumban összpontosulhatott az aranytermelés és *Sirmium*, habár nem is tartozott oda, úgy az *aranybányászok* szolgáltatmányainál, mint a bányatermékek beváltásánál fekvése és iparánál fogva nagyonis számításba jöhetett.



156. ábra. A háromszéki Bodza-Krasznа szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak legifjabb, harmadik csoportjából a XV-ik rúd hármas bélyegképe. Eredetije Bachofen von Echt nussdorfi polgármester gyűjteményében látható Bécs mellett.

A Notita dignitatum szerint a pénzverők a *Comes sacrum largitionum* alá valának rendelve s ha ilyféle *aranyrudak* érkeztek be, akkor a *primicerius scrinii aureae massae* kezeibe jutottak először vagy megfordítva; de a *moneta* és a *scrinium aureae massae* közt más közvetítő nem létezett.

Az adózásra szánt rudakat azon adókezelő vehette át, a ki arany és ezüst *beszedésére is jogosult* vala, tehát a *susceptor auri et argenti*; míg a többi adónemekre ismét más hivatalnokokat alkalmaztak s azokat is *évente cserélgették, nehogy hűtlenségre* szokjanak. *Nagy Theodosius* úgy intézkedett, hogy egy dioecesisben ne legyen több, csak *egyetlen* egy *susceptor* vagy *archarius*.

A krasznai aranyrudakat hitelesítő tisztviselőkből FL·FLAVIANVS, valamint az őt követő QVIRILLVS és az utóbbival együttesen ellenőrködő DIONISVS csak az első és második csoport I—VII. és VIII—IX. typusain szerepelnek. Ezek tehát a pénzverő igazgatója és ellenőre minőségében képviselhették az állami garanciát, melyre a III. csoport X—XV. rúdján a hármas uralkodó bélyege is elégségesnek bizonyult. A tulajdonképeni fémjelzést azonban LVCIANVS eszközölte, kinek neve egyetlen rúdról sem maradhatott el. Az ő tevékenysége azonban a hivatali formulából: OBR·I·SIg ⁑ láthatólag kettős vala. Ő t. i. nemcsak bélyegzett SIG (navit), miként FL·FLAVIANVS vélekedé az I—VII. rúdon s QVIRILLVS ET DIONISVS a VIII—IX-iken; hanem egyúttal az arany finomsági fokát is hivatva vala megállapítani. Amazok az ellenőrző próbabetűvel (AD DIGMA) csak megerősíték, igazolák a LVCIANVS fémjelzését; de a minősítést előbbi teljesíté s mint formulájából láthatjuk, egész próbasorozattal kelle rendelkeznie. A bodza-krasznai rudaknál nemcsak az Obryzum (obrussum, obrussa), vagyis a tiszta színarany megállapítása tanuságos, hanem a fokjelzési mód is igen érdekes, amennyiben a félreismerhetetlen I· számjel kétségtelenné teszi: hogy chemiailag tisztának mondható tiszta arany kapta ezt a jelzést s így a római fémjelzésnek is meg vala a saját skálája. A mi fémjelzésünk ábrákkal illusztrálja a finomsági fokozatot s a törvényszabta első finomság 0·92% aranyat, a második 0·84%, a harmadik 0·75%, a negyedik 0·58%-os aranytartalom után jár.

Ilyenformán a rómaiak a finomsági fokozatot vonalakkal jelezték s minthogy a próbakövön hátrahagyott nyom minősége szerint eszközlődött a fémjelzés s azt *Mommsen*[1] sze-

[1] Mommsen: Gesch. d. röm. Münzewesens 799. l.

rint *notaval* fejezték ki, itt az I után oda értendő a *primae notae* is. Az egész fémjelzési formulárét tehát imigyen fejthetjük meg:

LVCIANVS
OBR(yzum) I (primae notae) SIG (navit) ✠

= Sirmiumban, mert a Chrysmon a sirmiumi pénzverőhivatal (moneta) egyik jelképe vala, a mint a fenn elésorolt analógiákból világosan kiderül. De a pénzverő különféle jelvényei a hivatalnokok közt meg valának úgy látszik osztva s azért LVCIANVS hivatali *rangjelvénye* ebben a monetában *a Chrysmon vala, mert mind a 15 rúdon véges-végig csakis egyedül ezt használja.*

A pénzverő főnöke FL·FLAVIANVS PRO(curator) az I—VII. rúdon s a hivatali utódául tekinthető QVIRILLVS a VIII—IX. rúdon s ez utóbbi csoporton ellenőri állásban jelentkező a DIONISVS hivatali jelvényeik olyképen lehettek elosztva: hogy Quirillust a csillag, Dionisust a pálmagaly illette.

Az I—VII. rúdon:

Fl·FLAVIAN
VS PRO(curator) Sig(navit)
AD DIGMA ⩛

vagyis Fl(avius) Flavianus pro(curator) sig(navit) ad digma, a pálmagaly szerint Sirmii. (Flavius Flavianus a próbatű szerint hitelesítette Sirmiumban).

Minthogy pedig ezen a hét rúdon más ellenőrző nincs, azért Fl. Flavianus procurator a hét rúdból ötön négyszer, kettőn háromszor hitelesíti *Lucianus* jelzését. Ez észrevehető gondossággal igyekezett úgy ráütni bélyegét, hogy lehetőleg minél kisebb térköz maradjon jeltelenül. Még arra is figyeltek, hogy bármelyik oldalról kerültek kézbe ezek a rudak, a hivatalvezető garantierozó bélyeg azonnal szembetűnhessék. Ezért Lucianus bélyege csak egyetlen egyszer zárja a bélyegsorozatot s a többi 6 esetben mindig Fl Flavianus kezdi és zárja is a bélyegzést s öt esetben fordítva is ráütötte bélyegét.

A VIII—IX. rúdon látható ellenőrizö bélyeg:

QVIRILLVS
ET DIONISVS
✱ SIRM. SIG ⩛

így értelmezhető: Quirillus et Dionisus Sirm(ii) Sig(naverunt)», vagyis: «Quirillus et Dionisus Sirmiumban hitelesítettek. Az AD DIG(ma) = *próbatü* szerint valószínüleg a tér elégtelensége miatt kimaradt, de bízvást odaértetődött.

E két rúdon érdekes még Sirmium pénzverőjének címere is, trónján ülő jobbra néző géniusz, baljában bőségszaru, jobbjában pálmagalyat tart, fején korona s előtte csillag vagy Chrysmon. A két rúdon kívül még a harmadik csoport két rúdján láthatjuk s mindig bezárja a bélyegsorozatot, hogy azonnal látható legyen. Jelentése tehát azonosnak tünik fel a Fl·Flavianus és Quirillus et Dionisus pénzverdei főtisztviselőkével. Nevezetes, hogy a pénzverő hivatalt jelképező géniusz a hivatalnoki jelvényeket is magában egyesíti. Így a két főtiszt Fl·Flavianus és Quirillus csillag és Dionisus pálmaág jelvénye mellett Lucianus Chrysmonját is s állandóan pálmaágat tart jobbjában. Hogy semmi kétség ne forogjon fenn rendeltetésére nézve, alul még SIRM vagyis Sirmium kezdő betüit is ráütötték. Mint a többi bélyeg, ez is a rúd hosszában van beverve, mert másként nem fért volna el a keskeny lemezen. Így fektetve kerül a néző elé.

Végül Lucianus próbamester mellett a X—XV. rúdon ellenőrző közegek nem is szerepelnek s a három császár mellképe és Sirmium pénzverő címere adja a hitelesítés garancziáját. A XV. rúd nélkülözi Sirmium czímerét s ott Lucianus bélyegét a két császár bélyege fogja közre. A többin Lucianus hitelesítése kezdi a sort.

Ez a bélyegsorozat chronologiailag is értékes ujjmutatást képez. A tisztán tisztviselői bélyeggel hitelesített első csoportbeli I—VII. rúd már három társcsászár egyidejü uralkodására utal, s mint alább részletezni fogjuk, Kr. u. 367-től vagy Gratianus augustusi méltóságától dotálható ennek *Valens Valentinianussal* való együttes uralmára vall.

A császári hármas mellképpel és LVCIANVS signaturájával készült X—XV. számu harmadik csoportbeli hat aranyrúd a legujabb veretet képviseli a sorozatban és a Valentinianus 375-ben bekövetkezett halálával feloszlott sirmiumi pénzverőhivatalnak is legutolsó produktumai közé tartozik.

A bélyegeken mutatkozó mellékjelek értelmezése.

A bélyegcsoportokkal társuló mellékjelek tisztán a pénzverőhivatallal állottak összefüggésben.

A SIRM(ium)mal mutatkozó női képpel egyszer a chrysmon jelentkezik, mely *Lucianus* fémjelző hivatalnak nevével is összefügg. Máskor nyolczágu csillag ragyog Sirmium pénzverőjének személyesítője fejénél s ugyanezt látjuk Quirillus et Dionisus egyik variansán, a mikor a harmadik sor balfelőli szögletében SIRM elé verték. Ilyenformán Quirillus pénzverő tisztviselői jelképe a csillag vala, míg társát, Dionisust a másik variánson fellépő pálmagaly illette, mely szintén Sirmium pénzverőjére vonatkozik. A három mellékjel, vagyis: a *chrysmon*, a *csillag*, a *pálmagaly*, mind a *Sirmium* pénzverőt és annak tisztviselőit ábrázolta s a IV. század idevaló pénzveretein is előfordul. Kenner abból a szorgos gondosságból, melylyel a finomsági bélyegzést a rudakra verték, azt következteti: hogy egyes kereskedőknek jogukban állott *elavult pénznemeket aranytöredékekkel a pénzverő-hivatalokban beolvasztva, hivatalos fémjelzéssel, állami garanczia mellett, forgalomba hozni.*

A forgalom megkönnyítése czéljából az állami garantia nyomatékosabb kifejezése kedvéért a tisztviselői bélyegzés többféle variálása mellett *a császári bélyegzőt is* alkalmazták. Ezen haladással a lebélyegzés sokféle módja is összefüggésben állott. Először minden rúdra a finomsági bélyeget verték be (L = Lucianus) még pedig majd a középre (Kennernél II., XIV), majd a végére (Kennernél III, V, X—XIV), vagy annak közelébe (I, IV, VI, VII), de csakis egyetlen egyszer minden rúdon. Kivételt képez a XII (gróf Mikesné rúdja), melyen Lucianus kétszer szerepel. Az ellenőrző bélyegzés nagy változatossággal történt. Fl. Flavianus procurator bélyege, mely mellékjelt nem tartalmaz, négyszer (II—VII) ismétlődik, oly módon, hogy a *Lucianus* bélyege után következő szabad tért teljesen elborítja. Ezen sokszoros alkalmazás szinte kézzelfoghatólag érezteti a bélyegzés jelentőségét s ezt azzal is fokozni igyekeztek, hogy a finomsági bélyeg mellé nem csupán az egyik, de mindkét oldalra is fordítva (I, III) ütötték be a bélyeget s miáltal az sokkal *szembetünőbbé vált* s a *tulajdonost vagy szemlélőt még inkább ráindította* a bélyeg megfigyelésére s így a *hitelesítés* bizonyító erejét is nyomatékosabbá tevé.

Az aranyrudak előállítási időpontja.

A krasznai kincs származási korának meghatározására a felhozottakból kitetszőleg a IV. századre való minuscula *betütypusok* mellett biztos támpontot nyujt *Krisztus monogrammja*, a *sirmium pénzverő jelképe* s legkivált a *hármas társcsászár mellképe.*

Hampel József[1] egyetemi tanár e tárgyu értekezésében kimutatta, hogy *Crispus* császár († 326) pénzein jelentkezik először az itt mutatkozó chrismon, következőleg már ez alapon a IV-ik századnál előbbre a szóban forgó rudak lebélyegzése nem tehető. Ilyen chrismont viselnek Thessalonica némely érmei is ebben az alakban: ☧ TES ☧.

A pénzverőhivatalt ábrázoló nő feje előtt egy ízben a chrismon ép úgy előfordul, miként azt *Lucianus* neve után használta. Máskor a hivatalt jelképező női fej előtt nyolczágu csillagot találunk, a minővel *Quirillus* neve is jelentkezik, a *Dionisus társával* lebélyegzett rudakon. A pénzverőt illusztráló *nő* jobbjában látható *pálmagaly* szintén a hivatal symbolumai közé tartozik a koszoruval és említett nyolczágu csillaggal együtt, a mint azt J. et *L. Sabatier* testvérek munkájából tudjuk.[2] Mindezen jelvények a mellett tanuskodnak, hogy valóban a sirmiumi pénzverőben nyerték a krasznai rudak azon alakjukat, melyekben ránk maradtak. Ez a pénzverő működni kezdett *Licinius* juniorral réz-, ezüst- és aranyérmeket produkálván s I. *Valentinianussal* félszázévnyi tevékenység után már bezárul vereteinek sorozata.[3]

A három mellkép egyike félreismerhetetlenül gyermek. Ez tehát ráillik már physiognomiájá-

[1] *Hampel* József: A krasznai római aranyrudak kora és rendeltetése. Felolvastatott az országos régészeti társulat 1887. évi deczember 27-iki gyűlésén. Archaeologiai Értesítő. Uj folyam, VIII. kötet 1888. 48—50.

[2] Production de l'or, de l'argent et du cuivre chez les anciens et hotels monetaires de empires romain et byzantin par J. et L. Sabatier. Saint Petersbourg MDCCCL. 141. lapján.

[3] U. ott 141. lap.

val *Gratianusra*, a ki 367-ben lett Augustus. A másik két férfi közül a középső *Valens* császárnak, a szélső *Valentinianusnak* felel meg, a ki 375-ben halt el. A képével előállított rudak tehát halála előtt készülhettek, úgy, hogy *Gratianus* Augustus czímétől 367-től, *Valentianus* haláláig, 375-ig terjedő 8 évi időközre tehetjük a második (VIII—IX) és harmadik (X—XV) csoportbeli 8 rúd előállítási korát; még az első csoport I—VII. bélyegét 367 előtt verhették fel. De hogy nagy idővel nem előzhetik meg ezek sem a másik két csoportot, mutatja LVCIANVS közreműködése, a ki mind a három csoport 15 rúdján intézte a finomsági jelzést. Ebben a fontos tisztében 20—25 évet is alig tölthetvén be, ime egész lehetőséggel megállapíthatjuk, hogy 367 előtt legfeljebb 15 évvel, vagyis 350-en innen készülhetett az első csoport I—VII. rúdja is. Minthogy pedig a nyugati góthok szövetségének biztosítására szánt évi adókat Valens császár és *Athanarich* 369-ben békekötéssel beszünteté, *ezen esztendőkig* készülhettek *az aranyrudak* s akkor is küldheték a *góthok* lekenyerezésére. *Mommsen* e három társuralkodó mindenikét megengedhetőnek tartja, míg Kenner I. *Valentinianus*, *Valens* és Gratianus mellett foglal állást, miként *Hampel* József is, a ki újévi ajándéknak minősíté a küldeményt.[1] Ezt a kényszerű békeadó rendszert *Valens* császár 369-beli békekötése szüntette meg *Themutius* orator tanusítása szerint. Hat esztendővel ezen békekötés után 375-ben *Athanarich* a hunok üldözése elől a dáciai hegyek közé menekült s szorongattatása közben rejtette volna el a rudakat,[2] mint a világhírű *pietroszai* kincscsel, már előbb 1837-ben a bodza-krasznai szoros külső nyilatába tevé.

A tizenöt aranyrúdból álló kincs tehát, mint fentebb kifejtettük, *Gratianus augustussá emeltetésétől*, vagyis 367-től a sirmiumi pénzverő feloszlatásáig, vagyis 375-ig kerülhetett *Gratianus* *Valens* és *Valentinianus* társuralkodók hármas képével s *a hunoktól a keleti Kárpátokon Dáciába, a mai Háromszék területére történt üldöztetésekor kerülhetett rejtekhelyére.*

Minő alkalomból rejthették el az aranyrudakat?

Az a további nehéz kérdés tolul itt előnkbe, hogy a római követséggel merült-e fel a kincs elrejtésének kényszerüsége vagy a nyugati góthok valóban birtokukba vették a 369. békekötéssel s 375-ben, mikor a hunok által megtámadott *Athanarich* a Keleti Kárpátokon át menekülve, szorongattatásában beszüntetett újévi ajándékot rejtette el? Erre nézve némi támpontot nyujthatott volna az is, ha azt a tartót, a mivel ezen rudak el valának rejtve, szintén sikerül megtalálni. Jól utána gondolva s a helyi viszonyokat is megfigyelve, a valószínűség inkább a mellett szól: hogy maguk a nyugati *góthok* kényszerültek a gyorsabb és könnyebb menekülhetés biztosítása czéljából e súlyos és a bodzai határhegység magaslatain a föl-le haladásban tetemes akadályul szolgálhatott kincsüktől a visszatérés reménységével legalább egy időre szabadulni. A találtatás helye épen a mai határszélen egy sziklakaptató vala, hova az alant zuhogó *Bodza* mellől felkapaszkodva, a hátrahagyott völgy jókora darabjára nyerhetünk áttekintést. A kincs birtokosát a sarkukban közelgő hunok nagy közelsége indíthatá féltett, de súlyos terhének elhagyására, hisz ugyancsak a Bodza külső moldovai torkolatában került napfényre *Pietrosa* közelében az a hírneves aranykincs is, melyet szintén Athanarichnak tulajdonítanak a tudósok s mely a bukaresti muzeum legfőbb büszkesége.

Végetül épen bányászarchaeologiai szempontból érintenünk kell azt a kérdést is: honnan szerezhette be a sirmiumi pénzverő ezt a nagyfinomságu aranyat? (Téglás G. «B. és k. L.» 1905. 23. szám).

Miután Pannoniában nemes fém-bányászat nem volt, s a Dunántúlban most sem találni aranyérczet, csak a folyók iszapjából nyerték ki a rómaiak, a *sirmiumi* és *sisciai* pénzverőkben fölhasznált aranyat.

Régi aranymosás nyomaival találkozunk a Dunamentén Moson, Sopron és Győrmegyék területén és a Mura és Dráva folyók mentén, a hol a földmüvesek áradások után, jelenleg is aranyat mosnak ki az áradmányból.

[1] Hampel József: *A krasznai római aranyrudak kora és rendeltetése.* Archaeologiai Értesítő Uj folyam VIII. kötet 1888. 48—50.

[2] Ammianus Marcellinus XXVII. 4. Wintersheim Dahn, Geschichte der Völkerwanderung I. 389. és 445—6. lapjain Schuller: Geschichte der römischen Kaiserzeit II. kötet 393. lap.

Nézzük meg az aranymosás jelenlegi telepeit:

Bányageológiai viszonyok leírása.

1. Belovár-Kőrösmegye.

Ezen megye határában feküsznek: *Drnje*, *Molve* és *Virje* aranymosó községek; ezek tájékán előfordul: (157. ábra): a Dráva mindkét partján az alluvialis réteg: *a*, a Dráva balpartján a lösz: *al*; a Dráva jobb partján a diluvialis kavics: *as* és ezen belül a Congeriaréteg: *nb*; mind oly formációk, melyekben aranyér nem fordul elő; az itt mosott arany tehát *másodlagos képződmény* s forrása távolabb keresendő a Dráva mentén, egész annak fakadásáig.

2. Győrmegye.

A győrmegyei: *Ásvány*, *Ráró* és *Szap* és a mosonmegyei *Kis-Bodak* aranyat mosó köz-



157. ábra. Belovár-kőrösmegyei aranyiszapu terület képe.

gek tájékán találunk (158. ábra) alluvium-réteget: *af*, a jobbparton lőszt: *al* és diluvialis kavicsot: *as*. Mind aranyat nem tartalmazó képletek; az itt mosott arany tehát *szinte másodlagos képződés*, s anyagát a Duna jobbparti mellékfolyóinak mentén kell keresnünk.

3. Muraköz.

A Dráva és Mura között, a «Muraköz»-ben aranyat mosnak: *Kotori*, *Szt.-Mária*, *Al-Mihalyovecz*, *Muravid* és *Légrád* községekben s ott aluvium-rétegeket találunk, (159. ábra), a melyek a két víz között a középen, homok- és kavicsrétegek által vannak megszakítva; a Kerka és a Mura közt a talaj agyagos; a Kerka, Mura és Zala folyók közti déli térség: lösz, északi része agyag; kelet felé szinte agyagot lelünk, csak a Balaton vidékén fordul elő mészkő.

* * *

Az 1., 2. és 3. alatti fölsorolt geológiai viszonyok arra vallanak, hogy azon arany, mely a «Muraköz»-ben, a Dráva mentén és Győr mellett mosatik, *nem a helyszínéről szedi az anyagát, hanem másodlagos képződmény*; az aranylelőhelyek, a honnan ezen aranylerakódások képződnek, a *Mura*, a *Dráva* és a *Duna* mellékfolyói: az *Inn*, a *Salzach* és az *Enns mentén keresendők*, a hol aranyérczet tartalmazó geológiai képződmények vannak.

4. A «Tauer»-havasok.

A «Tauer»-havas túlnyomó részben egy törzstömegből áll, melynek magvát az úgynevezett Centralgneiss (CG a 160. és 161. ábrában.) képezi, mely gyakran híjján van minden rétegzetes tulajdonságnak; ezen Centralgneiss finom szemcsés keveréke az orthoklasnak és a tiszta vízszínü kvarcznak, melyhez főkép fekete és barnás csillám társul.

Ezen Centralgneiss abban különbözik az őskristályos hegység gneissjától, hogy a csillám másként van benne elhelyezkedve; a csillám benne mindig apró lemezkékben van beszórva, melyeknek soha sincs rendes, határolt táblás alakjuk s még akkor is, midőn a csillám nagyobb mennyiségben van fölhalmozódva, a csillám mindig csak finom pikkelyű mellék-tartozéka a szabálytalanul határolt kis lemezkéknek.

A külszín fölé a Centralgneiss mégis rétegzetes alakot ölt és helyenként váltakozó fekveteket képez amfibolgneissal és amfibolpalával, közbe-közbe szemcsés mészkő- és csillámpalával.

A «*Tauer*»-havasok ezen törzstömegét körülövedzi egy palaöv, a mely főként chloritpalából és mészkőcsillámpalából áll s ezeknek alárendelve: amfibolpala, terpentinkő és csillámpala fordul elő.

Az északnyugati részen, az *Inn* völgye fölé észre lehet venni a Gneiss határán egy magvas mészkővonulatot (K_1 a 160. ábrában), mely után egy keskeny csillámpalaöv következik; ezen túl vonul el a második, az elsővel párhuzamosan futó szemcsés mészkő. (K_2 a 160. ábrában).

A *radstadti* «Tauer»-hegységben trias- és silur-képződmények is fordulnak elő.

A fölső *Ennsvölgyben*, a *Saalfeldeni* határtól

kezdve Grauwacke jön elő; kőszénformációhoz tartozó kőzetek: *Innichen* és *Sillion* körül fordulnak elő.



158. ábra. Győrmegyei aranyiszapu terület képe.

A *Pusztervölgyben*, a *Gailvölgy* déli részén, egész *Villach* tájékáig a főtömeg kristályos palából áll; közbe-közbe előfordulnak tömegkőzetek és üledékes képződmények is.

Tovább nyugatnak a törzstömeg palaöve többféle alakváltozáson megyen által; délen alakot változtatott üledékes kőzetek fordulnak elő *Lienz* mellett; a *Gurkvölgyben* régibb származásu üledékes kőzetnemek.

Ezen kőzetek sokféle alakváltoztatásáról tanuságot tesznek: a *nagy arlvölgyi*, a *gasteini* és *raurisvölgyi* meredek hegymosások.

A *lienz—villachi* üledékes kőzetek övétől délre fölbukkanó kristályos kőzetek öve a *Gailvölgyben*, mely nyugotnak *Sillian* mellett a középöv főtömegével összefügg, valódi csillámpalából áll, mely meredeken fölemelkedik, de több helyt mégis nyeregalakú rétegzettel bír és északfelé a határos triasképződmény alá búvik, délnek pedig a kőszénképződmény alá.

Az *Ennsvölgyben* a csillámpala két részből áll: az idősebbik előjövetel, az «*érczes*» *csillámpala*, kvarczdús, durva és lemezekben töredező kőzeteket képez, a mely kőzetek az alárendelt gneissrétegekkel gyakran váltakozó fekvetekbe keverednek és sokszor vaskéneget, de réz-, nikkel- és kobaltkéneget is tartalmaznak, ezen csillámpalától korra nézve fiatalabb a «gránátdús» csillámpala, a melyben többnyire a csillám bőven fordul elő és a kvarczot háttérbe szorítja.

Ezen palák fölött vonul el az agyagpala (Th a 161. ábrában), mely az *Ennsvölgyben* az igen szabályosan haladó chloritpala öve által van határolva a Grauwacke-képződményektől.

Murau- és *Judenburg*-nál a kristályos mészkő alsóbbrendü fekveteire akadunk.

A *Drávavölgy* kristályos palái alul Gneissból állanak, e fölött találjuk a csillámpalát, amfibolpala-beágyazásokkal és még följebb chloritpala és agyagpala-féle kőzetek is fordulnak elő.

Nagyon vastag a kőszénformáczió *Stiria*, *Karintia* és *Salzburg* tartományok közös határain; ezen kőszénképződmény teknőalakulag van a kristályos palára reátelepedve s alulról fölfelé számítva áll: finom szemcsés homokkőből, szürkés vagy zöldes színű agyagpalából, palaconglomerat beágyazásokkal, erre következik a födüpala, mely a feküpalától petrografiailag sem különböztethető meg.

A *radstadti* «Tauer»-képződmény többékevésbbé átalakult pala- és mészkőből áll; a pala mindig alul fekszik. Keletről-nyugatra ezen képződmény szélességben lassanként keskenyülő tömeget képez, a mely ékalakulag behelyezkedik egyrészt az *Aukogel*-tömeg dús kristályos kőzetek palás öve és másrészt délen a Grauwacke, északon az ó-kristályos *pongaui* és *pinzgaui* kőzetek közé.

Úgy az egyik, mint a másik határoló kőzet fölé helyezkedik a «Tauer»-képződmény és pedig többnyire összefutó rétegekben, mely képződmény a triasképlethez soroztatik.

Párhuzamosan a *radstadti* «Tauer»-képződménnyel, vonul a *lienz—villachi* hegység üledékes kőzetvonulata nyugatról keletre, de ezen vonulat kőzetei nem érintkeznek a «Tauer»-hegység törzstömegének palaövével, hanem attól az őskristályos csillámpala széles öve által választatnak el; délen a *Gailvölgy*

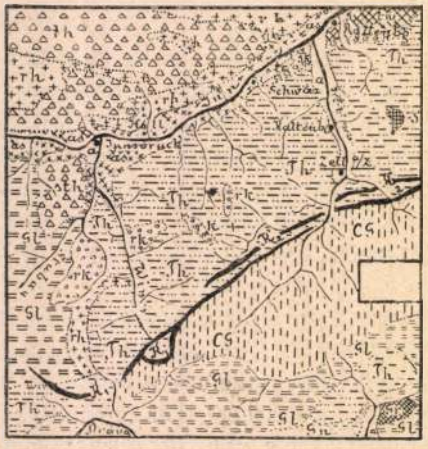


159. ábra. A Muraköz aranyiszapu területének képe.

keskeny csillámpala-vonulatától elválik a déli kőszénképződmény, a déli mellékövfővonulatától.

Klagenfurt északi környékén, a már említett kőszénképződményhez tartozó kőzetekre, legelébb az alsó trias következik és pedig a *werfeni* pala (*tw* az 161. ábrában) és a *guttensteini* mészkő (*tg* az 161. ábrában) és ezek fölött nyomban a krétaképződmény.

A *Mura-* és *Ennsvölgye* harmadkori rétegzeteiben épúgy, mint a *stiriai* alpokban mindenütt két, egymástól lényegesen különböző korszak különböztethető meg: a régibb, mely a *Muravölgy* alsóbb részén terül el, a *bécsi* teknő tengeri rétegzeteivel egykorú, legalul van a márgapala és a homokkőréteg, ezen rétegekre conglomerat következik, gyakran üreges hordalékkal.



160. ábra. A Tauer-havasok Innsbruck körüli geologiai térrajza.

A harmadkori képződmény fölső lépcsőzete, a mely főleg a fölső *Muravölgyben* és a *Dráva völgyében* van kiterjedve és a mely szinte dús kavicsülepedésekből áll, a *bécsi* teknő *Belvedere* kavicsával egykorúnak tartatik.

Nagyfontosságúak Stiriában a vaspátvonulatok, melyek az ottani vasipar alapját képezik (Hauer Fer. nyomán).

Tirol mészkőrétegeiben aranyszemek fordulnak elő beágyazva, melyeket egykoron az *Inn*, a *Dráva* és *Sill* vize mentén fölmostak.

A *mitterbergi* alpokban, *Bischofshofen* mellett, gazdag rézérczleletek fordulnak elő, a hol régi bányászat nyomaira akadtak. A külszínen látható bányákból megállapíttatott, hogy itt a régi korban 1500 m. tenger színe fölötti magasságban bányászatot űztek s a mostani időben oly bányákat nyitottak, a melyekben a vájóhelyek teteje nem omlott be s a vésőmunkát föl lehet ismerni.

Ezen fölhagyott vájóhelyeken nemcsak lefejtett érczdarabokra akadtak, hanem számtalan, már egyszer meggyújtott rőzsefáklyát is leltek, azonkívül fapadokra, fateknőkre, rézés bronzverőkre, lapátokra akadtak, mely szerszámok a régiektől itt hagyattak. Napfényre kerültek oly szerszámok is, melyeket a régiek az érczek előkészítésénél és az érczek kohósításánál használtak.

Úgy a bányatelepek közelében, mint az erdőben nemcsak olvasztókemenczék romjaira, de egy helyt ép olvasztópestre is bukkantak.

Mindezen adatok arra vallanak, hogy a *mitterbergi* alpokban, már ősidőkben is virágzó bányászat létezett.

* * *

A «Tauer»-hegység: *Tirol*, *Salzburg*, *Karintia* és *Stájerország* határán vonul át s mint a mostani földtani leírásból kitünik, többszörös érczdús kőzeteket tartalmaz, a mely érczlelőhelyeket az ott fakadó vizek nyaldossák, az aranyszemeket elválasztják s a Dunántúlban lerakosgatják. *Tirolban* fakad a *Dráva*, *Salzburgban* a *Mura*, a *Salzach* és az *Enns*; az *Inn* mellékfolyói, melyek aranyfövenyt hordoznak össze, szinte *Tirolban* erednek s miután a dunántúli aranymosások mind: egyrészt a *Mura* és *Dráva* alsó folyásánál, másrészt a *Duna* középfutásánál feküsznek, ezen *másodlagos aranylerakodmányok a «Tauer»-hegység aranyából táplálkoznak.*

Ezek folytán nyilvánvaló, hogy:

1. *a «muraközi» aranylerakódásokat a Mura folyó okozza, mely az aranyat a «Tauer»-hegységből, Salzburgból ide szállítja le;*

2. *hogy a Drávamenti aranymosások, Belovár-Kőrösmegyében, az aranyat a Dráva közvetítésével a tiroli «Tauer»-ból kapják és*

3. *hogy a Győr melletti másodlagos aranylerakódások a Duna közvetítésével, az Inn, Salzach és Enns folyók aranyhordalékaiból származnak.*

Keressük föl azon aranylelőhelyeket, melyek ezen vizek mentén találtatnak.

Az aranyat szolgáltató aranyművek kikutatása.

A tárgyalt aranymosások, az előbb említett folyók medrében és az azokat környékező áradmányokban fordulnak elő s a következő helyrajzi adatok elősorolását igénylik.

1. A Muramellék.

«Muraköz» Zalamegyének azon háromszögalakú területe, melyet északról a Mura, délről a Dráva vize, nyugatról striria határolja.

A Mura folyó a *radstadti «Tauer»* havasnál fakad *Muraszög*-nél, a *salzburgi* herczegségben; *Predlitz*-nél átszeli a *stiriai* határt s a *Mura melletti Bruck*-tól kezdve: dél-délkeleti irányban folyik (162. ábra), *Ehrenhausen*-nél délkelet felé fordul és *Radkersburg*-nál a magyar határt éri el; *Rácz-Kanizsa* és *Alsó-Beszterczе* között keletnek tart és *Deklesin*-nél Zalamegyébe hatol, a honnan kelet-délkeleti irányban *Légrád*-ig halad, hogy ott a *Dráva* folyóba szakadjon.

A Mura folyó összes esése *Tamsweg*-től a *Drávába való befolyásáig:* 835·3 m., *1 kilom. hosszra esése* a következő:

Tamswegtől Judenburgig	3·15 m.
Judenburgtól M/m. Bruckig ...	2·86 «
M/m. Brucktól Gráczig	1·63 «
Grácztól Ehrenhausenig	2·02 «
Ehrenhausentől Légrádig	1·35 «

Az aranyszemek lecsapódására legalkalmasabb a Mura azon része, mely Magyarországon át halad, *mert itt a folyó sebessége a legcsekélyebb*; azonkívül itt a Mura vizét nem határolják oly meredek partok, mint Ausztriában, úgy, hogy magas vízállásnál a folyó kiönt s aranytartalmú iszapját a két part mellett elterülő síkságon is lerakhatja.

Az aranytartalmú fövényt a Mura már *Lungau*-ból, a *salzburgi* herczegségben hozza magával, a hol *Mauterndorf*-nál valamikor kiterjedt aranybányászat volt. *Langau*, a Mura folyónak egy mellékvölgye és a benne folyó patak magával viszi az aranytelérek kibúvásainak lemosott szemcséit a Murába.

Tamsweg, Lungau egy nevezetesebb városkája, a «*Tauer*»-havas utolsó hegylánczolatának közelében, szinte aranybányáktól volt valaha körülövezve s miután a Mura folyó itt közelében folyik, innen is fölszed aranyfövenyt; a tamswegi aranybányákat különben már a görögök és rómaiak is ösmerték s annyi aranyat termeltek itt akkoriban, hogy Rómában leszállott az arany értéke.

Schellgaden, a Muraszög mellett, szinte bírt aranybányákkal s ez is képezi azon aranyforrások egyikét, mely a Mura vizét aranyban gazdagítja.

Az ezen helyekről leúsztatott aranyfövenyt, a Mura folyó magyar részén, földművesek mossák át a következő községekben s a mosott aranyat a *nagykanizsai* m. kir. adóhivatalnál váltják be:

Kotor, a Mura vize mellett a Muraközben (163. ábra).



161. ábra. A radstadti alpok geologiai térrajza.

Murawid, a Mura vizénél, ugyancsak a Muraközben.

Szent-Mária, Muraközben, a Mura vizének árterületén fekszik, az *Aldomború-Perlaki* országút mellett.

Alsó-Mihalyovecz, Szent-Mária szomszédságában, a Mura vizének árterületén, ugyanazon országút mellett.

2. A Drávamellék.

A Dráva folyó *Tyrol*-ban fakad, délre *Pusztertha*l-tól, a *Rohwaldhegy* aljában, *Toblach*-völgyben. (165. ábra.) *Innichen*-től *Lienz*-ig kelet-északkelet felé tart; *Greifenberg*-ig délkeletnek folyik, *Sachsenberg*-ig északkeletnek,

innen *Légrád*-ig többnyire keletnek halad, végre a Dunába való beszakadásig *Erdőd*-nél: kelet-délkeletnek folyik.

Ober-Drauburg-nál átszeli a karintiai, *Unter-Drauburg*-nál a stiriai határt; *Szaurics*-nál, *Friedau* közelében magyar területet ér el, a honnan *Erdőd*-ig folyik, Magyarország és Horvátország határát képezvén.

A Dráva folyó *esése 1 kilom. hosszra Lienz*-ig: 1·2 m.; *Karintiá*-ban: 1·18 m.; *Villach* m. 1·0 és *Magyarországon*: 0·34 m. A Dráva közepes sebessége: 1·27 m. mp-ként.

A Dráva fakadását meredek hegyek szegélyezik, *Marburg*-nál kitágul a völgy, Magyarország határán alacsony hegység határolja folyását, majd síkságra nyílik s *Erdőd* m. mély síkságon folyik keresztül.



162. ábra. A Mura, Dráva és Duna folyók földrajzi térképe.

A magával hozott aranyszemek lerakódására legalkalmasabb hely a Dráva azon része, mely Magyarországot határolja el Horvátországtól, mert itt a folyó sebessége a legcsekélyebb s a *virjei* síkságon a Dráva nagy áradási területtel bír, hol az áradás után a folyó aranytartalmú porondját lerakhatja.

Az aranyszemeket, melyeket a Dráva magával hoz, már annak forrásánál, a toblachi völgyben szedi föl, a hol sok nyílt és bedőlt táró, hányó, fölhagyott zúzómű és kohó arról tanuskodik, hogy itt egykoron terjedelmes aranybányászat létezett, melyet a tauriskok kezdeményeztek, a rómaiak folytattak s mely a XV. és XVI. században már virágzott; még 1794-ben is művelte itt az állam az aranybányákat.

Ezenkívül fölszed a Dráva aranyszemeket a *tragini* diluviális területen: *Paternion* és *Lind*-nél (164. ábra); mindkét bánya szorosan a Dráva mellett fekszik Karintiában.

A *Möll* folyó és *Lieser* patak fakadásánál, mindkettő a Dráva mellékvize, egykoron szinte aranybányászat létezett s innen is visz magával a Dráva aranyport, melyet Horvátországban lerakdos.

Végre még aranyszemet hoz a Dráva magával a Serpentinkőzetből *St. Johann* vidékéről; az Isel völgyből, Karintiában és *St. Leonhard* mellől, a *lavanthei* völgyben, Karintiában, a hol a XVI. században *Kleining*-ben aranybányászat volt.

Az ezen helyekről magával vitt aranyfövenyt, a Dráva melletti következő helyiségekben mossák és a nagykanizsai m. kir. adóhivatalnál beváltják:

Drnje község Belovár-Kőrösmegyében (165. ábra), 2 kilométerre a Drávától, a Grabulin patak befolyásánál; az aranymosás góczpontja. Ha a víz tükre az áradás után annyira leszáll, hogy a friss áradmányt észre lehet venni, a horvát földművelők útra kelnek az aranytartalmu rétegek fölkeresésére; bizonyos tapasztalati jártasság kell a dúsabb rétegek fölösméréséhez s e szerint váltakozik a napi kereset is, mely rendszerint 2·5, egész 3 koronát tesz ki; de van olyan eset is, hogy 40—50 koronát is jövedelmez egy dús lelet.

A munka ugyan nem nagyon könnyű, mert czombokig kell az aranykeresőknek a vízben járniok.

Molve, község Belovár-Kőrösm.-ben, 4 kilométerre a Drávától, áradási területen, a *Virje-Molve*-i országút végpontja.

Virje áradási terület Belovár-Kőrösm.-ben; az arany: *Ferdinandovác* és *Molve* között mosatik.

Légrád (163. ábra) község a Mura vizének a Drávába szakadásával szemközt, Zala vármegyében szinte aranymosó helység.

3. A Győr melletti Dunaszakasz.

A Győr melletti Dunaszakaszban leülepedett aranyszemek, a Duna három mellékfolyójából

erednek; vegyük elő ezek tárgyalását egyenként, hogy a következtetés annál világosabb legyen.

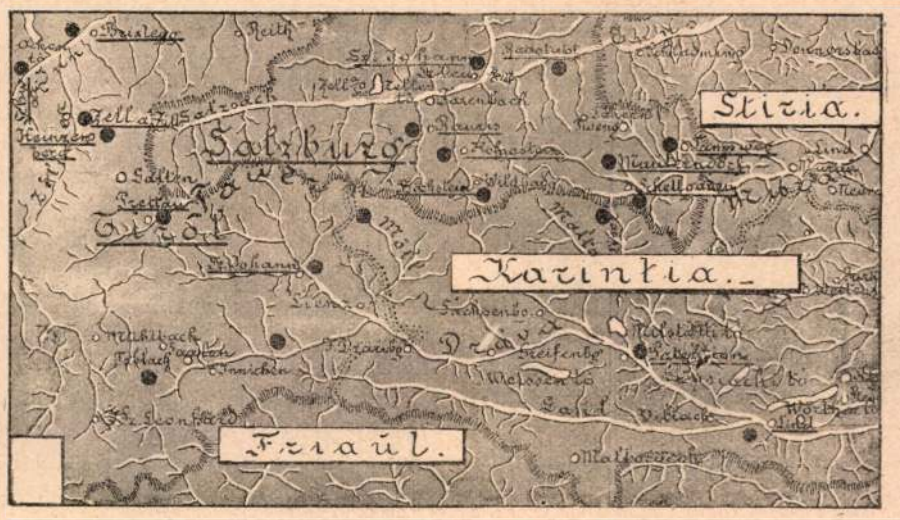
a) Az In völgye.

Az Inn a Duna jobbparti mellékfolyója és pedig egyike a legnagyobbaknak, melyek az Alpesekből fakadva, a Dunába lejtenek. Az *Inn Graubündenből* ered, Schweizban, 2480 m. teng. sz. f. magasságban; felső futásában több tavat körösztül gázol s miután a *finsterminzi* szorost (977 m.) áttörte, mint vadon toporzékoló hegyipatak Tirolba szakad; 22 km.-nyire *Finsterminztől* egyszerre északnyugatnak tart s átsiet a hosszu haránt hasadékon, mely itt a

Az *Inn* fölveszi a *Wipp*, *Weer*, *Sill*, *Ziller*, és *Salzach* vizek aranyporát, de gyors folyása miatt, mely *Hall* és *Rosenheim* között még a gőzhajózás elébe is akadályokat gördít, az aranyszemek a saját medrében le nem ülepedhetnek.

Az Inn folyó 1 km.-nyi hosszra következő eséssel bír:

Graubündentől Finsterminzig	10·66 m.
Finzterminztől Landeckig	4·97 «
Landecktől Innsbruckig	3·12 «
Insbrucktól Schwazig	1·04 «
Schwaztól Kufsteinig	0·08 «
Kufsteintól Rosenheimig	1·21 «
Rosenheimtól Passauig...	1·15 «



163. ábra. A muraközi aranymosó községek térrajza.

Sylvetta havasok keleti végét képezi. *Landeck*-nél (833 m.) tág, északkelet fölé irányuló hosszmedrében halad s *Innsbruckon* (570 m.) *Hallon*, *Schwazon* (540 m.), *Rattenberg*-en át *Kufsteinig* (487 m.) folyik.

Ezen vár alatt az *Inn* északi irányban Bajorországba átmenve, alsó harántvölgyébe lép, a mely *Rosenheimig* terjed és sem nem szűk, sem nem mély. *Rosenheim* m. (447 m.) az *Inn* átsiet az itteni hullámalaku fönnsíkon: tág és szigetdús medrébe, nagyobbrészt földes, néha sziklás partok között, míg *Passaunál* (278 m.) 510 km.-nyi útnak befutása után a *Dunába* szakad s itt sokkal szélesebb, mint a Duna folyam maga.

Az Inn átlagos esése: 4·32 m.; legkisebb esése: 1·04 m., még mindég oly tetemes, hogy a magával hozott finom aranypor a saját medrében le nem ülepedhetik, hanem a Dunába ömölve, azt ezen folyam *Győr* melletti szakaszánál lesülyeszti, mert itt a Duna esése kilométerenként csak 0·090 m.

Az Inn folyó a következő fölhagyott bányák aranyporát szedi össze és viszi magával:

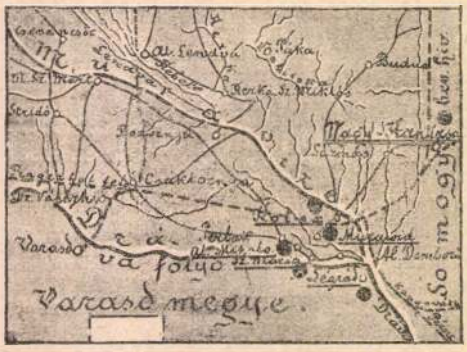
A *Stubay* völgyben (160. ábra) a *volpeni* havasok *Peil* nevü lejtőjén, aranytelerek lettek fölkutatva, melyeket *Rontel Konrád* 1463-ban adományozva bírt. A *Stubay* völgy *Kreit* mellett szakad a *Wipp* völgybe (160. ábra) s ennek vize Innsbrucknál szakad az Inn folyóba.

A *Weer* pataka, mely az Inn jobb partján *Kolsass* mellett beléje szakad, aranyföveny[t] hord össze, mely azelőtt, *Graf Mór* adatai szerint, ugyanott fölmosatott. A *Weer* pataka az aranyszemeket a *Tux* havasból hordja össze.

A *Sill* pataka szintén az Inn jobbparti vize, s az aranyport szinte a *Tux* havasból meríti. *Ambras* várában, *Innsbruck* mellett, egy kis szekrényben jelenleg is mutogatnak a *Sill* patakból eredő aranyport.

Schwaz (164. ábra) község, az Inn mellett, már 1568-ban mint aranybánya szerepel.

Hainzenberg (164. ábra) a Ziller vize mellett, mely *Grassnál* ömlik az Innbe a jobb parton, szinte aranybányamű volt; már 1506-ban nagyobb kiterjedésü aranybányászattal bírt; 1879-ben ezen bányákat egy amerikai társulat



164. ábra. Aranytartalmu bányák fekvési rajza.

szerezte meg s egy tonna zúzóércz 1 gram aranyat szolgáltat.

Zell am *Ziller* (164. ábra) nem messze *Hainzenbergtől*, az *Inn* mellett, már régi időben évente 50 márka aranyat szállított a beváltóba; nem messze a községtől, a salzburgi határ mentén 1628-ban két aranytelér lett fölkutatva és munkába véve; a bányászat két táró által müveltetett a *Rohr* és *haizenbergi* hegyoldalokban. Ezen bányamű 1843-tól 1852-ig 194 márka aranyat adott.

Brixlegg (164. ábra), az *Inn* mellett, a *kufsteini* járásban, délnyugatra *Rattenbergtől* valaha aranybányákkal és kohókkal rendelkezett s igazgatási központja volt a kincstári bányászatnak.

Hogy a tiroli hegységben itt-amott elrejtve is léteznek aranytelerek, arra azon apró aranyszemcsék vallanak, melyeket a földalatti vizek, ezen telerekből levájva, a homokkal tovább hurczolnak, míg végre napfényre kerülnek.

Az Inn folyó a magával vitt aranyat, a Duna közvetítésével Győr közelében rakja le.

b) A Salzach völgye.

Salzach, az *Inn* folyó legjelentékenyebb mellékvize, fölső és középső folyásában a *salzburgi* herczegséget szeli át s a *Salzach-Kopfnál* fakad, e tartomány északnyugati szélén 2322 m. tenger színe fölötti magasságban.

Iránya eleinte északnyugati, azután délnyugatra fordul s eléri 899 m. magasságban a *fölsöpinzgaui* völgy fenekét.

Ekkor kelet felé indul a *pinzguai* hosszuvölgyön át, *Mittersill* (781 m.), *Taxenbach* (711 m.) és *Lend* (631 m.) mellett, *St. Johannig* halad (563 m. l. 162. ábrát), innen északnak tart a *pongaui* harántvölgyön át a *Luegi* szoroson s azután tovább *Hallein* (443 m.) fölé.

Salzburgnál (413 m.) elhagyja a *Salzach* az Előalpeseket s a síkságra lép, a hol azonban partjai még mindig meredekek. *Laufen* mellett (395 m.) északnyugatnak fordul, azután északkeletnek s *Burghausen* alatt 346 m. tenger színe fölötti magasságban, az *Inn folyóba* ömlik (162. ábra).

A folyó mederhossza 221 km., *Taxenbach* mellett magába veszi a *raurisi Achét* (164. ábra). *Lend* mellett a *gasteini Achét*.

1 km. hosszra következő eséssel bír a Salzach:

A forrástól a pinzgaui talpig ...	35·60 m.
innen Mittersillig	5·13 «
Mittersilltől Taxenbachig	1·94 «
Taxenbachtól Lendig	13·33 «
Lendtől St. Johannig	4·85 «
St. Johanntól Halleinig	2·86 «
Halleintől Salzburgig	1·77 «
Salzburgtól Laufenig	1·— «
Laufentől Burghausenig	1·40 «

A Salzach vizének átlagos esése 8·94 m., legkisebb esése 1·00 m., aranyfövényét az *Inn* és a *Duna* közvetítésével a *Győr* melleti Dunaszakaszban rakjá le, hol a folyam esése 0·09 m.

A *Salzach* a következő bányahelyekről hordja össze az aranyszemeket:

Rauris (164. ábra), a *raurisi Ache* mellett, mely *Taxenbachnál* szakad a *Salzachba*, a XV. és XVI. században terjedelmes aranybányá-

szattal bírt. «Goldberg», «Goldzechkopf» és «Hirzbach» nevü hegyeiben szorgos aranybányászat volt üzemben s az 1843—1852. évi időközben, *Rauris* 350 márka aranyat szolgáltatott be. A «Goldberg»-en már a rómaiak idejében bányászkodtak aranyra 2000 m. tenger színe fölötti magasságban. Még jelenleg is vájnak aranyra 2341 méternyi magasságban; a bányák a *Kolm-Saigurn*ban levő zúzóművekkel sodronypályával vannak egybekötve.

Hofgastein (164. ábra), a *gasteini Achén*, mely *Lendnél* ömlik a *Salzachba*, a XV. században *Zott* és *Weimoser* birtokában levő dús aranybányával bírt.

Böckstein (164. ábra), a *gasteini Achénál*, még jelenleg is aranybányászattal bír a *Rathausbergen*, a hol az arany kvarczerekben fordul elő. *Böcksteinben* 1636-tól 1852-ig 24.599 márka aranyat termeltek, de már ezen időköz előtt is bányászkodtak a *Rathhausbergen* s meg van állapítva, hogy az itteni bányászat még ezer évnél is régibb keletü.

A zúzóművek és foncsorozó készülékek most 1163 m. tenger színe fölötti magasságban vannak elhelyezve, a hol a bányából a szánkón szállított ércz földolgoztatik.

St. Johann in Pong (164. ábra), a Salzach fölött fekszik, egykoron aranybányászattal birt.

c) Az Enns völgye.

Az Enns a Duna jobbparti mellékvize, mely Salzburgban fakad, a *radstadti* havasok észak hegyoldalában (856 m.), a *Mandlings-szorosnál* Stiriába lép; *Schladming* mellett (162. ábra) a folyó keletészakkeleti irányban halad 105 km hosszban, míg *Hieflau* mellett (517 m.) rögtönösen északnak fordul s *Altenmarkt* község mellett Felső-Ausztria határába lép; itt *Steyr* (162. ábra) városka mellett (302 m.) elhaladva, 22 km.-nyire lejebb *Enns* városa mellet (280 m.) a Dunába ömlik.

Az *Enns folyó* mederhossza 204 km. s miután *Admont Hiflau* között a «zuhatagot» (Gesäuse, 123 m.-nyi esés, kisebb kanyarulatokban kőszirtek között) elhagyja, hajózhatóvá lesz.

Az *Enns* 1 km. hosszra következő eséssel bír:

A forrástól a Mandlingpassig ...	3·83 m.
innen Schladmingig	7·30 «
Schladmingtól Hieflauig	2·59 «
Hieflautól Steyrig	2·87 «
Steyrtől Ennsig	1·— «

Átlagos esése az *Ennsnek* 2·82 m., legkisebb esése 1·00 m., még mindig oly tetemes, hogy a magával ragadt aranyport saját medrében nem rakhatja le, hanem azt a Duna közvetítésével a *Győr* melletti szakaszban sülyeszti le.

Az Enns folyó az aranyszemeket a *radstadti* havasokból szedi föl, a hol több aranytelér fordul elő.

Radstadt (164. ábra), az Enns mellett a St. Johanni kerületben fekvő község, a *Bischofshofen-Selzthali* vasuton és közel a *St. Michael a/Mur* felé vezető országút mellett, a multban aranybányászattal birt.



165. ábra. A Drávamellék aranymosó községeinek térrajza.

d) A Dunaszakasz Győr közelében.

A Duna fölső szakaszáról itt nincs mit említenünk, mert annak folyása ezen czikk aranymosásaival nincs kapcsolatban, csak a *Passau-Vének* közti szakasz érdekel bennünket, a hol az aranyat tartalmazó mellékfolyók beszakadnak.

Vének község a *Rábának* a Dunába való beömtésénél fekszik, nem messze Győrtől. A Duna a *Passaunál* beömlő *Inn* és *Enns* városa mellett beszakadó *Enns folyók* aranyporát *Győr* közelében rakja le.

Passau (287 m.) alatt *Kremsig* (163. ábra) 120 km. hosszu völgyszorulat van, a mely azonban a *linczi* teknő (264 m.) által közbe van szakítva; *Grein* alatt (218 m.) vannak a híres zuhatagok és tölcsérek, a hol a folyam alig 146 m. széles.

Klosterneuburgnál újból összeszorul a folyam s a 153 m. tenger színe fölötti magassággal bíró, *Bécs* fölött elterülő mélysíkba lép; *Dévény-*

nél, a *Morva* folyó beszakadásánál magyar területet ér el a Duna. Miután *Dévény* (130 m.) és *Pozsony* közt elhagyja a Duna a «Porta Hungarica»-t, a fölsőmagyarországi síkság tekenőjébe lép s képezi a 87 km. hosszu és mintegy 25 km. széles *Nagy-Csalló-* és a 48 km. hosszú *Kis-Csallószigetet*. *Komáromnál* a két Dunaág egyesül s innen keleti irányban *Esztergom* felé halad.

Lafranconi szerint a Duna átlagos esése:

Passau—Engelhardt közt	... ...	0·510 m.
Grein—Struden	«	0·633 «
Nussdorf—Bécs	«	0·238 «
Dévény—Pozsony	«	0·378 «
Gönyő—Komárom	«	0·090 «

A Duna legcsekélyebb esése a *Gönyő—Komáromi* szakaszra esik: 0·090 m. egy km. pályafutásra, tehát legkedvezőbb a Dunában foglalt, az Inn és Enns folyókból eredő aranyföveny lerakódására.



166. ábra. Dunamelléki aranymosó községek térrajza.

A folyam sebessége a fönti szakaszok szerint: 1·92—2·13—1·18—1·54 és 0·86 m. másodperczenként.

* * *

Az *a)*, *b)* és *c)* alatt elősorolt aranybányalelőhelyekről, az *Inn*, a *Salzach* és az *Enns* által elsodort aranyföveny a Dunába ömlik, mely azt *Győr* vidékén lerakja, ahol az a következő helységekben felmosatik s a *győri* m. kir. adóhivatalnál beváltatik:

Kis-Bodak, község Mosonmegye nyugati határszélén, Győrmegye mellett, a Duna jobb partján, a *Hédervár—Lipót—Kis-Bodak* közti országút mentén. (166. ábra.)

Ásvány, győrmegyei község, a Duna áradási területén, a *Dunaszeg—Lipót* közti országút mellett fekszik.

Ráró, község Győrmegyében, a Duna áradási területén, szinte az előbbi országút mentén van.

Szap, győrmegyei község, a Duna palpartján, nem messze a folyamtól, a *Böss—Radványi* szekérút csúcspontján.

Az eddig elősorolt aranylelőhelyek Tirol-, Salzburg- és Karintiában, csak egy részét képezik az ezen tartományokban meglevő aranytelereknek, melyekből a pannoniai aranymosások az aranyat kapják, kétségkívül vannak még más aranytelerek is, melyek ezen vizek aranytartalmát szaporítják, de ezen czikk vele jének bizonyításához elegendőnek vélem az eddigiek elősorolását is, melyek eléggé tanuskodnak arról, hogy a *Dunántúl aranymosásaiban előforduló arany nem Magyarország területéről származik, hanem másodlagos előjövetel s a «Tauer» havasokból táplálkozik.*

Térjünk most át ezen utóbbi tétel valóságának megállapításához, elősorolván a dunántúli aranymosásokból eredő arany tulajdonságait, egybevetve a magyarországi más aranytermelő vidékek és a «Tauer» havasokban előforduló aranyával.

Megállapítása annak, hogy miként függnek össze a «Muraköz»-i és a «Győr»-i aranyhordalékok a «Tauer» havassal.

A magyar birodalom jelenlegi területén fönállott *római* és ezt *megelőzött korszakban* üzött bányászát multját tanulmányozva, föltünt nekem azon körülmény, mi végből állítottak föl a rómaiak a Dunántúlban, akkori *Pannoniában* két pénzverő-intézetet, holott a Dunántúl geológiai viszonyai olyanok, hogy ott sem arany-, sem más fémbányászatra nem akadunk?

Szénmedencze több is van a Dunántúlban, így a *pécsi* szénbányászat Baranyában, az *ajkai* Veszprémben, a *tatai* Komárommegyében, a *brennbergi* Sopronmegyében, de arany-, ezüst-, réz-, ólom- stb. bányászat ott sehol sincs, csak némi vasérczelőjövetel ösmeretes.

S Pannóniában mégis *aranynak kellett lennie*, különben miért rendezték volna be a rómaiak a *sirmiumi* és *sisciai* pénzverőket? Csak nem azért, hogy más tartományból szállítsák ide

az aranyat pénzverés végett, hisz a római birodalom különböző tartományaiban elszórva 18 pénzverővel rendelkezett, nyilván azon czélból oly nagy számmal, *hogy a termelt aranyat mindig közel az előfordulás helyéhez értékesítsék pénz alakjában*; de még az akkori közlekedési viszonyok sem vallanak arra, hogy messziről ide szállítsák a nyers aranyat pénzverés czéljából!

Úgy a geológiai, mint az ásványtani gyűjteményeket átkutattam, de sehol sem akadtam oly érczmintákra, melyek az aranybányászat nyomára vezetnének Pannoniában, de még azon irodalmi művek is, melyek a rómaiak bányászatával foglalkoznak a jelenlegi magyar birodalom földjén; még ezek sem tesznek említést pannoniai aranybányákról.

Viszont azonban föltűnt nekem, hogy a *körmöczi* pénzverő-hivatal évi beváltási kimutatásaiban, melyeket a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban közöl, *állandóan* egy rovat szerepel, mely a *nagykanizsai* és *győri* magyar kir. adóhivatalnál *beváltott mosott aranyról számol be.*

Utána járván a dolognak, megtudtam, hogy Nagykanizsától nem messze, a *Mura* és *Dráva* folyók mentén, az ottani földművesek *aranymosással* is foglalkoznak mellékkeresetképen s a nyert aranyat az említett adóhivatalnál váltják be; hasonlót cselekszenek a *győri* Dunaszakaszban az ottani gazdák, kik az ott nyert aranyat ismét a győri adóhivatalnál értékesítik.

A rómaiak is tehát szinte csak itt nyerhették az aranyat, a mellyel a sirmiumi és a sisciai pénzverőket ellátták!

A körmöczi pénzverő-hivatal évi jelentéseiből, a mosott aranyat illetőleg: egy kimutatást készítettem s ez alkalommal arról győződtem meg, hogy ezen nagykanizsai és győri nyersarany beváltmány: *90%-on fölüli fémaranyat tartalmaz*, míg a magyarországi és erdélyi nyersanyag rendesen és átlag *nem dúsabb aranyban 72—75%-nál.*

A szóban forgó aranyhozadékok a nyersaranyat tehát *messzebb vidékről kapják*, a hol fémaranyban dúsabb aranyérczek fordulnak elő.

S valóban rájöttem arra is az «Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen» czímű szaklap közleményeiben, hogy ott «Ausztria bányaüzeme» czímű rovatnál, az utolsó években ott szerepel a *salzburgi «Rathhausberg»* nevü aranybánya, a *«Tauer»* hegységben, melynek nyers aranya *83%-nál nagyobb fémtartalommal bír.*

S miután a telérek kibúvásainál a nyersarany fémaranyban dúsabb, mint a mélyebb szintekben, s mivel tapasztalati tény, hogy a mosott arany is fémaranyban dúsabb a nyersaranynál, abból azt kell következtetnem, hogy *az ezen czikkben leírt aranyhordalékok is a «Tauer» hegységből kapják az anyagot.*

Úgy a *Mura* vize, mint a *Dráva* folyó, az *Inn* és *Enns* folyó, melyek szinte a Dunába ömlenek, mind a «Tauer» havasban fakadnak; s mivel Stiriában aranybányákat ezen folyók nem érintenek, *mind a négy víz egy és ugyanazon aranyforrásból meríti az aranyát*, mint azt a meglehetős nagy távolban egymástól fekvő muraközi és győri aranymosások is bizonyítják, a melyek átlag *92·59 és 93·76%-fémaranyat tartalmaznak* s mely csekély különbség a természetben előfordulhat; mathematikai pontosság ily tekintetben csak nem képzelhető.

Hogy a római uralom idejében évente nem 12 vagy 15 kgr. arany lett itt mosva mint jelenleg, a hol az aranymosás csak mellékkereset, az magától értetődik; bizonyára több száz kgr. lett itt évente akkor kimosva, mert a rómaiak bányavállalataiknál rabszolgákat alkalmaztak, a melyeknek ezreivel rendelkeztek s ez igen olcsó munkaerő volt.

Hogy mind a két pénzverőt elegendő mennyiségü arannyal ellássák, mindenesetre több ezer rabszolgával mosatták az aranyhordalékot.

Az előzőkből következik tehát, hogy: *1-ször a rómaiak a sirmiumi és sisciai pénzverőkben, nem bányaaranyat, hanem mosott aranyat használtak; 2-szor, hogy ezen aranyat a Mura és Dráva folyókból és a Győr melletti Dunaszakaszból mosták ki; 3-szor, hogy ezen vizek az aranyat sem Magyarországból, sem a szomszédos Stiriából nem hozták magukkal, hanem: Tirol, Salzburg és Karintia tartományokból; és 4-szer, hogy mindezen aranyhordalék egy közös kútforrásból; a «Tauer» havasból ered.*

A mi az első pontot illeti, bizonyos, hogy a rómaiak a fönnemlített pénzverőkben bánya-

aranyat nem használhattak, mert a helységek geológiai viszonyai ezt nem engedik meg. A Noricumban (Tirol, Salzburg, Karintia) termelt bányaaranyat nem ide szállították kiverés végett, hanem *Juvavumba* (Salzburg), hol pénzverőjük volt.

A 2-ik pontot illetőleg, Pannoniában másutt nem voltak aranymosások, csak az ezen czikkben előfordulók; a mosott aranyat tehát a rómaiak is a *Mura* és *Dráva* folyóktól egyrészt, a *Győr* melletti *Duna*-szakaszból másrészt merítették.

A 3-ik, 4-ik pontnál megemlítendő, hogy az aranymosások az anyagot a «Tauer» havasból kapják, mint azt a következő adatok magyarázzák:

Évszám	*a)* A győri m. kir. adóhivatalnál			*b)* A nagykanizsai m. kir. adóhivatalnál		
	nyerssúly kilogramm	színarany kilogramm	arany %-ban	nyerssúly kilogramm	színarany kilogramm	arany %-ban
1884	2·969	2·80944	94·62	7·263	6·76713	93·17
1885	2·471	2·33675	94·57	9·173	8·54592	93·16
1886	4·800	4·55190	94·83	7·873	7·32027	92·98
1887	2.954	2·80701	95·02	8.292	7·72578	93·18
1888	2.884	2·66323	92·37	12.689	11·80720	93·05
1889	4.546	4·24584	93·40	9.804	9·13352	93·17
1890	4.216	3·93047	93·24	9.453	8·80303	93·13
1891	2.997	2·83208	94·49	11.189	10·40719	93·02
1892	2.967	2·79041	94·05	11.286	10·50655	93·09
1893	1.267	1·16764	92·16	4.647	4·30549	92·67
1894	1.727	1·60127	92·72	10.742	10·00619	93·15
1895	1.113	1·05272	92·91	12.492	11·64988	93·26
1896	0.901	0·84058	93·29	14.695	12·70004	93·27
1897	1.880	1·73895	92·50	15.000	13·96693	93·11
1898	1.680	1·55841	92·76	14.420	13·39837	92·91
1899	0.726	0·68727	94·63	11.897	11·06741	93·03
1900	0.797	0·75441	94·60	13.245	12.33208	93·11
1901	0.775	0·72469	93·51	11.975	11.11725	92·84
1902	0.629	0·58489	92·98	11.352	10·55088	92·95
Együtt:	42.319	39·67796	93·76	207.487	192·11111	92·59
Átlag:	2.227	2·08831	93·76	10.920	10.11111	92·59

A mellékelt táblázat mutatja a nagykanizsai és a győri m. k. adóhivatalnál beváltott mosott aranymennyiséget az 1884-től egész 1902-ik évig terjedő időközben, mely időszakaszban *Nagykanizsán* 207·487 kgr., *Győrött* 42·319 kgr. nyers mosott arany lett beváltva.

Ezen táblázatból az is kitünik, hogy a győri mosott arany átlagban: 93·76%-os, a nagykanizsai pedig 92·59%-os finomságu.

Fémaranyban ily dús aranyércz Magyarországon nem honos, s ha van is néha olyan itt-ott, az igen szórványos, nem évekre terjedő esetes nem állandó, mint az ezen mosott aranynál fordul elő.

Az aranyércz *Porkurán*, Hunyadm.-ben kimutat ugyan némely esetben 90·34 és 90·59%-os finomságot; de már 6 beváltás átlagos fémtartalma finom aranyban csak: 86·61%. A *vörösvizi* aranyércz Nagybányán 69·90%-os finomságot tüntet ki; de öt beváltási tétel átlagos aranyfémtartalma csak: 68·17%.

Igy vagyunk az Európában is híres *vörös-*

pataki aranyérczek finomságával is, hol szórványosan 91—92%-os fémaranytartalom is előfordul, de már az évi átlag nem üti meg a 76%-ot sem; sőt több évi átlag már 74%-ra is száll alá.

Igy állunk a magyar birodalom többi aranytartalmu érczek finomságával is; de vajmi ritka közöttük a 83 és 85%-os aranyfémtartalom.

Ez pedig igen fontos, mert csak olyan vidékről jöhet e helyekre az arany, a hol hasonló összetételben található.

Vannak ugyan a magyar birodalom földjén is 90%-on fölüli aranyfémtartalmu érczek, de vajmi ritkán s keletre oly messzeségben ezen aranymosásoktól, hogy semmi következtetést ez utóbbiakra belőlük nem vonhatunk. Ilyenek:

a) *Magurka*, Liptómegye, hol az aranyércz 89·40 és 94·98% finomságot ér el; öt évi átlagnál 93·13%.

b) *Kapusztiskó-Mocsidlo*, Liptó vármegyében az aranyércz 88·20 és 93·09% finomságot mutat; négy évi átlagban 90·65%.

c) *Oláhpián*, Erdélyben, a mosott arany finomsága 90·24 és 90·80% közt váltakozik; három évi átlag: 90·51% és

d) *Oláhláposbánya*, Szolnok-Dobokam.-ben, hol a fémaranytartalom 80·03-tól 83·30%-ig váltakozik; öt évi átlagban: 81·00%.

De mig a magyarországi fémaranytartalom nagysága, finomsága, *tágabb határok* között mozog, addig a szóbanforgó aranymosásokban termelt arany finomsága *igen szük* határok között váltakozik.

A *győri* adóhivatalnál a kimutatott táblázat 19 évi időtartama alatt, a mosott arany fémtartalmának minimuma 92·16%, maximuma 94·02%; a *nagykanizsai* adóhivatalnál beváltotté 92·67 és 93·27% között változik; miglen a *porkurai* ércz már 72·74 és 90·59%; a *nagyalmási* 77·14 és 83·67% és a *vöröspataki* 71·57 és 78·21% közt ingadozik.

A Dunántúl mosott aranya tehát az ősanyagot *oly helyről kapja, a hol az érczek aranyfémtartalma évente és évek hosszu során át, csak szük határok között mozog*; mindenesetre azon régi fönhagyott aranybányákból jön oda a vizekkel az arany, a mely lelőhelyek az előbbi fejezet alatt vannak fölszámlálva s bár ezen noricumi fölhagyott aranybányák üzeméről irott adataink nincsenek, útmutatásul szolgálhat mégis az egyik aranybánya arany-érczéből nyert foncsormolna-arany finomsága, a *rathhausburgi* aranybányából, *Böckstein* mellett, Salzburgban, mely az ős időkben is művelés alatt volt, s most újból nyitva lett. Ezen aranybányának foncsormolna-aranytartalmát a következő táblázat mutatja:

Tétel sz.	Évfolyam	Nyers-súly	Szín-arany	Arany %-ban
		kilogramm		
1	1898	10·764	8·9619	83·26
2	1899	9·983	8·2912	83·05
3	1900	8·300	6·9713	83·99
4	1901	8·646	7·2494	83·85
5	1902	6·590	5·4616	82·88
6	1903	7·390	6·1395	83·08
7	1898—1903	51·673	43·0749	83·42

Ha ezen táblázatot szemügyre vesszük, azt tapasztaljuk, hogy ezen 6 évi üzemeredményben, a fémaranytartalom itt is csak 82·88 és 83·99% közt változott, tehát a hullámzás határaiban nagyon közel tart a szóban forgó aranymosások arányához.

A mosott aranyfémtartalom ingadozása a *győri* beváltásnál a minimum és maximum között 2·86%-ot tesz ki; a *nagykanizsainál* 0·50%-ot; a kettő átlaga: 1·68%; a *rathhausbergié*; 1·11%.

A *rathhausbergi* foncsormolna-arany finomsága ugyan nem üti meg egészen a Dunántúlban mosott arany finomságát, de ezen különbség is megmagyarázható azon okból, hogy egyrészt az aranyérczek finomsága dúsabb a kibúvásoknál, melyeket a vizek mosnak, mint a mélységben; másrészt a Mura, Dráva és a Duna mellékfolyói az Inn és Enns *más lelőhelyekről is táplálkoznak az aranyban, mely finomságára nézve dúsabb is lehet az egyedül* kimutatható *rathhausberginél*; végre tapasztalati tény az is, hogy az aranyhordalékban előforduló arany mindig dúsabb a bányaaranynál.

Tehát nemcsak a folyók mentén kimutatott aranybányák földrajzi fekvése bizonyítja az összefüggést a «Tauer» havasok aranyércz elő-

jövetelének a dunántúli aranymosásokkal, hanem az aranyérczek és a mosott arany finomsága közötti hasonlatosság is.

Történelmi fölelevenítések.

Még 1896-ban is, midőn *Kuzsinszky* Bálint történetírónk, *Szilágyi*: «A magyar nemzet története» című millenniumi kiadásu mű számára megírta «*Pannonia és Dacia*»-ról szóló értekezését, a munka I-sö kötetének CLI. lapján ezen kérdésről így nyilatkozik: «hogy Pannoniában az ezüst- (tehát aranybányák is) bányák és a vasmüvek helyei merre feküdtek, még máig sincs megállapítva».

Pannoniában aranybányászatuk nem volt, nem is lehetett, mert annak geológiai összetétele kizár minden nemesfémelőjövetelt; de épúgy, mint *Dácia* több helyén, úgy *Pannoniában* is bírhattak azok *aranymosásokkal*, melyek aranya kiveretés végett a *sirmiumi* (most Mitrovicza község) és *sisciai* (jelenleg Sziszek városa) pénzverőkbe vándorolt.

A *sirmiumi* pénzverőben készített pénznemeken mindenütt szerepel egy ülő női alak képe, *Sirmium* városának czímere; de *Sabatier:* «Production de l'or, de l'argent et de cuivre chez les anciens, et Hôtels monetaire» című művében is, mint római pénzverőhely szerepel *Sirmium* a 17-ik helyen, a hol ifj. Licinius alatt 317—323-ig Kr. sz. után s utoljára I. Valentinianus alatt 364—375-ig Kr. sz. u. pénz nyomatott.

A másik római pénzverő *Sisciában* volt, melynek saját pénzneme volt közforgalomban; a *sisciai* pénzverő létezését különben egy bronzlap is támogatja, mely a *budapesti* Nemzeti Muzeumban őriztetik.

Pannoniának négy részre való felosztása után: — *a)* Pannonia superior; *b)* Savia; *c)* Pannonia inferior és *d)* Valeria — a római birodalomban pénzveréssel 18 pénzverő foglalkozott. Ezen a bronzlapon, mely egy pénzszekrény előlapját képezi és 330-ban Kr. sz. után készülhetett, ábrázolva van az első öt római pénzverő-helyiség, a mint azok *Róma* fővárosának hódolatukat fejezik ki. Az öt pénzverő szimbolikus alakja fölött, a bronzlapon ki van verve a pénzverőhely neve is, és pedig a következő sorrendben: Róma, Konstantinápoly, Karthago, Nicomedia és *Siscia*; a többi még hiányzó 13 pénzhelyiség alakjai bizonyára a a pénzszekrény többi, még hiányzó bronzlapján voltak föltüntetve.

Mig Dáciában *görög* körírásu pénznemet *is* vertek, Pannoniában kizárólag *római* írásu érmeket bocsátottak forgalomba.

Pannoniában a rómaiak különben nemcsak nemes fémekre bányászkodtak, de vaskőre is; erre vall a sisciai procurator czíme is: Proc(urator) Aug(usti) n(ostri) praepos(itus) splendidissim(i) vect(igalis) ferr(arium) per Asclepiadem arc(arium) stat(ionis) Sisc(ianae). (Corp. Inscr. Lat. III. 3953).

Kr. sz. utáni IV. században a keresztények üldöztetése alkalmával Sirmiumban négy, az ottani márványbányákban dolgozó keresztény halálra lett ítélve. (Kuzsinszky Bálint.)

Bányászati tisztviselők Pannoniában.

A főtisztviselő, ki a *pannoniai* és *illyriai* bányaüzemet vezette, a *Comes metallorum* volt; fönhatósága alatt voltak a *procuratorok*, mely tisztségre kezdetben császári rabszolgát alkalmaztak; utóbb ezen állást szabad egyének töltötték be.

Igazságszolgáltatási ügyekben a tartományi *legatus*, a *proconsul* vagy *propraetor*, illetve a kerületi *procurator* rendelkezett a bányászokkal, ki rendesen lovagi rendből került ki. Ez utóbbiak gyakran át lettek helyezve; így *Marcia* nevü *procurator* (C. J. L. III. 348.) alkalmazva volt a márványbányáknál, mint «*procurator marmorum*» majd *britanniai* bányászatnál nyert *procuraturát* s végül *Phrygia* tartomány *procuratora* lesz.

A bányaigazgatóság rendelkezésére állott a számviteli személyzet.

Justinianus alatt külön hivatali testület kezelte a földolgozásra szánt érczeket. Igy a *Codex r. l. XII.* szerint «*scrinii aureae massae perfectis ordinis tertii*» tagjai vannak megnevezve; azután következnek: «*aurifices speciorum solidorum*»; majd ezektől elkülönítve: «*scrinium ab argento perfectissimi ordinis*» tagjai. *Sisciaban*, — jelenleg *Sziszek* — előfordul az «*arcarius*» — pénztáros — elnevezés is.

A császári *procuratorok* nagy tekintélyben állottak, mit az is bizonyít, hogy nagy rangu hivatalokra tettek szert. *P. Opilius Macrinus*

a praetorium praefectusa lett s később császárnak kiáltatott ki.

Római bányászat Feketebányán.

Feketebányán, Szatmármegye már a rómaiak idejében bányászkodtak, erre vallanak a még felösmerhető nagyszerü vízvezetékek, melyek bányászati czélokra szolgáltak, ezt tanusítják az óriási horpák és salakhányók is.

Hogy *Feketebányán* nagyszerü bányászat volt a római uralom után is, bizonyítja a *nagybányai* bányakapitányság régi okmányai között talált azon megjegyzés, hogy itt pénzverő is volt, *Nagybánya* és *Fölsőbánya* fölvirágozása előtt is. (B. és K. Lapok. 1886. 105.)

De nem csak *Feketebányán* észlelhetők a római bányászat nyomai, hanem *Firizán*, *Borpatakán* és *Vörösvizen* is, Szatmármegyében, a még fölösmerhető vízvezetékek romjaiból, a régi salakhányókból és a telérkibúvások közüli számos horpából alaposan arra lehet következtetni, miszerint e vidéken, még a római gyarmatok által, erős kitartással üzetett a bányászat. (B. és K. Lapok, dr. Szokol Pál. 1895. 5.)

Kereszthegyen, *Nagybányán*, az aknában észlelhető egy kötélnyom, mely mintegy egy m.-re van bevágódva az akna falába, miből arra következtetni, hogy valaha úgy az érczet, mint a vizet az aknából, kötéllel emelték ki, emberi erővel, mi ismét azt a föltevést vonja maga után, hogy ily munkát csak rabszolgák végezhettek és ez csak a római korban volt lehetséges.

A *vörösvizi* fölső tárók megnyitását is a rómaiaknak tulajdonítják. (B. és K. Lapok. 1894. 28.)

Római fémbányászat Mármarosban.

A megye déli részeiben lévő terjedelmes horpák, valamint a keleti részben lévő zöldkőtrachyt hosszában található számos beerdősített hányók és salakhalmazok, különösen a remetei hegyekben, arról tanuskodnak, hogy ezen a vidéken valaha, az ősidőkben, nagyterjedelmü fémbányaművelés létezett.

Ezen hányókból *Göttmann* bányatanácsos próbákat vétetett, azokat megkémleltette s csakugyan meg lehetett állapítani, hogy itt ezüstre bányászkodtak valaha.

Minthogy *Réti* szerint a rómaiak *Mármarosba* az *Iza* völgyön át vonultak be Erdélyből, *Szacsalon* körösztül s megállapították ott a *dragomérfalvai* és *joódi* sóbányákat, a fönmaradt nyomokból arra lehet következtetni, hogy a megye déli részében található régi bányák a *waratiki* hegységben, valószínüleg a római korból valók.

Ezen állítást támogatja még azon tény is, hogy *Réti* szerint *II. Gejza* királynak nagy gondja volt, hogy a *római* korból fönmaradt bányaművelést ezen a vidéken is emelje, mert az a népvándorlás miatt szünetelt. (B. és K. Lapok. Schmidt László. 1901. évfolyam.)

Római fémbányászat a temesi bánság földjén.

Trajan idejében a rómaiak itt is bányászkodtak, a hol nem megvetendő kincsekre találtak. A római hódítás korában a *temesi bánság* a «*Dácia riparia*» nevet kapta. Midőn *Nerva Trajan* ezt a földet meghódította, első dolga volt: fölkutatni az ércztelepeket, a melyekben arany és egyéb fém is rejlett, hogy ezeket birodalma részére értékesíthesse.

A temesi bánságban számos római virágzó gyarmatváros létezett és itten sok római föliratos kőemlékre bukkantak. A *Szászka*-vidéki bányászat biztos római művelés, nemkülönben az *ujmoldovai* bányák is, a *besedini* hegységben, a hol 1776-ban a következő föliratos kőre akadtak:

. . . . . FLA
VIA . INGENVA . . . . .
(vi) XIT . ANNOS . XX .
IULIVS . FLAVIANVS .
CONIVGI . MOES . . . . .
H(oc) . M(onumentum). P(osuit).

Ezen fölírásos kő a *besedini* hegy lejtőjén találtatott, *Moldova* mellett, közel a *Dunához*, a hol a gyarmat lehetett; legalább itt több római bánya nyomait találhatni.

«*Dácia ripensis*» alatt a rómaiak azon földet értették, mely a *Tiszán* túl terjed, a mai bánságot befoglalva s a jelenlegi *Romániának* egy részét az *Olt* folyóig beleértve.

Ezen tartomány vizeiben az arany kis szemcsékben és lapocskákban fordul elő a *Körös*, *Maros*, *Bisztra* és a *Nera* folyókban s más kisebb vizekben, a melyek a *Temes* folyóba

és a *Duna* folyamba ömlenek. Az aranyat ezen vizek iszapjából kimosták; a nyert homok vasat is tartalmazott, mely delejes hatással bírt.

A rómaiak különben nemcsak arany után kutattak itten, hanem réz, ólom és vas után is; némely érczből ezüstöt is termeltek.

(Fr. Griselini: Gesch. des temesvárer Banats. I. 294. II. 49.).

«Centum putea» gyarmat.

Téglás G. ezen gyarmatról a B. és K. Lapok 1900. évfolyamának 57. lapján a következőket írja:

A *Jánosvölgyben (Dognácskán)* a mostani *V. Ferdinánd* altárótól és a régi *Hammerstein*, azelőtt *Herbersteintól* É-ra, a *Péter-Pál* völgyére haladnak az érczes kontakt bányaképződmények; ezek csapásirányában, a *Terézmagaslaton* át a *Dániel-hegyig* találkozunk azon számos apró aknamélyedéssel, melyek itt a legrégibb bányászati maradványok.

Téglás ezen aknákra vonatkoztatja a «*Peutinger*»-táblának: «*Centum putei*» állomásának nevét, minthogy *Plinius* is (Hist. natur. XXXIII. 96.) hasonló néven nevezi *Hispániának* azon számos aknáit, melyeket ott még *Hannibal* vájatott.

A korábbi kutatók a szóban forgó *Centum puteit* százkútnak, százforrásnak magyarázva, messze nyugatra keresték a *Gattája* és *Móriczföld* községek határán összeszűrődő *Moravicza-víz* mentén, *Temesbuttyin* tájékán.

A római utat azonban már *Torma Károly* 1883-ban a *verseczi* szigethegység keleti szélén fedezte fel s *Nagy-Szurduknál* állapította meg a *centum puteinak*, középpontját. 1897-ben kiderítette, hogy a *centum putei castruma* éppen azon a helyen áll, hol a *Cernovec* a nyugoti irányból délnek kanyarodik.

A *Valea Salasilor* képezi a fővölgyet, mely az 565 m. magas *La Punte* határcsúcsára vezet, honnan a *Jánosvölgy Hammersteinja* egészen közel érhető; innen felérve a «*Dániel*»-re, a régi külvájatok nyomai láthatók.

A helyrajzi különbség az, hogy *Dognácska Székácsvölgyben* fekszik, míg a *Centum putei* hegység az érczerektől nyugotra esett.

A «*Szemenik*» vidék római bányászata tehát a *Centum putei* bányákban állapítható meg.

A rómaiak bányászata a chalcopyrit és galenit nyerése mellett a vastermelésre is irányult, sőt aranymosásaik is voltak itten; így az *V. Ferdinánd* altáró alatt nagy aranymosást üztek; a *Dognácskáról Vaskőre* vezető úton, a fehérkeresztig, mindenütt aranymosás nyomait követhetjük; sőt a *Simeon Juda* felé vezető mellékvölgyben, az *Áronvölgy* kiágazásánál is találunk aranymosások nyomaira.

Ezen kútszerü apró vájások sokasága adta meg a rómaiaknak a *Centum putei* elnevezést s ezen római evésekből keletkezett az itteni *Árpádok korabeli* bányászat, mely *Nagy Lajos* alatt okmányilag a *Székásbánya* nevét kapta.

Pénzverés a római uralom alatt Pannoniában.

A rómaiak Pannoniában két pénzverőt állítottak föl: egyiket *Sirmiumban* a mostani *Mitrovicza* és a másikat *Sisciában*, a jelenlegi *Sziszeken*.

A *sirmiumi* pénzverőből kikerült pénznemeken mindenütt látható egy ülő női alak, *Sirmium* római kori czimere; de *Sabatier* is fölemlíti *Sirmiumot* a római birodalmi pénzverők között a 17-ik helyszám alatt, a hol *ifj. Licinius* alatt: 317—323-ban Kr. sz. u. s utoljára *I. Valentinianus* alatt (364—375. Kr. sz. u.) pénz veretett.

A másik római pénzverő *Sisciában* volt, mint azt egy bronzlap is bizonyítja, mely a budapesti Nemzeti Muzeumban őriztetik.

A *sisciai* pénzverő régibb a *sirmiuminál*, a mennyiben ezüst és rézérmek itt már *Salonina*, *Gallianus* neje idejében (253—268. Kr. sz. u.) verettek; az utolsó arany és ezüstérmek *Sisciából*: *Theodosius* idejében (379—395. Kr. sz. u.) *Aelia Flacilla* — Theodosius neje — körirással kerültek ki; de rézpénz még később *II. Theodosius* idejében is veretett. (408—450. Kr. sz. u.)

Miután idővel *Sirmiumban* a pénzverést beszüntették, a «*Notitia Dignitatum*» czímü mű már csak a *sisciai* pénzverőt említi, melynek vezetője: «*Procurator Monetae Siscianae*», közvetlenül alá volt rendelve, a Rómában székelő: «*Comes sacrarum largitionum*» magasrangu tisztviselőnek. Ugyanezen kútfő szerint ez időben *Sisciában*, *Savia* tartomány főnöke

is székelt: «*Praepositus thesaurorum Sisciano-rum Saviae*».

Sirmiumban a rómaiak különben olyan pénzt is vertek, különösen Constantinus, Jovianus és Valens uralkodása alatt, a melyen a kereszténység jegye: XP is előfordul; ezen jegyet még az aranyrudakon is láthatni, például a *krasznai* leletnél. Előfordul ezen jegy a *Sisciában*: Nagy Konstantin, Konstans, Constantinus, Gallus, I. Valentinianus, Valens, Gratianus és Theodosius idejében vert, ez utóbbinál neje Flacilla körirattal biró pénznemeken is. (Kuzsinszky Bálint. Magyar Nemzet Története. Mill. kiadás).

Római felírások, melyek a pannoniai fémbányákra és pénzverőkre vonatkoznak.

1. Lelőhely: *Szuszek*, Illok mellett; vonatkozik *Sirmiumra* és a budapesti m. N. Muzeumban őriztetik.

D . M .
T . FL . T . FIL . QVIRN . SE
VERO . GOGAENO . N .
LVIII . DEC . COLON . *SIR*(miensis)
M . QVAESTO . IIVIRO
PRAEFECTO . FABR VN .
H . S . E .
FL . SEVERINA . FILIA . PATR .
PIENTISSIMO . POSVIT .
(C. I. L. III. Suppl. 10249 ad 3685.)

2. Lelőhely: *Dogajon* a *Kulpa* vizében, jelenleg *Bovicon* van befalazva; vonatkozik *Sisciára.*

I . O M .
NVNDINARIO
PRO . SALVTE.
IMP . GORDIANI . A /// G .
G . D . Q . VICTORINVS .
DEC . COL . *SISC*(iae) II VIRA .
EQ . ROM . SAC . P . P . SVP .
E . G . D . VICTORINIANVS .
FIL . DEC . COL . SISC . EQ . R .
ET . //// L ////I/ LIA . LVCILLA .
CONIVX . SACERDOT .
PIO . E . PROCVLO . COS .
(Corp. Inscr. Lat. III Suppl. 10820).

3. Lelőhely: *Tkalcic*; jelenleg *Zágrábban* van; vonatkozik *Sisciá*-ra.

IDIB . AVG
HERCVL .
G . INGENVI .
VS . G . FIL . QVR .
RVFINIAN ' S .
a) DEC . COL . S . *S*(isciae). *b)*
AVG . QVAEST .
R . P . PRAEF . C . C .
ET . INGENVI
A . RVFINA .
CVM . SVIS . D . D .

a) helyén: álló lengő női alak, bögrét tartva kezében; *b*) *helyen:* férfi alak, csészével a kezében.

(C. I. L. III. Suppl. 10836).

4. Lelőhely: *Srebernica*, Boszniában; vonatkozik azon tényre, hogy a pannoniai procurator, néha a dalmát bányák igazgatója is volt.

LVCIVS . DOMITIVS .
EROS . PROC(urator)
METALLORVM .
PANNONIARVM . ET .
DALMATARVM . VIRO . EX .
EQ(uestribus). TVRMIS . EGREGIO .
M . AVR(elius). RVST(icus) . DVCENAR(ius).
(Oest. Zeitschr. f. B. u. H. W. 1885).

Ólombányászat Pannoniában.

A mostani Szászkabánya, Dognácska és a Centum putei környékén termelt ólomérczeket, a rómaiak kohósították, s a nyert fémólmot különböző ipari czélokra használták föl.

A budapesti Nemzeti Muzeumban van egy 68 $^{m}/_{m}$ átmérőjü ólomcső, melyet a budai aquincumi ásatásoknál találtak. *Oszönyben* — Bregetio — találtak szinte egy ólomcsövet; e cső, három hasonló terjedelmü cső egyikének töredéke; az ólomcső azon részét, a melyen fölírás volt, a megtalálók lefürészelték, a fölírás nélküli két darabot, mint ócska ólmot, eladták. A *Darnay* Kálmán birtokában levő ólomcsövön a következő fölírás olvasható:

CLAVDIVS VALENTINVS . FECI .
(Arch. Ért. XVII. köt. 96. old.)

Szombathelyen 1897 őszén két ólomszobrocskát találtak; az egyiket a «kanászdomb» nevü helyen, a mely Vénust ábrázolja, a ki fölemelt jobb kezében almát tart, mig bal kezével a testét borító ruhát fogja föl; fejét gyön-

gyös hajék díszíti. A másik szobrocskát a «római temető» területén ásták ki; magassága 7 cm.; az alak a czella mélyedésében ruhátlanul áll, lábainál egy kis ember ül, fölemelt kezében tükröt tart. (Kárpáti Kelemen. Arch. Ért. XVIII. köt.)

Ólomból készítettek parittyákat, a milyen a Ráth György-féle muzeumban látható, s mely a XV. legio bélyegével van ellátva; a rómaiak itteni uralkodása idejéből származó ólomedényeket, ólomkancsókat, mérlegsúlyokat is ösmerünk. Új-Moldováról származó 3·25 kgr. súlyu, 16 cm. átmérőjü ólomtárgy van a magyar Nemzeti Muzeumban; a szegszárdi muzeumban van hat darab pogácsa alaku súly; alsó oldaluk lapos, felső részük domboru, s egyenként 25 és 27 dekát nyomnak. Ezen súlyok a Szegszárdtól egyórányira fekvő «Ördögvettetése» nevü római út mentén elhúzódó «Sziget» pusztán lettek kiásva.

Találunk még ólomból készült táblaábrázolásokat, melyeket vallásos szertartásoknál használtak; ilyen a Dunapenteléről származó ólomtábla a thrák istenség képével. A szegszárdi muzeumban van egy *Sirmiumból*, egy a szerémmegyei *Calma* községből származó ólomtábla; egy domboru nyomásu ólomkorong látható a budai Aquincumban; ugyancsak dombormüvü ólomtáblát találunk a zágrábi muzeumban Sziszekről és egy dombormüvü ólomkorongot a budapesti magyar Nemzeti Muzeumban, melyet a szerémmegyei *India* és *Putinej* között találtak. Három ólombálvány és több ólomdíszítés is látható a magyar Nemzeti Muzeumban; ugyanott van egy *Tétényből* származó sírfölírás is ólomból: 1882-ben találtak egy három darabra tört dombormüves ólomlemezet *Magyaregresen*; dombormüves ólomtáblácskát leltek a *Tüskepusztán* Tolnamegyében és ugyanolyan töredéket *Ócsényben*, szinte Tolnamegyében; *Dunaszekcsőn* Baranyamegyében *Juhász* László 2 drb biztonsági ólmot talált. Pannoniából származó fogadalmi ólomtáblákat is találunk több helyt, a mely tárgyak mind pannoniai gyártásuak.

Rézből készült emlékek Pannoniában.

Az alduna közelében fekvő Moldovától fölfelé, voltak rézbányák is; az itt termelt rézből sok réztáblát találtak.

Carnuntumban, Felső-Pannoniában egy 76 $^{m}/_{m}$ hosszu és 72 $^{m}/_{m}$ szélességü, ezüsttéteggel bevont réztáblatöredék került ki az 1856. évi ásatásoknál, mely trébelt munka.

Rézből készült áldozati tábla több is találtatott a dunai tartományokban.

(Téglás G.: B. és K. Lapok 1909. évf. 14. szám.)

Vas- és márványkőbányák Pannoniában.

Hogy ezen tartományban a rómaiak vaskőre is bányásztak, mutatja a következő fölírás, mely a *siceiai* procurator nevénél előfordul: PRO-C(urator). AUG(usti). N(ostri). PRAEPOS(itus). SPLENDIDISSIM(i). VECT(igalis). FERR(arium PER. ASCLEPIADEM. ARC(arium). STA-T(ionis) SISC(ianae). (Corp. Inscr. Lat. III. 3953.)

A márványbányák létezését igazolja pedig azon tény, hogy *Diocletianus* alatt, a negyedik században Kr. sz. után a keresztények üldözése alkalmából, a *sirmiumi* márványbányákban dolgozó munkások közül, négy keresztény halálra lett itélve.

HETEDIK FEJEZET.

Sóbányászat a római uralom alatt a Máramarosban.

A sóbányaművelés nyomai.

A rómaiak Erdélyben megszaporodván, a szomszédos *Máramaros* vidékére is bevonultak; s miután a bányászatra mindenütt kiváló gondot fordítottak, elfogadható azon állítás, hogy a mostani *Máramarosmegye* földjén fönmaradt horpák a római sóbányászat nyomait képezik. Ilyen sóbányák nyomai találtatnak: *Dragomérfalván*, *Joódon*, *Sugatagon*; sóbányahorpák észlelhetők: *Alsóróna*, *Nyágova*, *Sófalva*, *Baranga*, *Akna-Szlatina*, *Vhucsek* és *Felső-Neresnice* vidékén; s a mennyiben azok, úgy alakjuk, mint kiterjedésükhöz képest, nagyon hasonlítanak az Erdélyben levő ama bányák maradványaihoz, melyeknél ott a talált szerszámok, bányamécsesek, érmek stb. alapján a római korszak be van bizonyítva, ezen *máramarosi* bányaromok is a római bányászok munkájára vallanak. (B. és K. Lapok. *Schmidt* László. 1901. évfolyam.)

A rómaiak bányái az előbbi korból származottakétól, abban külömböznek, hogy sokkal

szélesebbek. *Göttmann* bányatanácsos szerint, a római sóaknák 17 egész 34 m. mélységgel bírnak és 6—8 m. széles kamarákat képeztek, a melyek egymás mellett telepítve és érintetlenül hagyott sótestek által egymástól elválasztva, a külszínről tárattak föl és talpműveléssel vájattak ki.

Ezen művelési rendszer valószínüleg századévekig állott fönn; ezt tanusítják a *Talaborfalva* mellett található régi bányák maradványainak nagy száma — 18 nagyobb és 111 kisebb sókamara — melyeknek a művelése, ha folytatólagosan is történt, igen hosszu, mindenesetre a rómaiak itteni uralkodását meghaladó időt vehetett igénybe.

A sóbányászatnál a rómaiak által használt latin műkifejezések: *Alpertura finalis, Milliarista, Apositum* stb. még most is használtatnak.

A rómaiak a sóaknákat a mély völgyek lejtőin telepítették meg, s a föld színéről lépcsőzetesen föltárták, azután talpműveléssel szabályos kamarák alakjában kivájták; ezen módszer csekély előállítási költség mellett, lehetővé tette a tömeges termelést.

Az ilyen fejtés azonban csakis bizonyos és nem épen nagy mélységig volt eszközölhető, s csak ott, a hol a sótest közel volt a fölszínhez található. Az ilyen kisebb sókamarák azután megnehezitették a későbbi sóaknák keletkezését, minek következménye az volt, hogy ezen művelési rendszert abba kellett hagyni és oly helyeket is művelés alá vonni, a hol még a sótest érintetlen volt ugyan, de már csak nagyobb mélységben találtatott.

Ekkor kezdődött a tulajdonképeni sóbányászat, a mély művelés első fejleményében, az ú. n. harangalaku sófejtés. Ez abból állott, hogy egymástól 6—8 m.-nyi távolban két aknát nyitottak; ezek közül az egyik lójárgánnyal volt ellátva a só szállítására; a másik a bányajárásra.

A sótestben való 8—10 m.-nyi lemélyítést, a talpot kör vagy körülék alakjában és szabályos alávágás betartásával, tölcsérszerüleg lefelé addig bővitették, a mig az aknáknak szánt átmérőjét elérték; erre a további művelést függőlegesen az elérhető mélységig folytatták.

De ez már a római korszak után keletkezhetett.

Régi római sóbányászat nyomaira akadtak még *Rognón*, Szilágymegyében. (Arch. Közl. II. 256.)

NYOLCZADIK FEJEZET.

Római bányászat a Magyarbirodalomhoz tartozott szomszéd országokban.

A Magyarbirodalomhoz hosszú időn át tartozott a mai Szerbia és Bosznia is; hűbéri viszonyban állott Oláh- és Moldvaország. Miután a római uralom alatt itt is bányászkodtak, ezen bányászat multja is itt sorolandó föl.

Római bányászat a «Dácia transalpina» földjén.

A római hódítók *Dácia* szomszédságában, a mostani *Oláh- és Moldvaország* földjén is üzték a bányászatot.

Aranymosásaik voltak: az *Olt*, a *Motrul*, *Ardsis* és *Dumbravica* folyók mentén; aranyszemeket tartalmaznak még: a *Bistrica*, *Csurcsin Turnul* vizek iszapjai; különösen sok római aranymosás nyomai láthatók a *Bistrica* vize mellett, a mely víz aranytelérek kibúvásait nyaldossa.

A római hódítás korában, a *krajovai* bánságban az *Olt* vizéből olyan aranyat mostak ki, mely színaranyban gazdagabb volt az erdélyi aranynál. Az aranymosás nyomai egész a «*Kornet*» zárdáig vezetnek a *Lovistá*-ban; itt a *Bojasilor* vizének aranyfövény lerakódásait fölkutatták a *Perisán* hegyszorosig, mely víz a *Kornet*-zárda tövében az *Olt*-ba szakad. A fönmaradt följegyzések szerint a rómaiak innen sok aranyat termeltek.

A «*Motrul*» éa a *Lotra* vizeinél is látni aranymosásokat; nemkülönben a *mehedinze*-i körületben lévő *Ruderiassa* pataknál is, honnan szinte sok aranyat termeltek a rómaiak.

Aranyfövényt dolgoztak föl a rómaiak még a *krajova*-i bánságban is több helyütt.

A *mehedinze*-i körületben *Baja de arama*-n a római korból rézbányászat nyomai találtatnak *Baja din fer*-nél, a *poloratcsi* zárda mellett vasbányászatuk volt. *Soruldorni* mellett *Ocker* festéket termeltek a rómaiak s azt Dáciába szállitották, a hol annak nagy keletje volt; *Jacobeni* mellett kénes vizet találtak.

Sóbányászatot űztek a rómaiak: *Okna*, *Grosest*, *Foksán* helységekben, ez utóbbi helyen *Rimnik* táján; *Krikso*-n a *Sarat* vize mellett, *Slanikul*-ban szinte sót termeltek, nemkülönben *Boikor*-on, *Teleaga* mellett is. (*Sulzer*: Geschichte des transalpinischen Daciens. I. 134).

Római fémbányászat Szerbia földjén.

A szerb Dunapast le *Milanovácz*-ig, *Szerbia* érczvidékét képezi; itt vannak *Majdanpek*, *Volnja*, *Senja* és *Kucajna* körül ősidőből származó bányák nyomai. *Golubácz*-on fölül, a *Gradistye*-nél betorkoló *Pek* víz forrásai körül réz és ólmos érczek találhatók. A szerb nép is zengi a *Kucajna* hegycsomónak arany- és ezüstgazdagságát. A *Gradistye*-től lefelé, a római táborhelyekhez utakat vezettek, melyek a betörő ellenfélnek nagyon megkönnyítették a hadászati czélokra szolgáló vas- és rézbányák megközelítését és kirabolását.

Főleg *Majdanpek* réz- és vasérczei, a rómaiakra nézve kiváló becscsel bírtak; *Toliasat*-ban, mai *Milanovác*, a dák okkupáczió részére fegyvergyárak állottak; a *majdanpek*-i érczek megszerzése már a *dák*-okra is fontossággal bírt; de a rómaiak is akkora becsben tartották eme bányavidéket, hogy a *milanovác*-i fegyvergyárakon kívül, a *Morava* völgyében, a mostani *Cuprija* hegyén: *Horraeum Margi*-ban is állítottak föl fegyvergyárakat, a honnan a *dalmáezia*-i és a *moezia*-i katonaságot szerelték föl a szükséges hadászati eszközökkel.

A *Saska* vize melletti *Rudna Glava* is szolgáltatott vasérczet.

A *Timok* fölé, *Egeta*, *Bozo-Palanka* közelében; *Jablonica* és *Valekonje* vassalak hányói is tanuskodnak a rómaiak bányászati tevékenységéről.

A *Crnivrch* nyugati lejtőjén ezüstös ólomérczekre bányásztak s ezen bányák védelmére a *Timok* két ágának egyesülésénél *Gamzigrad* hatalmas várát építették a rómaiak. (Századok. Téglás G. 1896. 517.).

Szerbiában *Rudnik* érczvidékén, *Cačak* szomszédságában, épen Rudnik főbányája torka előtt, a nagy *Sturetz* hegy déli lejtőjén, 1865-ben a külszínre került a *Römer Flóris* által közölt fölírás. A C. I. L. III. 6313. alatt előforduló emlékkő szövege a következő:

IMP . CAES . L . SEPTIMVS
SEVERVS PERT . AVG . TEMPL
TERR . MATRIS CONLAPS
VM RESTITVIT SUB CVRA
CASSI . LIGVRINI . PROC . AVG .
INSTANTIA P . FVNDANIO EVTYCHE
TE . ET . P . ÆL MVCIANO COLON.

(Römer Flóris: Arch. Közl. VI. évf. 167. old.)

Olvasása:

Imp(erator) Caes(ar) L. Septimus
Severus Pert(inax) Aug(ustus) templ(um)
Terr(ae) Matris Conlaps
um restituit sub cura
Cassi Ligurini proc(uratoris) Aug(usti)
Instantia (instantibus) P. Fundanio Eutyche
te et P. Ael(io) Muciano colon(is).

Ennek az emlékkőnek nevezetessége az, hogy a bányaáldásért Rudnikon Terra materhez is fohászkodtak, épúgy, mint Dáciában. Septimius Severus alatt tehát Terra mater avult templomát javíttatja ki: Cassius Ligurinus császári prokurátor P. Fundanius Eutyche és P. Aelius Mucianus bányabérlők segítségével.

A fölírás magassága: 0·936 m.; szélessége: 0·52 m.; a kő vastagsága: 13 cm.; a betük magassága: 5·2 és 2·6 cm. között változik.

Ugyanitt találtak egy egész ezüstkészletet, és Terra maternek szánt emlékköveket; hasonló fölírásu kő előfordult Szalatnán is.

Római fémbányászat Bosznia földjén.

Boszniában a bányászat eredetét valószínüleg a történetírás előtti korban kell keresnünk. *Bosznia* első lakói az *illyr*-ek, az ottani hegyekből vasat termeltek. A rómaiak aranyra, ezüstre, ólomra és vasra is bányászkodtak és sót is termeltek Boszniában.

Újabb régészeti leletek kétségtelenné teszik, hogy *Srebernicá*-n már a rómaiak idejében a bányászat fontos szerepet játszott; jelentőségét egy *Gradiná*-ban talált római emlékkő hirdeti, melyről azt olvashatjuk le, hogy *Srebernica* székhelye volt a: «*procurator metallorum*»-nak, a kinek hatásköre egészen *Stájer*országig terjedt ki.

A rómaiak nagy előszeretettel dolgoztak az érczek kibúvásain és követték azokat a mély-

ségbe; a *srebernica*-i külfejtések tehát mind római korból származók, a mint ez a «*Krivi brieg*»-en lévő: «*vörös*» táróból bizonyítható; a tároló nyílásánál ugyanis egy rézdenárt találtak *II. Constantinus* körírással, ki 337-től 361-ig uralkodott Kr. sz. u.

A telér kibúvásától számítva, a telér dőlése mentén, mintegy 20 m. mélységig hatoltak be a rómaiak; azonkívül hajtottak menedékes tárókat is, részint a telér csapása irányában, részint a mellékkőzetben is, alávájás czéljából. A szállítás zsákokban történt s ezen a módon művelték a bányákat a római uralom végéig.

A hátramaradt hányók azonban nagyon kicsinyek, minek oka egyrészt abban rejlik, hogy a rómaiak a bányából csak a dús érczeket szállították ki, a silányabb érczet pedig benn hagyták; másrészt az időjárás is sokat lepusztított annyi százév óta az eredeti hányókból.

Mosó- és zúzóművekkel a rómaiak alig bírtak, mert csak a szemelt érczeket hasznosították; de mégis találtak a hányókon négszögletü kövekre és kolonczokra trachytból, melyek lapjaikon el voltak kopva s nyilván az érczek fölaprítására szolgáltak s valószínű, hogy a régiek a darabos érczekből: aprítás, rostálás és ülepítés által is nyertek ki érczszemeket.

Az így nyert apró érczet azután kohósították, a miről tanuságot tesznek azon salakhalmok, melyek a fővölgyekben az érczterületet körülveszik; ilyen salakmezőre akadtak a: «*Sáska rjeka*» és «*Zalaski potok*» összefolyásánál, a hol most *Gradina* falu fekszik, a római korban pedig a központi kohók és ezüstöző kemenczék állhattak. Ezen a helyen lótaposott pályára is akadtak, mely valószínűleg a fúvók hajtásához szolgált; máskülönben a rómaiak a fúvók mozgatásához vízi erőt használtak.

A régi középponti kohó helyén jelenleg egy pár török viskó áll, viruló szőlők tövében, a miért az: *Vinograd*-nak neveztetik. *Gradiná*-n manapság is látható a régi kohótelep széles utczája, két oldalt arányosan fekvő törmelékhalmokkal, melyekben mintegy húsz munkás lakóházának nyoma maradt föl.

A telepet a szomszéd *Gradistye* uralja, hol egy régi várnak falai omladoznak; ide húzódhattak vissza a római bányászok a rablótámadások elől, vitézül védve magukat az ellenség ellen.

Patera főbányatanácsos a *srebernica*-i salakhányókon az ólomsalakot, az ólmos ércztől elkülöníthetőnek találta és a salakban 12% ólmot és 13 gr. ezüstöt talált; a salak összetétele azonkívül arra mutat, hogy az ezüsttartalmu ólomérczből ered.

Patera azon következtetésre is jutott, hogy a rómaiak a fémtermeléshez kétféle érczet használtak: ezüsttartalmu ólomfénylét és fakóérczes ásványokat, mely utóbbiakból rezet is termeltek. Vajjon a *srebernicza*-i kohókban aranyat is termeltek, nem bizonyos, de valószínű, mert a *srebernica*-i ezüst kisebb-nagyobb mértékben aranyat is tartalmazott.

Az olvasztókemenczék őspéldányát a mai *majdan*-ok — kisolvasztók — képezik; ezek úgy készülnek, hogy a földbe négy erős faczölöpöt vertek s ezeket kívül-belül deszkával borítják be; a kemencze alakját így deszkából kiképezve, a közöket tűzálló agyaggal kidöngölik mintegy négy m. magasra; erre a deszkázatot elbontván, két napig a kemenczét hevítik s azt érczczel, szénnel és kvarczczal megtöltve, megindítják a kohóüzemet. (B. és K. Lapok. 1888. 40., 52.).

Római aranybányászat Boszniában.

Gorni Vakuf-tól ÉK.-re feküdtek a rómaiak aranybányái 1700 m. teng. sz. f. magasságban a *Vratnica planiná*-n. *Uložnicá*-n *Conrad* bányamérnök és a *raguza*-i aranymosók egybehangzó állítása szerint a rómaiak szorgosan bányászkodtak, a mit az bizonyít, hogy két egymással párhuzamosan haladó külfejtés nyomai láthatók, sorban horpákkal és hányókkal, mely evések nagy távolban összekerülnek.

A *Szuhodol*-patak forrásától nem messze, a főhorpába beékelve van egy sík tér, melyet *zlatno* (arany) *guono*-nak neveznek; e ponthoz egy római 850 m. hosszu vízvezeték visz a *Crvena-zemlja*-tól, hol a rómaiaknak aranymosásaik voltak és egy kezdetleges zúzóművük is, a darabos *Crvena zemlja* (piros föld) fölaprítására. Ezen horpadás baloldalán egy vízmedenczének és két lakóháznak a romjai is láthatók; ezen az oldalon van a *zlatno orelo* (arany csermely) forrása is, melynek homokjából a *bistrica*-i knez (főúr): *Ivo Lagatar* tanusága szerint a *raguzai*-ak aranyat mostak. Az *uložnica*-i nagy horpadás lábánál még

31 aknahorpát lehet összeszámlálni, három és öt méter közti átmérővel, a mely bányákból a rómaiak az aranyat következőleg termelték:

A meglehetősen elmállott kőzetet ékmunkával művelték le; az érczeket kivitték a hányóra és a *Crvena zemljá*-ból mosási művelet útján nyerték ki az aranyat. A durvább darabos érczet, mely még aranyos tartalmunak látszott, mozsarakban fölaprították s úgy nyerték ki belőle az aranyat.

Uložnicá-tól délre is fekszik egy lakóházának romja és egy víztartó nyoma, mely mai nap is látható; ezen bányatelep a *Suhodol*-patak jobb partján van és kádalaku völgyeletet képez; itt igen jelentékeny bányászatnak kellett lennie, hogy a rómaiakat ekkora tömegek kiemelésére bírta, mint a milyenek itt láthatók.

A horpadás keleti oldalából két csermely folydogál, melynek iszapja aranytartalmu; valószínű, hogy ezen vizek két hosszu tároó vizét vezetik le. Érdekes kiváltképen egy nagy halomnak a színe, melytől a helység is vehette nevét s mely trachytos kőzetnek elmállásából származik, vasoxydhydráttól sárgára festve. Az elmállás folyamata itt mélyebbre hatolt, mint *Uložnicá*-n, azért itten a külfejtések is mélyebbek.

A mi ezen nagy halom eredetét illeti, legvalószínűbb azon föltevés, hogy a fejtésnél nyert mellékkőzetet és a silányabb érczet a rómaiak itt halomra döntötték. A horpadásba 2500 m. hosszu kettős vízvezeték torkollik, mely a vizet a *Lukodol* forrásától az itteni aranymosáshoz vezette; az elmállott trachytos talajon körösztül; a hol vízszűrődés keletkezhetett volna, a rómaiak agyagcsöveket raktak le.

A «*Rosinj*»-hegyhát kvarczos trachytból áll, melyet a *paläozoi* pala köpenyalakulag beföd. A hegynek lejtőit római korból származó horpák hosszu sora takarja, melyekben aranytartalmu telértölteléket lehet találni.

Kelet fölé, a *Radovina*-hegyen, hasonló horpákra bukkanunk, de hányókat itt nem találni; valószínű, hogy a rómaiak ezen a helyen aranytartalmu kvarcztelérek kibúvásain dolgoztak és az érczet a közel fekvő *Zlatno guvno*-ban (aranyat zúzóban) dolgozták föl. Ezen helyre 9300 m. hosszu, nagyszerü vízvezeték vezet, melynek nyomai még most is tisztán kivehetők.

A *Zlatan*- (arany) patak forrásánál a *Krtác*-hegy lábánál elterülő erdőben, szintén horpákra akadtak trachyt kőzetben. (B. és K. Lapok. 1888. 72.)

Boszniában talált fölírások a vasbányászatot illetőleg.

Radimszky bányakapitány *Janskimot* vasvidékén, a régi kohót jelentő *Stari Majdannal* szomszédos *Brisevoban*, Boszniában, egy erősen megrongált fölirattöredéket talált, melyen olvasható:

/ / / MAR
/ / / / / /
NO / / / /
OTIGALIENIO
C SUP CVR
PRO MERC
IVS VILOFF
RR XI KAL
M / / / / / /

Ezt a nehezen értelmezhető oltárt, *Domaszewski* Alfréd tanár szerint, Valerianus és Gallienus idejében: Deo MAR(ti), vagyis Mars istennek tiszteletére valamelyik prokurátor idejében Mercurius, a vasbányaigazgatóság művezetője, vagyis *vilicusa* emelte. Kiegészítve e fölírás:

(Deo) MAR(ti)
/ / / / / / /
/ NO / / / /
O Et Gallienio
C sup (sub) cur(a)
. . . pro(curatoris) Merc(u)
(r)ius vil(icus) off(icinarum)
(fe)rr(ariarum) XI Kal(endas) M.

Ugyancsak Radimsky mentette meg Brisevo második emlékét, melyen *Jucundus vilicus ferrarium* áldozott: Cossitianus Firmus prokurátor fölügyelete alatt. Sub cura Cossi(ti)ani (F)irmi v(iri) e(gregii) pro(curatoris) Augustorum nostrorum.

A C. I. L. III. 13240. szerint így van a fölírás az emlékkövön:

DEO III R
/ AIR / SAC
IVID /
/ / / / /
EI / / / /
EVERÆ AVG N̄
COSII ANI IR
MIVE PR AVGG NN
IVCVNDVS VIL FER / AR
XI KAIIT / / / / / / / /

Olvasása:

Deo (He)r(culi)
(P)a(t)r(i)
(pro sa)lut(e) d(omini) n(ostri)
olvashatlan
olvashatlan
(S)everae Aug(ustae)
Cossian(i) (F)ir
mi v(iri) e(gregii) pro(curatoris)
[Augustorum nostrum
Jucundus vil(icus) fer(r)ariarum
XI. Ka(lendas).

(Téglás G.: B. és K. Lapok 1908. 14. sz. 76. l.)

Dalmáczia aranybányászata.

Nero császár uralkodása alatt ezen tartományban számos aranybánya létezett, melyek némely nap 50 római font aranyat is szolgáltattak. (Caryophilis: «De antiquis auri etc. fodinas).

Ugyanezt állítja Kölesséry is, midőn Dalmácziáról írja: «Fide minus dubia, ubi Plinio testimonio de Dalmaticis fodinis in principatu Neronis singulis diebus etiam 50 pondi auri fundentibus locum dederis.» (Auraria Romano-Dacica. 213. §.)

A dalmácziai bányászat nagy kiterjedéssel birhatott, mert külön procuratora volt bányákra vonatkozólag. Néha a dalmácziai procurator Pannonia procuratora is volt, mint azt a Srebernicán, Boszniában talált, s ott idézett felírás tanusítja.

* * *

A *vasbányászat* Dalmácziában a Kr. sz. utáni III. században kincstári kezelésben volt, mint azt több kőfelírás tanusítja.

NEGYEDIK RÉSZ.

A bányászat multja a magyar birodalom földjén a népvándorlás kezdetétől a honfoglalásig.

Mint a fölbőszült méhek, úgy kerekedtek föl az Ázsia belsejében lakó különböző népek a Kr. sz. utáni első századokban és tódultak nyugat felé, maguk előtt tolván a közben eső népeket.

A magyar birodalom földjét is két ízben más és más nemzet foglalta el hosszabb időre a benszülöttektől: a *hunn* és *avar*, a magyar nemzettel rokon nemzet, de egyikük sem vetette itt meg lábát, hanem nagy részük itt elpusztult, a maradék pedig visszavándorolt Ázsiába.

Hogy ez időben a bányák nagyban műveltettek volna, alig hihető; legfeljebb a közlekedéstől távol eső hegyekben lehetett némi bányaművelés foganatban; mindkét hódító nemzet ittléte alatt legtöbbnyire háboruskodva élt, nem igen értek reá a bányaiparral foglalkozni; de fémek dolgában mégis bővelkedtek, a mit a szomszéd népektől hadizsákmány, hadisarcz fejében elfoglaltak; aranyról, ezüstről bőven emlékeznek meg a krónikákban; ezekről itt is néhány szóval megemlékezünk.

ELSŐ FEJEZET.

A hunnok kora.

A hunn békekötések díjai.

Pray a hunnok bejöveteléről ezeket írja (Annales vetustes Hunnorum, Avarum et Hungarorum. 1761. 106. old.): «434-ben Kr. sz. u. *Attila* és *Bleda* az uralkodás örökébe lépvén, létrejött a hunnok és rómaiak között a béke; a skythák, kik a dologban járatlanok voltak és már a rómaiak elől is elszökdöstek, meghódoltak a hunnoknak; a rómaiak részint visszavonultak, részint a hunnokhoz csatlakoztak, kiknél 8 aranypénz fejenkénti váltságdíj mellett szabadságukat tovább élvezték.

De a rómaiakkal való szövetség ritkán tartott sokáig, s a rómaiak a hunnoknak *évi* 700 font aranyat fizettek hadisarcz fejében, eltekintve azon 350 font aranytól, melyet már

előbb fizettek ki földváltság czímén; de más hadi kiadások megtérítése fejében is fizettek 6000 font aranyat.

A *chersonesi* ütközet után a rómaiak a hunokkal újból békét kötöttek, s a következő feltételeket fogadták el: a hunn foglyokat szabadon bocsátják; 6000 font aranyat fizetnek hadiköltség fejében és 2100 font aranyat hadisarcz néven minden évben rónak le. Minden római fogoly szabadon bocsátásáért 12 aranyat fizetnek; megszavaztak még más mennyiségü aranyat, melynek megállapítását a római szenátusra bízták.

* * *

A hunnok lakomáik alkalmával arany- és ezüstserlegekből ittak, s ilyen edényekben bővelkedtek; kardjaik markolata is különböző ékkővel volt díszítve, nemkülömben nyeregszerszámjaik is dúslakodtak arany-, ezüst- és drágakődíszítésekben.

Bigila, Attila kedvencze, távozása alkalmával 100 font aranyat kapott; vert réz- vagy ezüstpénzt a hunnok csak a szomszéd népektől kaptak hadisarcz fejében; és ha a hunnok vertek is pénzt, azt a szomszéd államok pénzeinek mintájára verették.

Egy hunn pénzdarabról is van említés, melyet Attila az aquileai győzelem emlékére veretett volna; erről *Schödelius* «Historia politica de Regno Hungariae» czímü művének 239. §-ában azt írja, hogy ezen pénznem tiszta aranyból veretett; egy darab belőle II. Rudolf császár kincstárában volt. Valóban ezen érem csak hamisítvány.

M. Tilmann Friesen szerint Attila az arany pénznemek veretését különös gondban részesítette: «Dieser soll neben ander Müntz, gekörnet Gold vom Silber und Golde, von zween Quintlein, ein Korn gegossen, darau ein zeichen wie ein Creutz, und anderseits wie ein Kraunnfuss geschlagen haben.» Evvel Friesen azt akarja mondani, hogy Attila a legtisztább aranyból és ezüstből verette pénznemeit. (M. Tilmann Friesen. «Müntzspiegel». Frankfurt 1529.)

De ha ezen tétel bizonyítja is azt, hogy Attila pénzt veretett, még nem mondja benne azt, mily nyelvü fölírás volt azokon. Miután azonban a hunnoknak volt saját írásmódjuk, valószínü, hogy a pénzek köriratai mindkét oldalon hunn nyelven voltak szerkesztve.

Ritius Mihály: «De regibus Hungaricis» cz. művében azt írja, hogy Attila a pénznemeken megkoszoruzott turul madár jelvényeket használt, mint azt Bonfinius Dec. I. Lib. III-ben is említi.

Attila alatt a hunnok színaranyat is hordtak össze, s a vénebbek az uralkodó fényének emelésére és hatalmának elösmerése fejében, ezen színaranyból a fejedelemnek ajándékot hoztak; az adakozás e nemét Ammianus Marcelinus a béke koszorujának nevezte el. Koszorus aranyat vettek el a legyőzött népektől életük megváltásának ára fejében; így a konstantinápolyiaknak is kegyelmet osztottak a hunnok ilyen koszorus aranyért cserében.

* * *

Jornandes szerint Attila elhalálozván, a hulla éjjel titokban a föld alá rejtetett; a hulla előbb arany, ez ezüst koporsóba helyeztetett, miglen e kettős koporsó utoljára egy vaskoporsóba került; a régi szokás szerint ilyen szertartás mellett temették el a hunnok hatalmas uralkodójukat.

E három fém jelképezte: az arany a halott legnagyobb díszét; az ezüst a hadi tudományát és a vas a nemzetek legyőzetését. A hunnok ily módon akarták kifejezni Attila iránti hódolatukat, ki nemcsak a rómaiakon aratott győzedelmet, de más államokat is meghódított; hatalmas uralkodó volt, ki ha nem is volt nagyobb hős, mint az akkori korban voltak, de vetekedett velök hatalmával, fényével és fölsőségével.

Hun műkincsek Attila korából.

A XVII. századv második felében *Attila* pajzsát és buzogányát *Széchy Mária* birtokában találjuk a munkácsi kincstárban; ezen régiségek a lajstromban: «sub L-a C. N° 24. Attila pajzsa aczélybul való» és «N° 25 egy tollas botja is» fordulnak elő.

Ezen két szükszavu sorból meg lehet állapítani, hogy: *a)* Attilának nemcsak pajzsa, de buzogánya is fönmaradt; *b)* mindkét ereklye a Rákóczi-ház kincstárában létezett, és 1688 február 20-ika után is még Munkácson maradt; *c)* hogy Attila pajzsa egyszerű aczélból készült, mi régiségére vall.

Mi történt azután e két ereklyével, nem tudni. (Thaly Kálmán. Századok. 1886., 442.)

MÁSODIK FEJEZET.

Az avarok kora.

Az avarok békedíjai.

Baján Khagán alatt 568-ban Kr. sz. u. az avarok meghódították Dáciát, s nemsokára reá Pannoniát, a hol longobardokat találtak. Az elfoglalt kincseket váraikban, a gyűrűkben helyezték el. Az avarok nem viseltek gyapju ruhát, hanem bőrből készült öltözetben jártak, melyet csattal kötöttek össze.

Folytonosan háborút viseltek a szomszéd államokkal, s 575-ben arra kényszerítették a rómaiakat, hogy ezek nekik évente 80.000 drb aranyat fizettek a béke árában. 578-ban *Baján*, az avarok khagánja *Turgitiust* küldte a 80.000 drb aranyért, a ki azt a római császártól el is hozta.

Később az avarok Khagánja a rendes 80.000 aranyon kívül, még 20.000 aranyat követelt évente a rómaiaktól. *Theophanes* ezen ügyről a következőket írja: «Az avarok Mauritiustól küldöttség útján követelték, hogy az évi 80.000 font aranyon kívül, még más 20.000 aranyat fizessen, mely pénzösszeget a császár, a béke megóvása érdekében, megfizetni nem vonakodott.» De még így is megkurtítva érezte magát a khagán, s visszamenőleg is követelt még 20.000 aranyat a császártól. A követség utnak indíttatott és a mint *Menander* említi, *Elpidius* választatott meg egyhangulag ezen küldöttség fejévé; ezen küldöttségben volt *Targitius* is, az avarok bölcse.

Hogy mit végzett e küldöttség a császárnál, arról Menander a következőleg nyilatkozik: «A Chagan Targitiust küldötte Elpidiussal együtt Mauritius császárhoz, és az évi 80.000 font aranyon kívül még 20.000-et követelt; midőn a küldöttség a császárhoz érkezett, ez rendeletben meghagyta, hogy az avaroknak e kérése teljesítessék, mivelhogy a császár a háborút nem akarta, azt utálta.»

* * *

Nagy Károly 796-ban Kr. sz. u. *Aericus* grófot küldte, hogy az avarok nagy sokaságát Európából kiűzze; Aericus győzött, s a hadi zsákmány egy részét Nagy Károly, a nemrég megválasztott *Leo* pápának küldte ajándékba; a zsákmányolt nemes fémek más részét az ország nagyjai között osztotta ki, de a templomokról sem feledkezett meg.

Boldogult *Rhenanus* szerint az avar hadi zsákmányból egy nagy részt a *moguntiai* templomnak ajándékozott a császár; innen származik a templom dús gazdagsága, a hol egy «*Benna*» nevezetü aranykereszt volt 1200 márka súlyban; a kereszten a következő felírás volt: «Auri sexcentas habet haec crux aurea libras.»

Ezen avar zsákmányból készült két arany kehely is e templom tulajdonaképen, melynek egyike a legjobb minőségű aranyból készült, s 18 márka súllyal bírt; a nagyobbik kehely még súlyosabb volt. Mindkét kehely füles volt, s úgy kívül, mint belül a legdrágább ékkővel volt díszítve; fala ujjnyi vastagságu arany; magassága egy rőf, hasonlított két fülével egy mozsárhoz, melybe fél akó bor fért bele.

Képzelhető, hogy az avarok mennyi aranynyal bírtak, ha csak egy ütközetben is, ennyi aranyat fizettek hadisarczképen.

* * *

827-ben Kr. sz. u. Európából az avarok egészen kiűzettek.

Avar-kori pénzleletek hazánk földjén.

A népvándorlás korszakában, a barbár népek betörései, a pénzforgalmat hazánk földjén megakasztották; az V. szózév korabeli római császárok pénzérmeiből csak elvétve találunk arany pénznemeket, rézpénzeket pedig egyáltalán nem, sem kincsleletekben, sem sírokban. Saját pénzük a bevándorlóknak nem igen volt. A sírmezőkön talált pénznemek gyakran át vannak lyukgatva, mert birtokosaik díszül hordozták, s ezen birtoklás ágról-ágra örökösödésnek lehetvén alávetve, a sírokban talált ily átlyukasztott pénzdarabok a temetkezés idejének pontos meghatározására nem alkalmasok.

Az avarok uralmának idejéből van néhány sírleletben VI. és VII. szózévbeli byzanczi arany; ezek a solidusok egyrészt nem kopottak, másrészt nincsenek átlyukgatva, tehát jelezhetik a temetkezés korát. *I.* és *II. Justinianus*, *II. Constantius* és *Phokas* császárok arany pénzeit találjuk ezen sírokban, és pedig egy-egy sírban legfölebb két egymást követő

uralkodó egy-egy solidusa fordul elő, s így megvan a valószínüség, hogy a pénz veretésének és a pénz sírba elhelyezésének ideje közt, hosszabb időköz nem igen lehetett. (Hampel I. i. m. II. köt., 16. old.)

A budapesti magyar Nemzeti Muzeumban őrzött *szentendrei* sírleletben, van két arany érem; az egyik *I. Justinus* császár (518—527 Kr. sz. u.) félsolidusa; előlap: a császár jobbra tekintő diadémes mellképe; körírása: D(ominus) N(oster) JVSTINVS P(ius) F(elix) AVG(ustus); hátlap: VICTORIA AVGVSTORVM; a CONOB fölírás fölött áll balra Victoria, jobb kezében koszoru, bal kezében kereszt és golyó.

A másik érem *Phokas* császár aranyérme; (602—610 Kr. sz. u.) az előlapon Phokas koronás mellképe, jobb kézben kereszt és golyó; körírás: D(ominus) N(oster) FOCAS PERP(etuus) AVG(ustus). Hátlapon: Victoria alakja, jobb kezében pózna, mely fölső végén Krisztus monogrammal fejeződik be; a bal kézben keresztet és golyót tart; körírás: VICTORIA AVG(usti); az alak alatt CONOB fölírás.

Magyarhoni avar leletek.

Alpár község szélén, a holt Tisza partján, *Farkas S.* az avar gyürük alapjától lefelé 2 m.-el, 68 drb régi tárgyat talált, melyek a budapesti Nemzeti Muzeumban, az *alpári őslelet* név alatt őriztetnek.

Ezeń tárgyak között van 9 edény, melyek közül kettőnek fényezett, vörös- és feketeszínü kör-körös, zig-zugos talpa van, mely bekarczolt díszítés ékítmény, fehér agyaggal van kitöltve; van a tárgyak között egy szürő-töredék is, szinte agyagból; 4 véső, 33 tűző és tű agancsból készítve; 21 obszidián, kova, jáspis és opálból hasított szilánkocska és egy agyag korong, mely egyik lapján legyezőszerü lebernyés középrésszel bír. (Arch. Ért. 1889., 383. lap.)

Kunágotán, Csanádm. dr. *Iványi Ede* I. Justinián (527—563 Kr. sz. u.) korabeli aranyat, *Szt. Endrén*, I. Justinus (518—527 Kr. sz. u.) és *Phokas* (602—610 Kr. sz. u.) korabeli aranyérmeket lelt; mindkét leletben ezüst edény és tölcséralaku karperecz is volt; az utóbbi leletben előfordul két kengyelvas is a VI—VII. századból; ezen kengyelvasak annyiban érdekesek, mert sem a görögök, sem a rómaiak kengyelvasat nem használtak; a kengyelvas és patkó tisztán *avar* találmány, mert a görögök és rómaiak, hogy a lóra fölugorjanak, lándzsáik végén egy keresztfát használtak.

A kunágotai leletben találunk byzanczi műemlékeket; keskeny, hosszu és vékony aranylemezkéket díszítő munkára; ezek ugyanazon technikával készültek, mint az osztrópataki lelet egy része; az alakok az aranylemezbe bélyegzővel vannak kinyomva. A fölső sorban halászatot látunk ábrázolva, az alsóban vadászatot; egy ágaskodó oroszlán és egy térden nyugvó vadász, ki a vadat lándzsájával fogja föl, egy csoportozatot képeznek, ezen csoport a lemezek hosszában folytonosan ismétlődik.

Kerek lemezeken bacchikus jelenetek láthatók, melyek magyarázó körírással vannak ellátva, még jól kivehető egy női alak mellett: ΧΑΡΙΣ és egy férfi alak fölött DYON(υσος) görög nyelvü fölírás. Ezen lemezt a győztes katonák, midőn birtokukba került, széjjel vagdosták és készítettek belőle két rab háromormú boglárt, melyek mindegyikébe három lyukat fúrtak, s oda illesztettek három zöldszínü üveggyöngyöt.

Találtatott még a kúnágotai leletben több egymáshoz hasonló, hüvelyforma aranytöredék, egyszerü díszítéssel, továbbá számos ezüst boglár, melyek motivuma, egy háromszögbe elhelyezett négy gömb és alatta rojt, ezen boglárok tulajdonképen rézből készültek, ts csak vastag ezüstlemezzel borítvák; sőt ha az aranytárgyakat vizsgáljuk közelebbről, azt aláljuk, hogy azok is eredetileg rézzel voltak bélelve, de a rezet az oxydálás annyira megemésztette, hogy a réz tökéletesen elfogyott

Ezen arany- és ezüstékszerek a szíjak, de különösen a szíjvégek díszítésénél alkalmaztattak, s szögek által voltak a szíjhoz erősítve.

Áz avarok a fémeket nem igen termelték, hanem más nemzetektől elrabolták; bizonyítják ezt azon ékszerek is, melyek az avar sírokban találtattak, s mutatják egyszersmind az avarok fényüzési hajlamát is, a kik öltözeteikre egész kincseket fölagattak, hogy szomszédjaik előtt gazdagságukat föltüntessék.

Az avaroknál az arany és ezüst csak külsőleg van alkalmazva, a magja rendesen

réz- vagy bronzfém, díszedényeik sincsenek tiszta ezüstből verve, hauem *potin*-ből, mely hasonló a mostani kinaezüsthöz.

Az avarok maguk pénzt nem vertek; náluk kizárólag byzanczi pénz volt forgalomban.

Virágzott azonban az avaroknál a kovács- és ötvösipar, s habár ékszereik durvább mezben készültek, mint a byzancziaiaké, mégis voltak szép ékszereik is, melyeknek idomát más barbár nemzetektől vették át.

Az *ozorai* leletben, Tolnam.-ben aranyboglár, gyűrű, hajtű és csatt fordult elő, melyeken aranyfoglalásban hol gránát, hol üveg van becsiszolva. (Orsz. rég. és embert. társ. Évkönyve. 1886.)

Mindezen lelet azt bizonyítja, hogy az avarok harczias küzdelmeik közepette a kovács-, szíjgyártó- és ötvösiparral is foglalkoztak, erről tanuskodnak az általuk készült kétélű rövid kardok, nyíl- és lándzsavégek, vas csattok, kengyelvasak és bárdok, bronz díszítményekkel ellátva. Föltünő szépek a három páronként előforduló diszes, néha aranyozott vagy ezüstözött csattok, a ruhakapcsolás czéljaira.

A *nemesvölgyi* Mosonm. női sírokban Batthyány József gróf egyik hegyi lejtőjén 1884/5-ben leltek bronz fülbevalókat, üvegcserepeket, arany násfákat, karpereczeket, hajtűket stb. Pénz az avar leletekben ritkán fordul elő, mert egy időben a frankok által, minden nemes fémtől kifosztattak, s csak bronz tárgyakkal ékesítették ruháikat. Különben az avarok nagyon finom ízléssel bírtak; *Baján* fejedelmük *Móricz*, byzanczi császártól ajándékba küldött arany ágyat csak azért utasította vissza, mert nem volt eléggé ékesen készítve. A szép formák iránti érzéküket tanusítják, azon arany és ezüsttel befuttatott tárgyak, melyeket az avarok maguk készítettek.

HARMADIK FEJEZET.

Egyéb népvándorláskori adatok.

Bányaüzem-folytonosság a népvándorlási időközben.

Vidékeinken mindig volt oly bányászati czikk, melynek termelése nem szünetelhetett, s melyet e föld barátai és ellenségei egyaránt megbecsültek, s mely miatt ős idők óta hires volt hazánk földje, messze fekvő államokban is, s ez a hegyeinkben található nemes fém volt.

A fémbányászat bizonyára sem a felföldön, melyet a rómaiak sohasem szállottak meg, sem Erdélyben, a rómaiak elvonulása után, soha teljesen nem szünetelt. Ezt föltételezi azon tény, hogy a dákok, a karpok túlélték a Kárpátok völgyeiben a rómaiak hatalmát hazánk földjén; ezek a népfajok benn voltak abban a nagy népszövetségben, mely a keleti góthok vezérsége alatt egyesült; a nemes fémbányászat, melytől az ősi hegyi törzsök bizonyára sohasem fordultak el teljesen; ezen bányászat Gepidiában is virágozhatott.

Még több valószínüséggel állítható, hogy a mindennapi szükséglethez tartozó só, folyton és folyton nem termeltetett volna, s hogy a sóbányászat hazánk földjén ezen időközben is fönnállott, legjobban bizonyítja az, hogy első magyar királyaink a sótermelésből és sószállításból jelentékeny jövedelmet húztak, mert itt nyilt sóbányászatra akadtak. (Hampel I. i. m. II. k., 173. old.)

Csornai ezüst-érem lelet.

A csornai határban, a prépostsági birtokon, a következő népvándorlás korabeli ezüstérmeket ástak ki:

1. *Német Lajos*-kori (840—876. Kr. sz. u.) átlyukasztott ezüstérem; előlapon: + HLVDVICVS REX két központi kör között; hátlapon: XRISTIANA RELIGIO; a templom homlokzatának orma fölött kereszt.

2. *Berengarius* lombard fejedelem átlyukkasztott ezüstérme; előlap: + BIRENIK ARIVS II fölírás két központi kör között; hátlap: XRISTAN RIO; a templom homloka fölött kereszt.

3. Ugyanazon fejedelem pénze; előlap: + BERENIKARIVS két központi kör között; hátlap: + XRISTANA RIIO; templom homlokoldalán, az ormon kereszt.

4. Német Lajos érme; előlap: + HL? DOVI? VI REX, két központi körben; hátlap: bélyegcsúszás miatt a körírás határozatlan.

5. Berengarius érme; előlap: + BIRIKARIVS IMP két központi kör között; a középső közben hatágú kereszt; + XRISTIANA RIIRIO; középen: MDI + OLA.

6. Német Lajos pénze; előlap: + HVLO? IVS REX két központi kör között; a középső körben egyenszáru kereszt; hátlap: XRIST?

RLIO, templom homlokán, az orom fölött kereszt.

7. N. Lajos király érme; előlap: + ? SVSPIVSS REX két központi körben; hátlap: Xristia NARELO; templom homlokzata, orman kereszt. (Arch. Ért. IX. k., 270. old. Lakner Ambró.)

Népvándorláskorbeli rézlelet.

Liptómegyében a rózsahegyi állami út vashídjának építésénél 1888 nyarán, a Vág-folyó medrében, egy 20 cm. vastag dolomitréteg alatt két darab, öt kgr. súlyú réztömeg találtatott; mindkettő igen szép zöldszínű és vastag patina-réteggel borított és az olvasztás nyomát magán viselő tömeget képez; ezen két rézcipó alkalmasint a magas vagy az alacsony Tátrában veszi eredetét és ide árvíz alkalmával sodortatott.

A legrégibb nyom, mely a magas Tátrában lévő érczbányászatra vonatkozik a *skyrusokig* vezethető vissza, kik 451-ben Kr. sz. u. Attila fegyvertársai valának.

Maluzsinán, Liptómegyében, a *Rózsahegynél*, a Vág fölszínétől 2·7 m. mélységből kikerült réztömegek, a Tátrában létezett rézbányászatnak, ha nem is őskori, de nagyon régi korból származó nyomai.

Egyéb népvándorláskori leletek.

Az itt elősorolt tárgyak azon időköz emlékeit képviselik, melyek a hunok bejövetelétől, a magyarok honfoglalásáig hazánk földjén találtattak.

A *perjámosi* sírleletben több tárgy között, két bronz öntőrög is találtatott. (Hampel I. «A régibb középkor emlékei Magyarhonban.»)

1797-ben, *Szilágysomlyó* város *Magura* hegyének, a város fölé forduló lejtőjén aranykincset találtak, melynek tárgyai, három elkallódott darab kivételével, a bécsi cs. k. muz.-ban őriztetnek és pedig egy aranyláncz, egy aranyfüggő, egy arany karperecz töredéke, tizenegy lemezes aranygyűrű, egy arany bulla, egy arany övrészlet és tizennégy arany medaillon. Továbbá *Valens* császár tíz arany medaillonja és egy közönséges nagyságu aureus.

Nem messze ezen helytől 1889-ben egy másik kincsre bukkant egy oláh földműves, kapálás közben; arany csészéket és arany ékszereket talált itten; további ásatás folyamán még több aranytöredék is jutott a külszínre. Ezen második kincsben van 8 pár fibula, két egyes fibula, egy pár korongos kapocs, egy karperecz, két nagyobb és egy kisebb csésze, 3 fibulatöredék és egy állatfej.

1799-ben egy paraszthász udvarán *Nagyszentmiklóson* gödrőt ástak, s ez alkalommal előkerült a híres arany kincs, mely a bécsi cs. kir. műtörténelmi muzeumban őriztetik s huszonhárom arany edényből áll. A tárgyak: 18—19—19½—20½—21 és 22 karátos finomságu aranyból készültek. A kincsben előforduló keresztelő-csészék görögírásu fölírásai arról tanuskodnak, hogy ezen kincs egy bolgár zsupán tulajdona volt. (Hampel J. i. m. II. köt. 255. old.)

Dr. Sötér Ágost, a *szentpéteri* sírmezőben, következő fémtárgyakat talált. (Arch. Ért. 1885., 202. lap).

Az első sírban: vas dárdavég, 3 pár aranyozott bronzcsatt; bronz szíjvég, vaskarika és 3-élü nyílvég fordult elő.

A 3-ik sírban: vasfegyver, vas dárdavég, 3 élü nyílvég volt; a 4-ik sírban két vasdárdavéget, vaskarikát és vasszíjcsatot találtak; az 5-ik sírban: 2 vasdárdavéget, 3-élü nyílvéget leltek; minden sírban csontváz is volt.

A később kiásott sírokban szinte vaskarikákat, vascsattokat, bronzfüggőket és egy 3·1 cm. átmérővel bíró ólomkarikát leltek.

A *lebényi* sírmezőben *Sötér*: bronzgyűrűt, egy nyakperecz három töredékét, karpereczet, karikagyűrűt, 2·2 cm. átmérőjű bronz gombot, 8·2 cm. hosszu vastört talált díszített csontnyéllel; a tőr pengéje 8 cm. hosszu lehetett. Azonkívül előfordult itt egy 8·6 cm. hosszu, 9 mm. széles bronz penge, egy 4·5 cm. hosszu, szegalaku nyujtványnyal és egy másik penge 5·6 cm. hosszu szeggel.

Mezőberényben, egy női sírboltban két fülbevalót és egy fibulát találtak aranyból és egy törött bronzcsiptetőt. A két fülbevalón a csúcsot gömbölyü almandin díszíti, filigrán arany foglalatban; a kivitele ezen ékszernek nagyon pontos és választékos; a fibulán egy alak látható, mely vagy legyet, vagy méhecskét ábrázol, s a munka neme az ötödik századév végéről való.

Egy ugyanazon korból származó férfisírban ugyanott három arany díszítést találtak; egy

tömör aranycsattot, melynek hosszukás négyszögü vége, öt, rekeszbe foglalt almandinnal van ékesítve. Ezen sírban találtak még egy karpereczet is, mely végei fölé vastagodik. Azonkívül találtak még itt egy arany övkapcsot is. (Pulszky Ferenc. Orsz. rég. és embert. Évk. 1884.)

Leletek Erdélyben a népvándorlás korszakából: 271—895. Kr. sz. u.

Szentágothán egy csontvázat találtak: «im Krodepoddel», amely mellett 79 cm. hosszu vaskard hevert, legömbölyített hegygyel, széles bevájással, de kézfejellenző nélkül. Nagyszebenben van a Bruckenthal-mnzeumban megőrizve.

Ugyanitt 1872-ben *Wagner Gy.* házának alapozásánál több csontvázra akadtak, amely csontvázak fejénél fekete, grafittal színezett agyagedények voltak elhelyezve, amelyeknek két magas füle volt; a csontvázak sárga homokrétegen feküdtek.

Egerbegyen, a vasutépítkezés alkalmával, a «Weissthal»-völgyben, több mint 50 csontvázat leltek; a koponyák jó állapotban voltak és mellettük sok vastárgy hevert. A medgyesi gymnáziumba kerültek.

Daróczon 1872-ben, egy odavaló földmüves a szántóföldjén több agyagcserepet talált, egy 41 cm. hosszu kardpengét és egy szíjcsattot. A segesvári gimnazium gyüjteményében vannak megőrizve.

Fölsö-Idécsen, Torda-m. II. Theodosius korabeli bronzérmek találtattak.

Faiszon, Küküllő-m., a patakban 6·7 cm. hosszu és 1·3 cm. magas kis hajócskát találtak bronzból; a hajócska feneke kívülről fésüalaku díszítéssel van ellátva; az oldalfalak szívalakokból képezett szalagokkal ékesítve; a díszítés ezüstből való és bronzba be van mélyítve; ezen tárgy is a nagyszebeni Bruckenthal-muzeumban van elhelyezve.

Firtosváralján, Udvarhely-m.-ben, a *Fitos*-hegyen, a *Péter*-hegy és a *Keselyükő* között, közel 300 byzanczi *solidust* találtak; kor szerint osztályozva a következő körírással vannak ellátva: *a)* Előlap: DN. PLA. VALENTINIANVS. P. F. AVG. Hátlap: fölszerelt harczos, jobbjában nagy feszülettel, balkezében keresztezett Victoriával; körirata VICTORIA. AVGGR. a jobb oldalon R. betü, balról N. és CONOB-név. Koruk 424 Kr. sz. u.

b) Előlap: DN. THEODOSIVS. P. F. AVGG. Hátlap: álló emberi alakok a birodalmi almával kezökben; körirat: GLOR. ORBJ. S. TERRAR. Koruk: 443. Kr. sz. u.

c) Előlap: DN. MARCIANVS. P. F. AVG. Hátlap: szárnyas géniusz, hosszu kereszttel, hátul csillag; körírás: VICTORIA. AVGG. alul CONOB név; koruk: 457 Kr. sz. u.

d) Előlap: DN. LEO. PERPET. AVG. Hátlap: olyan mint *c)* alatt. 457 Kr. sz. u.

Gergelyfáján, Alsó-Fehérmegyében, 1854-ben 11·8 cm. magas és 10·5 cm. széles, hasas fazékban egy érmet találtak *II. Constantinus* idejéből.

Gyomán, Hunyad-m. Déva és Kőrösbánya között van egy *Özedhalom* nevezetü kiemelkedés, melyben több sír találtatik, s ezek a homokba mintegy 1 m.-re vannak kiásva; ezen sírokban női csontvázakat találtak; égetett agyagszemcséket, egyenlőtlen alaku gyöngyöket, átlyukasztva, ibolyakék és fehér mázzal bevonva, mely a hosszu időköz befolyása alatt leválni készül; itt találtak még 3 kehelyalaku edényt szürke agyagból, tüzön égetve; magasságuk: 11·9 cm; nyílásuk 10·4 cm., a kehely talpa 7·6 cm. átmérőjü; ezen kelyhek oldalfalain két vízszintes sor gömb látható, minden sorban 4 gömb erősebben kidomborodva. Előfordult itt még több, kisebb-nagyobb edény különféle alakkal és nehány mécses.

Korondon, Udvarhely-m. byzanczi aranyérmek fordultak elő.

Kendilónán, Szolnok-Doboka-m. egy földmüves 1859-ben egy arany *solidust* talált *Valentinus* korából 426—455. Kr. sz. u.

Feketehalmon, Brassó-m. 1859-ben, *özv. Pipánné* birtokosnő földjén, a *Pipe* fölé vezető országút építkezésénél, 15 cm. mély oldalárok kiemelése alkalmával egy ezüst karpereczet leltek, melynek átmérője 10·4 cm. és magassága 15·6 cm.; a karperecz 6·5 mm.-es ezüst huzalból való, több csavarzattal; a karperecz végei laposak és kígyófejvésetekkel vannak díszítve; a karperecz súlya: 35·7 deka.

Medgyesen 1860-ban egy kavicsgödörben, közel az országút mellett, egy szük sírt találtak, amelyben egy férficsontváz feküdt és mellette egy igen rozsdás kard volt; azonkívül egy ketté tört juholló vasból, két urna,

egy bögre, egy korsó; ezen tárgyak a medgyesi gymnázium gyűjteményébe kerültek.

Mesén, Segesvár vidékén egy *Theodosius* korabeli *Solidust* találtak.

Szászsebesen, Szeben-m. a Sebes vizének bal partján, a város mentén több csontvázas sír találtatott 1·5 m. mélységben, melyekben nehány fületlen edényt találtak, jól kiégetett fehér és barna agyagból és római alaku késecskéket.

Kistoronyban, Szeben-m. a 70-es évek elején a «kertek»-ben számos vas és egyéb fémtárgy találtatott, amelyek közül a következők kerültek a Bruckenthal-féle muzeumba:

a) Egy egyenes vaskard, tojásdad fölfogóval és ebből kiálló szívet ábrázoló gombbal; a fa- vagy csontból készült markolatot az idő megemésztette, de a szegecsek, melyekkel oda volt erősítve, megmaradtak. Hossza: 96 cm.

b) Vasfejsze, mélyített agygyal; 20 cm. hosszú, éle le van gömbölyítve; szélessége ezen a helyen 8 cm.

c) Erős, az élén letört késpenge, gömbölyü, botalaku nyéllel.

d) Zabla, 3 karikában forgatható rudacskával, mely rudacskák végükön szinte karikát viselnek.

e) Pirosszínü fazekacskák, föl nem ösmerhető rozsdás vastárgyra illesztve; magasságuk a tárgygyal együtt 12 cm.

f) Azonkívül találtak még itt: 1 ráspolyt, 1 fúrót, 1 orsó alaku tárgyat, 2 csengőt, 2 fejszét, 2 kulcsot legrégibb alakban, egy kaszatöredéket, vasszögeket és apró vastörmeléket.

g) Egy csinos alaku agyagvedert, egy palaczknak a nyakát, csillámpalából készült köszörükövet és durva habarcsot, kaviccsal vegyest.

Az *ojtozi-szorosban*, Neigebaur szerint az országút építésénél egy ős vas-sisak két töredékét találták, egy fejszét és más megrozsdásodott vas-eszközt.

Nagyápoldon, Seiwerth szerint, egy hajócskát találtak arányból, melynek orrmán kos- és bikajegy látható; képmása a Bruckenthali Muzeumban látható.

Nagyapáczán, a «*Katlan*»-völgyben egy ezüst fibula töredékeire akadtak; a széles kengyel laposan végződik, másik vége egy félkörtáblába fejeződik; az előrésze egy sárkányfej, s épügy, mint a tábla, vésett vonalakkal van díszítve, mely díszítés aranyozva van; valamely anyagból betétes ékítés is volt rajta, de ez elhullott róla. Ugyanitt egy félhold alaku bronz díszítményt találtak, mely csíkokba végződik.

Rétenben találtak egy *Constantinus* korabeli *Solidust*; a segesvári gymnázium tulajdona.

Rodnán, Besztercze-Naszód m. «Valea Gladuluj»-ban különös vándorkorszakbeli régiségekre akadtak; a kolozsvári nemzeti muzeumba került innen egy keltalaku szerszám, fejszék, 2 buzogány, kulcs, sarlók, landzsahegy erős, hosszu nyéllel, egy körívbe menő kasza- és szántóvasak.

Vizaknán, A.-Fehérm., egy *aureust* találtak, *Honorius* idejéből 395—423 Kr. sz. u., mely *Bakk* lelkész birtokába került.

Kisselyken, Nagyküküllőm. 1856 aug. havában: *Graub György* és *Graubrich Dániel* odavaló birtokosok, a Nagyküküllő vizének balpartján, *Mikeszászával* szemközt, a «*Steinweg*»-hegyen, mintegy száz byzanczi aranyérmet találtak, Kr. sz. u. 5. századból; nagyobb részük szétszóródott, s róluk *Mökesch* és *Ackner* a következőket említi: volt közöttük:

a) I. Theodosius korabeli *aureus*, 394/5. Kr. sz. u. időből; a medgyesi gymnáziumnál van; *b) II. Theodosius* korabeli *aureus* (408—450. Kr. sz. u.) 16 példány; *c) Zeno* korabeli *aureus* (474—491. Kr. sz. u.) két példány; *d) Anastasius* idejéből való *aureus* (491—518. Kr. sz. u.) és *e) Justinus* korabeli *aureus*. (518—527. Kr. sz. u.)

A *bécsi* cs. kir. antik kabinetbe kerültek: egy vastagabb aranysodronyból készült gyűrű és egy ezüst fibula, a végein tálacskák, amelyek aranyozott csigavonalakkal vannak díszítve.

Szilágy-Somlyón, 1797 aug. 3-án két pásztorgyermek a *Maguri* hegyen a következő tárgyakat ásták ki: *a)* arany lánczot, amelynek 30 lánczszemébe 32 alakocska volt befoglalva, többnyire kert- és szőlőültetési jelvények, néhány szőlőlevél alakja, s a láncz végén egy füsttopáz gömböcske és egy kis hajócska; a láncz hossza 13 cm. súlya 203·7 nehezék. *b)* Egy aranybullát. *c)* Egy arany zárlemezt; a lemez 39 mm. magas és 41 mm. hosszu; a középső része fönn és lenn zárva; a hozzá szögecselt keret egy alaktalan emberi alakot befoglal

nagy fejjel, kurta kabátban, kezeit keresztbe fonva. *d)* Egy arany karikát, kígyóalakba végződve, melynek szemei gránitból vannak betéve. *e)* Egy gyűrűt aranyból. *f)* Több arany gyűrűt, melyek közül 11 belül üres és gömbbel van diszítve. *g)* 13 értékes arany medaill-érem következő korszakokból, Kr. sz. u.:

Maximianus-érem		(286—304)	15·50 ♯
Constantinus	«	335	7·75 »
«	«	«	73·50 «
Constantinus	«	(337—361)	12·00 «
Valentinianus	«	(364—375)	4·00 «
Valens	«	(364—378)	14·00 «
«	«	«	8·50 «
«	«	«	19·50 «
«	«	«	15·00 «
«	«	«	61·50 «
«	«	«	118·00 «
Gratianus	«	(367—383)	63 00 «
«	«	«	19·00 «
		Összes súly	431·25 ♯

darab arany.

A *tölgyesi* szorosban 1857-ben sok Constantinus érem találtatott.

A *Vulkán*-sorosban 1896-ban, a császári korszakot bezáró időből találtak bronzérmeket és pedig: 1 Tiberius, 2 Claudius, 1 Hadrián, 2 Antonius Pius, 1 Marc Auréll, 1 Alexander Severus, 1 III. Gordian, 1 Philippus Arabs, 1 Probus (276—282), 1 Maximinus Daza (305—313), 3 C. Valerius Licinius pater (307—323), 1 Licinius filius, 4 Constantinus Magnus (306—337), 2 Constantinus, 1 Constans (337—350), 10 Constantius (337—361), 1 Julianus (360—363). Ezen érmeken mint pénzverőhely *Siscia* szerepel, az egyiken NIK(omedia). A segesvári gymnázium birtokában vannak.

Waidendorfban, Szászváros mellett, egy csigaalaku karpereczet, hét csavarzatból találtak; átmérője 10·4 cm. s vastag ezüst sodronyból van fonva; a karperecz végei laposak, s nehány aranyozott kígyófej is van rajta. A bécsi antik kabinet tulajdonába ment által.

ÖTÖDIK RÉSZ.

A csereforgalom az őskorban és a pénz használatának kezdete.

Csereforgalom.

Már az ősember bővelkedett bizonyos vidékeken némely tárgyakkal, mig másokban szűkölködött; hogy ez utóbbiakat megszerezze, cserébe adott az előbbiekből s így keletkezett a csereforgalom. Eleinte a csereüzlet házi állatok túladásából állott; Homer Illiasának XXIII. énekében, a 702. sorban azt olvassuk: «egy barna rézlábast 12 ökörért lehetett becserélni»; a VII. ének 472. sora szerint: «egy munkásnőt 4 ökörért lehetett megszerezni»; az Odyssea szerint: «*Laertes* egy kiskoru leányt 20 ökörért vett meg.»

A csereforgalom élő állatokkal kezdődvén, a később forgalomba jött pénzérmeken is az állatok alakjai szerepelnek. Plinius azt irja, hogy *Servius* király olyan pénzt veretett, a melyen juh- és ökörfejek láthatók. Görögországban, Szicziliában, Itáliában a legrégibb érmekre ökör- és bikafej, Thráciában, Thessáliában, Illyriában kosfej veretett.

De még mielőtt a pénznem, mint érem jött a forgalomba, karikapénz volt a csereforgalom közvetítője.

A csere tárgyát kiváltképen a fényüzési czikkek képezték: a gyöngyök, de házi szerek és fegyverzetek is; a csere, mely a czikkek kölcsönös átengedését képezte, az ár megállapítása nélkül, az emberi művelődés gyermekkorában, a kereskedelem kizárólagos forgalma volt; hátránya az ily cserének, hogy egyes áruk nagy értékváltozásnak voltak alávetve s aránylag nagy tömegeket kellett mozgósítani kisebb tárgyak megvétele fejében; az akkori szállítási eszközök is akadályozták a csere lebonyolítását.

A csereforgalom fejlődése közben megérezték az emberek azt, hogy javaik a csereforgalomban sok akadálynak és veszélynek valának alávetve s hogy csak azok a jószágok voltak elcserölheték, a melyeknek tulajdonosánál előfordultak a keresett szükségletek; ha például valaki gabonáért juhot akart venni, akkor olyan gazdát kellett keresnie, a kinek juhai voltak; de a gabonára is volt szüksége.

Nagy baj volt az is, hogy az élő jószágok eltartása a csere foganatosításáig költséget okozott s azok szállítása is kiadással volt egybekötve.

A csere tárgyait képezték: a juhok, a szarvasmarhák, a lovak, a bőrök, a gabona, a vas, a réz, a bronz stb.

Szükség volt tehát értékesebb tárgyakra, melyek a cserét eszközölték s ezek voltak:

A karikapénzek.

A legidősebb pénznem az aranykarika volt; már az egyiptomi gúlák falképein láthatjuk, miként mérik le az aranykarikákat a pénztőzsérek ökörfejre hasonlító súlydarabokkal; a karikapénzek őshazája tehát Egyiptom volt; másutt már csak folytatták azok használatát.

Brougsch Henrik Egyiptomról írt művében azt írja: «*Pherinek*, az *eleithyai* nomachának sírdíszítései között, még azon kincstári épület is látható, melyben az aranykarikák mérlegeltetnek. Ezen síremlék az *El-Kabbal* szemközt fekszik s a XVIII. dinasztiánál régibb időből való. A fáraók sírjain még az ennél is idősebb korban látható, mint kapják ki a zsoldosok béreiket karikapénzekben.»

Mózes, *Genesis* könyvének XXIV. r. 27-ben azt írja: «*Abrahám* szolgája *Mesopotámiában*: *Rebekkának* egy arany karikát, fél seckelnyi, és két arany karpereczet, 10 seckelnyi súlyút, adott»; u. o. XX. r. 16. v. szerint: «*Abimelech Ábrahámnak* ezer mértéknyi ezüstöt adott»; u. o. XXXVII. r. 28. v.-ben *Mózes* azt írja: «*Józsefet* testvérei húsz mértéknyi ezüstön adták el.»

Karikapénzeket találunk az őskorban arany, ezüst és bronzból készítve Európa több helyein; így *Irlandban*, *Magyarországon* és kiváltképen *Erdélyben*; azonkívül *Hollandiában*, *Belgium-*, *Francziaország-*, *Spanyolhon* és *Németországban*; «*Manilla*» név alatt forgalomban vannak még mai napig: *Guineában*, *Senaar*, *Benin* és *Malabar* szigeteken.

E karikák súlybeli növekedése vagy apadása mindig szabályszerü arányokban történt; ezt legelőször hazai tudósaink állapították meg. Igy *Érdy* János már 1840-ben értekezett e tárgyról a *Tudománytár* májushavi füzetében; de legalaposabban értekezik a karikapénzek súlybeli rendszeréről: *Kiss* János 1859-ben, az *Archaeologiai Közlöny* I. kötetének 174 és következő lapjain. Ezen szerzőre hivatkozik *Szadovszky* 1877-ben irt czikkében és *Dr. Much* Mátyás is ugyan olyan tapasztalatokra tett szert, a *bécsi* cs. k. régiségtárban eszközölt karikapénzek mérésénél. (Mittheilungen der antrop. Gesellschaft.) *Römer* Flóris is hivatkozik *Kiss* fejtegetéseire: «A hazában talált régi arany műemlékek» czimű értekezésében. (Arch. Közl. 1865. V.)

Nagyon tanulságos a *Dr. Hampel* József mérése is, a mármarosi és marosvásárhelyi leleteknél (Arch. Ért. XIV. 29—32 lap); mig *Téglás* Gábor az erdélyi érczhegység *Füzes-Borbára* és *Boica* vidékén lelt aranykarikákban bizonyítja a mérések helyességét. (Századok. 1889. 389.)

A fizetésre szánt karikapénzek gömbölyüek, két végükön azonban vékonyabbak és szorosan összekanyarítva két szarvat mutatnak; csak kevés karikapénz volt félgömbölyü s kissé nagyobb szarvnyílással ellátva; némelyikük négy élü is volt, csaknem valamennyi tömör, függőleges és rézsútos vonallal czifrázva. Ugylátszik, azért csinálták a régiek a pénzt karikaalakban, hogy azt testükhöz fűzve magukkal hordhassák, mint azt mai nap is látjuk a hegyek közt lakó oláhnők és a kóborló czigányoknál kik az arany- és ezüstpénzt átlyukasztva testükön viselik.

Az arany karikapénzek.

Sima, néha kis gömbbel ékesített s fizetésképp használt aranykarikák voltak a csereforgalom első biztos közvetítői; s miután a legrégibb egységet a tulkok (pecunia) száma képezte, emlékül a forgalomba bocsátott aranykarikákat tulokfejet ábrázoló súlyokkal mérték le.

Az egyiptomi súlyegységet az *uten* vagy *ten* képezte, mely súly a mi mértékrendszerünkben 94—96 gr.-nak felel meg. Ebben a korban egy kés ára 1 uten volt; egy kecske ára szinte 1 uten; 4 borotva ára 10 uten, egy ökör ára 119 uten volt.

Az *asszyr* és *babyloni* népek szintén kifürkészhetlen sok idő óta közvetítették a kereskedelmet a Kelet és Nyugot között s ez által a babyloni súlyrendszer lett a közéletben általános. A babyloni súlyegység a *mina*, mely 50 *sekelt* foglalt magában, majdnem 1000 gr.-nak felel meg, s az aranykarikák ezen tizedes számrendszer szabályait követik.

E súlyrendszernek, *Kis-Ázsián* át a görög tengerpartokra való elterjesztésében, a fönicziaiak működtek közre és mivel az ó-kor e mozgékony kalmárai nemcsak a partok mentén, de a szárazföld karaván útjain is kalandozták be Európa különböző tájait, mindenütt behozták a babyloni súlyrendszert.

Az izraeliták is ezen súlyrendszert használták; így *Izsák* jegyesének, *Rebekkának* fél sekel súlyu aranykarikákat és 10 sekel súlyu aranykarpereczet ajándékozott (Mózes I. K. 24. r. 22 vers), mint az már említve volt.

A *Dr. Hampel* J. által leírt mármarosi leletből 52 aranykarikát mért le s ezeknek súlya 7·7 és 12·6 gr. között váltakozik; a közepes súly tehát 10 gr. volt. Egy másik csoportban az átlagos súly 20 gr. volt; de voltak olyan aranykarikák is a leletben, a melyeknek súlya 31·37, 39·4, 42·52, 54·59 és 65·5 gr. volt. Ezen adatokból Hampel azt következteti, hogy ezen lelet súlyrendszere rokonságban van a babyloni súlyrendszerrel, melyet a fönicziaiak *Dáciában* elterjesztettek, a hol ezen súlyrendszert az ottani bányaipar is elfogadta, mint azt más aranykarikaleletek is bizonyítják.

A *Téglás* G. által a füzesdi leletből lemért aranykarikák súlya átlagban 20·7 gr. volt s így *Hampel* második csoportjához tartoznak. Ilyen aranykarikapénzt találtak még 1881-ben *Felsőlapugynál*, *Dobra* mellett és pedig 8 hatalmas darabot; *Totesdnél*, *Hátszeg* vidékén 1850. évben 14 darab, egyenként 105 gr. súlyú aranykarikára akadtak, melyek 1400 forint árán *Bécsbe* kerültek. Az *oláhpiáni* aranymosásból egy nagyobb, *Maros Portusról* egy vékonyabb aranykarikapénz került a *kolozsvári* muzeumba; ugyanott van *Várfalváról Tordamegye*, három szívalaku, egyenként 10 gr. súlyu s egymásba fűződő aranykarika, egy vékony, de szinte 10 gr. súlyu sodronykarikával együtt.

Soborsín átellenében *Berkesről*, Krassó-Szörénymegye, 1844-ben öt darab négyszögletü s a két végén keskenyedő aranyrúd került a *bécsi* cs. kir. régiségtárba, melyek átlag 49 gr. súllyal bírnak.

Szlatinán, *Oravicza* és *Szászkabánya* között kilencz négyszögletü aranykarikát találtak 1855-ben; a kilencz karika összes súlya 102·46 gr.

Hasonló karikacsoport találtatott *Törtesden*, Hunyadmegye, *Várhelyen* szinte 14 négyszögletü huzalból összehajlított karikára bukkant 1854-ben *Muta* Vojna oláh földmüves; egy-egy karika átlagos súlya 105 gr. Ezen lelet is *Bécsbe* került.

Esküllön, Szolnok-Dobokamegyében, 42·75, 28·9 és 19·45 gr. súlyu karikák fordultak elő.

1880. év folyamán bemutattak a budapesti magyar Nemzeti Muzeumnak, állítólag *mármarosi* eredetü 35 egész és egy töredék karikát, melyek összes súlya 500 gr. volt, mig a *Marosvásárhelyről* fölajánlott 16 karika súlya 442·5 gr.

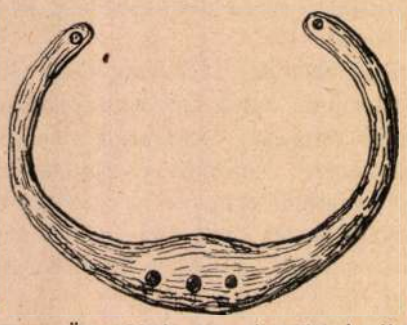
Segesvár közelében is találtak 1876-ban hét darab négyszögletes aranykarikát; *Bárdoczon*, Udvarhelymegye, 2·1, 2·3, 2·7, 2·75 és 3·4 gr. súlyu araranykarikák fordulnak elő. A *Firtos-Vártetőn* is találtak aranykarikákat a 70-es években. *Szászbudán*, Segesvár mellett 1876. évben egy 22 arany súlyu karikát találtak; *Nagyselyknél* 11 nehezéküt. *Alparéten*, Szolnok-Dobokamegyében 85 drb arany súlyu karikát találtak.

Az ezüst karikapénzek.

Az arany karikapénzeken kívül, már a legrégibb korban forgalomban voltak az ezüst karikapénzek is; az egyiptomi műemlékekben gyakrabban láthatni ezek nyomát; a *karnaki* templom hyeroglifáiban olvassuk, hogy III. Thuthmosis uralkodásának 23. évében a sziriai *chetáktól* 8 ezüstkarikát kapott, 301 uten = 29 kg. súlyban. Az ótestamentum szerint *Józsefet*, *Jákob* fiát, testvérei 20 ezüstrúdért adták el Egyiptomba; s ugyancsak ezüstrudakért vásárolt k be ott később a gabonát. (Mózes I. k. 42. r. 27. v.)

A fönicziaiak is használták az ezüstkarikákat fizető eszköznek; s minthogy a karikapénzek különböző súlyúak voltak, azokat minduntalan mérlegelni kelletett; hogy ezt kikerüljék, rájok bélyegezték azok súlyát. Ilyen ezüstkarikapénz birtokába jutott *Kiss* Ferencz is (Arch. Közl. I. 1859.), melyet a debreczeni vásárról hazatérő kereskedők hoztak Pestre; ezen az ezüstkarikapénzen is látható volt a bélyeg két kis körvonal alakjában, a karika végen, a középen pedig három kettős körvonal látható, (167. ábra) fönicziai származásu

és fizetésre szánt érem volt; a héber mérték szerint ennek súlya 4 *sekelt* tett ki; az aeginai súlyrendszer szerint 5 *didrachmát* $1^1/_4$ *obont*; s miután már kopott volt, valamit veszített is



167. ábra. Öt sekkelt nyomó ezüst karikapénz.

súlyából, de még mindig 589 *szemert* nyomott, éppen annyit, a mennyit a *Rebekkának* nászajándékul adott egyes aranykarikák nyomtak.

Galgóczy János azt bizonyítja, hogy úgy az arany *mina*, mint az ezüst *mina* egy súlyu volt, de értéke nem 50, hanem 60 *sekel* volt, úgy, hogy 1 *sekel* súlya nem 20 gr., hanem csak 16·83 gr. volt s így egy ezüst mina súlya is 1009·8 gr.-ot nyomott.

A 168. ábra, czifrázott ezüstkarikapénzt ábrázol.

A bronz karikapénzek.

A két nemesfémből készült karikapénzen kívül az őskorban fizetésképen bronz karikák is voltak forgalomban. (169. ábra.) Ilyen szétnyílt bronzkarika, mely apróbb vonásokkal van ékesítve: 4649 szemert húzott; egy másik, félig szétnyíló, gömbölyü szarvacska pedig 20 szemert nyomott.

Üveges József 1844-ben, *Tolcsván*, a Tokajhegységben talált egy ily bronzleletet, mely egy házaspárnak egész vagyonát képezhette s világosságot vet arra, hogy Magyarország akkori őslakói a műveltség milyen fokán állottak. Magyarország akkoriban még nagyrészt víz alatt volt, s csak a kiálló hegyeken tanyáztak az emberek.

A lelet áll: 1. női ékszerekből; 2. házi szerekből, karikapénzekből és szerszámokból. Mindezen tárgyak oda csak csereforgalom útján érhettek és pedig hajón. *Majdánban*, Torontálmegyében, 1839-ben, egy ottani dohánytermelő kutat ásván, 2 m. mélységben egy egész hajóra bukkant, mely egészen el volt szenesedve, de valami kölesnemü gabonával volt tele, mely kivülről vörös színt mutatott, belülről azonban sárga volt. Ez arra vall, hogy *Majdán* akkoriban víz alatt volt s kellett a hajó, hogy hozzáférhessenek.

Ékszer karikapénzek.

Ezek az ékszer karikapénzek, csak később jöttek forgalomba, mint a fizetésre szánt karikák, s utóbbiaknál vékonyabbak és ruganyosabbak is voltak; körülbelül oly arányban állottak egymáshoz az ékszerkarikák a karikapénzekhez, mint most a tőzsdén: az «áru» a «pénz»-hez.

Az ékszer karikapénzek azonban még akkor is voltak forgalomban, midőn a fizetésnél használt karikák már elavultak, mert mint ékszereket ezeket tovább is viselték.

Az ékszerkarikák aranyból, ezüstből és bronzból készültek és súlybeli viszonyuk is olyan volt, mint a fizetésnél használt karikapénzeknél: 1: a 2-höz: 3-hoz: 4-hez, stb.

Voltak még használatban lánczkarikák is, szinte aranyból, ezüstből és bronzból, melyek könnyen nyíltak és zárultak. (170-ik ábra.)

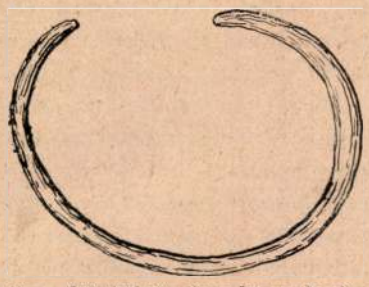
1858-ban a debreczeni pusztán előfordult egy lelet, melyben 14 fizetésre szánt karikát találtak és 12 ékszer karikapénzt; a fizetésre szolgáló pénzkarikák közt volt három darab, mely durva öntésü volt, s a szokottnál túl lapos; belső és külső szélein igen élesek; nyílásuk: 9 $^m/_m$ volt; a másik 11 darab, hol vastagabb, hol vékonyabb volt, s négyszögletes, de oly éles fémszálakból készültek, hogy azokat a testen viselni épen nem lehetett; egymásközti viszonyuk: 0·5: 1-hez volt.



168. ábra. Vonásokkal ékesített karikapénz.

Az ékszer karikapénzek háromfélék voltak ezen leletben: *a)* gömbölyü és vastag fémszálból valók függőleges és rézsútos vonal díszítéssel; *b)* gömbölyü, de vékony fémszáluak, s csak rézsútos vonalakkal ékesítve; és *c)* belül lapos, kívül háromszögletü fémlemezből, minden díszítés nélkül. A viszony ezen három nemnél volt: 1: 0·5; 1: 0·33 és 1: 0·5-höz.

Úgy a fizetésre szánt karikák, mint az ékszerkarikák egy időben voltak forgalomban; s nagyon meglátszik úgy ezen a *debreczeni*, mint a *tolcsvai* leletnél, hogy gyárilag készül-



169. ábra. Gömbölyü, sima bronz karikapénz.

tek, olyan egyforma az alakjuk. Alkalmasint az akkori lakosok kereskedelmi összekötetésben voltak a fönicziaiakkal, s ezen karikákat cserébe kapták az eladott marhák, lovak és juhokért. Hogy mind fizetésképlettek elfogadva onnan is kiviláglik, hogy mind egy rézfazékban voltak megőrizve, s így egy gazdának képezték a vagyonát.

De nem csak karika- és gyűrűalakban szerepeltek az őskor arany értéktárgyai, hanem rúdpikkely — lemez és gyöngyszem alakban is. Ezt mutatja a *somogyomi* lelet (Kis-Küküllő-megye), hol 18 szívalaku, egyenként 9·5 gr. súlyu lánczszemen kívül: 26 felvarrható 4—5; 9—10 és 15—20 gr. súlyu boglár, 158 kisebb-nagyobb aranyszem és egy 45 gr. súlyu aranylemez fordult elő, öt ezüst gyöngyszem társaságában.

A hazánk földjén talált karikaleletek, a mint a mérlegelésekből látható, mind egy határozott súlyrendszert képeznek, s hogy az arany karikapénzekben, a *Maros*, *Olt*, a két *Zsil* és az *Aranyos* folyók aranymosásaiból nyert aranyon kívül, már az erdélyi érczhegység aranya is szerepel, azt legjobban bizonyítja a karikapénz aranyának halovány színe, mely a vöröspataki, rudai arany jellemző sajátsága, mert a fémanyagban 20—25 százalék ezüst van, mely ezüsttartalom az arany sárga színét halovánnyá változtatja. Hasonló ezen halovány arany az egyptomi *asemhez* és a görög ἤλεκτρον megkülömböztetett aranyhoz; már Egyptomban külön jegye volt a színaranynak (171. ábra) és külön jegye az ezüstöt tartalmazó aranynak (172. ábra).

Az érempénz keletkezése.

A műveltség haladásával az emberiség nem elégelte meg a karikapénzt, melyet egy ideig mérlegelni kellett; később ugyan a bélyeg mutatta rajtok a súlyt, de ez mind nehézkés csere forgalom volt az emberek kezében. Valami megfelelőbb eszközt kerestek tehát a kereskedés könnyebb lebonyolítására; kisebb, gömbölyü, eleinte csak egy oldalu verettel bíró fémdarabokat gyártottak, melyekre két-három és több pontocskát vertek.

Egyoldalu verettel bírt a *Sybaris* városabeli érem is (173-ik ábra); de a Darikus ezüstpénz már kétoldalu verettel bír, s az előlapon egy négyszögbe írt körőcske, a hátlapon kettős körvonalban egy kis kör látható. (174. ábra.)

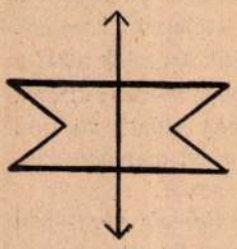
Ezen fizetési eszközt fémekből kellett gyártaniok, hogy annak általános használatát biztosítsák. Erre kinálkozott az arany, az ezüst, a réz, a vas. A legnagyobb előnynyel bírtak azonban a nemes fémekből vert érmek, mert értékük általánosan volt elösmerve; az érmek fémtartalmát meg lehetett szabni, értékük nem volt feltünő árhullámzásnak alávetve, s az érték arányosan volt osztható a tömeggel; 2-szer, 3-szor nagyobb arany vagy ezüsttartalom, kétszer, háromszor nagyobb értéket képvisel; aránylag kis tömeg nemes fém nagy vásárlási tőkét képvisel; mint vagyon, kis méreteinél fogva könnyen szállítható volt; nincs kitéve megromlásnak, mint a szerves anyagok; hamisításuk felismerhető volt, s ha elkoptak, könnyen beolvaszthatók voltak ezen érmek.



170. ábra. Gömbölyü, sima kézikarika.

Az egyptomiaknak, az assyroknak, a babyloniaiknak nem voltak érempénzeik, csak karikapénzeik; ők az aranyat és ezüstöt fényűzési czélokra használták; de az izraelitáknál már *Mózes* említi a *sekelt*, mint érempénzt, melynek mintáját a templomban őrizték. *Mózes I. K. 23 r. 15 vers*: A mező 400 sekel ezüstöt ér meg, a mely a kereskedelemben mindenütt érvényes; és *Józsua 24. rész. 32.*

versében azt írja: «József csontjait, melyeket Izrael fiai Egyptomból magukkal hoztak, elhantolták *Sichemben*, azon földben, melyet *Jakab*, *Hemor* fiaitól megvásárolt *száz garasért*.»



171. ábra. A színarany hieroglif jegye.

Aranypénzt használtak *Lydiában* és *Perzsiában* is; utóbbi helyen híresek voltak *Darius* aranyai. (174-ik ábra).

A régi vertpénz alakja.

Ösmeretes, hogy *Theseus* uralkodása alatt, már pénzt vertek ökör képével; köznyelven a pénzt τοῦ βόος, azaz ökörnek hívták; a rómaiak a pénzt, kik kezdettől fogva borjut ábrázoltak az előlapjára, a borju neve: *pecus* után, *pecúnianak* nevezték, mint azt *Plinius*, lib. XXX. cap. 3. említi.

Józsefet, mint már említve volt, 20 ezüst pénzért adták el, s nehány év multán fivérei Egyptomban már vert pénzen vásároltak gabonát; a biblia már *Ábrahám* idejében említi, hogy az nejének, *Sárának* temetkezési helyéül egy szántóföldet vásárolt ezüst vertpénzért. *Mózes*: Genezis könyve 33 r.-ben azt írja, hogy *Jakab* Kánaánban 100 qesítahért, vagyis 100, ökörrel jelzett pénzért vett földet.

De nem csak az írók emlékeznek meg vertpénzről, bizonyítják a verőpénz ősrégi voltát, az éremleletek maguk; Dáciában találtak Lysimachus-érmeket; Nagy Sándor, Makedoniai Fülöp, Darius, Pergamus, Herkules, crotoniai Miló, Semiramis, Cotyus és más ősrégi nevezetü és származásu pénzérmet, melyeken különféle állatok alakja látható; Milo érmén bika, Nagy Sándor pénzén ló, Sarmidus érmén vadkan, Catiso pénzén szarvas látható; minotaurus, repülő Pegasus ékesíti Lysimachus érmeit. Vannak oly pénzek is, melyeken kecskebak látható, szárnyas Győzelem, szőllőlevél és szarvakkal felékesített Bachus; a jóniai pénzeken tejelő tehenet látni; Cotyos pénzen lovast stb. (Szamosközy: «Analecta lapidum vetustorum Daciae antiquae. Cap. III. pag. 38.).

Az ó-kori pénzsúlyok.

Az ezüstforgalomban a *babyloni* talentum volt a perzsa birodalomban a pénzegység; az aranynál pedig az *euboeai* talentum. (Herodot. III. 29.) Az adó némelyik neme, *Dareios* perzsa király rendelete szerint: ezüstben, más neme: aranyban volt behajtandó.

Aelianus szerint a babyloni ezüst talentum 72 attika-i minát tett ki; *Herodot* szerint csak 70-et; és 60 babyloni talentum egyenértékü volt 78 euboeai talentummal; a perzsa és az euboeai arany talentum azonos volt az attikai arany talentummal.

A perzsa *dareikos* valószínüleg 8·36 gr.-mot nyomott; az euboeai arany talentum 25·08 kgr.-ot; a babyloni ezüst talentum pedig 33·42 kgr. súlyu volt; a kettő közötti súlyviszony tehát: 3 : 4-hez. 1 dareikos kitett 20 attikai drachmát.

Perzsiában *Dareios*, Hystaspes fia kezdett aranypénzt veretni a királyi pénzverőben, de kisebb forgalmu lebonyolításnál ezüstpénzt is használt; az ezüstpénz súlya 5·57 gr. volt, tehát a dareikos $^2/_3$-a, — úgy, hogy az ezüst úgy viszonylott az aranyhoz, mint 1 : 10-hez. Ezüstpénzt az egyes satrapáknak is szabad volt veretni.

Azizraeliták is verettek ezüstpénzt a Makkabeusok korában; a pénz körirata volt az egyik oldalon: «Sekel Jiszrael», a másikon: «Jerusalaim hakkodosch». Egy *sekel* nyomott 14·43 gr.-ot; 3000 sekel kitett 1 héber talentumot.

A görögöknél a pénzverés őshazája *Lydia* volt; *Pheidon*, *Argos* királya volt a legelső, a ki pénzt veretett Aegina szigetén; később *Solon* veretett pénzt az attikai talentum alapján; 3 aeginai talentumból *Solon* 5 talentumot csinált. Az aeginai pénzláb a Peloponesuson volt forgalomban, azután Böotiában, északi Göröghonban és Makedoniában, s eljutott Kréta szigetére, Sziciliába és Itáliába is. Makedoniában, II. Fülöp és Nagy Sándor korában forgalmon kívül helyeztetett. (*Finály*. Azókori súly.).



172. ábra. Az elektron aranyötvény hieroglif jegye.

Az ezüstpénz, mely Peloponesusban forgalomban volt, egyik oldalán teknősbéka alakot ábrázolt: γελῶνα; a hátlapon pedig egy bemélyített négyszögöt.

Korynthusban az attikai pénz volt forgalomban, melyet *Solon* következőleg alapított meg:

1 attikai talentum = 60 mina;
1 « mina = 100 drachma;
1 « drachma = 6 obolus;
1 « obolus = 0·7277 gr.

Az aeginai talentum viszonylott az euboeaihoz, mint 6: 5-höz; az euboeai az attikaihoz, mint 25: 18; az aeginai az attikaihoz, mint 5: 3.

A pénzegység következő nemekből állott Attikában:

1 δράχμα = 6 ὀβόλος; = 4·366 gr.
1 ὀβόλος = 56 λεπτὰ; = 8 χαλκὸς = 0·728 gr.
1 χαλκὸς = 7 λεπτὰ; — forgalomban volt még: δι-τρὶ és τετρὰ-ὀβόλος is.

100 δράχμα kitett egy minát = 436·6 gr; 60 mina = 1 talentum = 26·2 kgr.; aranypénzben az egység: a stateros = 2 δράχμα; volt kettős stateros is; az ezüst stateros 11·39 gr.-ot nyomott, s értéke 2 K 05 f volt. (Schill: «Griechische Alterthümer.»).

Görögh onban már 750 körül Kr. sz. előtt vertek ezüstpénzt a babyloni talentum mintájára; az első aranypénz Krösus idejében jött forgalomba.

A római súly és pénzrendszer.

A rómaiaknál az őseredeti pénz rézből készült; s réznek: «*aes*» neveztetett a pénz még akkor is, midőn a pénzláb már ezüstre változott; a kincstár még mindig: «*Aerarium* populi romani» és az alapegység a «sestercius numus».

A rómaiaknál eredetileg az adás-vevés nyersréz formában végeztetett, s a rezet mérleggel mérték, melynek egysége: *libra, pondo*, mig a pénzegységé: *as*, a mely elnevezés azonban nem *aes*-ből ered, hanem sajátnév.

Úgy a *libra*, mint az *as* tizenkét részre oszlott; 1 uncia = $^1/_{12}$ libra; 1 semiuncia = $^1/_{24}$ libra; 1 sicilicus = $^1/_{48}$ libra = Ↄ; 1 sextula = $^1/_6$ libra. Az *as* többszörösei: *dupondius* = 2 as; tressis = 3 as; quadrussis = 4 as; quincussis = 5 as; decussis = 10 as; centussis = 100 as.

A caesarok idejében a római rendszerben a drachma is szerepel, a melyet a Nero-féle ezüstdenár súlyával t. i. $^1/_{96}$ librával vették egyenértékünek; a drachmával együtt becsúszott az obolus is, mint a drachma egy hatoda; a római siliqua = $^1/_3$ obolus; a chalcus = $^1/_8$ obolus; 1 libra tehát egyenlő volt 96 drachmával is; vagy 288 scripulummal; 576 obolussal; 1728 siliqua és 4608 chalcussal. 1 libra = 327·4577 gr.; 1 semiuncia = 1 scripulum = 1·1328 gr.

A nyersréz, mely mérlegelés útján jött forgalomba, eleinte nem bírt határozott alakkal, hanem az «*aes rude*» olyan formában jött a forgalomba, a mint azt a külföldi bányászat szállította; később átöntötték a nyersrezet rudakba, koczkákba és gömbökbe, s hogy könnyebben ömleszthető legyen, egy kis ónmennyiséget hozzá elegyítettek; hogy vajjon az emberek, kik a rudak földarabolását végezték, azok értékét bélyeggel jelezték-e? az nincs még bebizonyítva; de az ókorból fönmaradt ily rézrúd némelyikén láthatni valaminemü bélyeget; lehet, hogy ezen rudakat a római állam bocsátotta forgalomba, s ezért lebélyegezte; de ezen bélyeg nem vonatkozik sem azok súlyára, sem értékére, hanem csak a réz minőségére.

A bélyeges rézrudak behozatalát *Servius* királynak tulajdonítják *aes signatum;* az ily bélyeg jelentősége ugyanaz lehetett, mint a mai fémjelző bélyegé. Volt tehát jelzett rúd = *aes signatum* és valóságos pénz: *pecunium signatum;* előbbi a réz minőségét jelezte, utóbbi annak értékét.

Úgy látszik, hogy Rómában a *decemvirek* előtt tulajdonképeni pénz még nem volt; a kezdetleges római pénz, aránylag nem régi keletü, mert mindkét lapján bélyeggel van ellátva; tekintve azt, hogy az első pénznem nem vertpénz, hanem öntött, s az öntés mintái művészi kivitelüek, ezek görög utánzatra vallanak.

Kezdetben 1 as = 1 libra rézt képviselt; később 1 as, csak a font hatodrésze lett.

De nemcsak Rómának volt pénzneme; más itáliai városoknak is; így Szicziliában is volt pénzverő, s mivel itt a pénzt a görögök honosították meg, itt a pénzérték nem réz, hanem ezüst volt; 1 szicziliai litra egyenlő volt az attikai mina felével, tehát 50 drachmával; 2 ezüst drachma egyenértékü volt 500 réz drachmával; 1 szicziliai *numus* értéke fölért 1 litra rézzel, vagyis 1·2 attikai obolussal és egy sicziliai font egyenértékü volt $^2/_3$-ad római fonttal.

A római ezüst pénzláb.

Midőn Rómában ezüstpénzt kezdtek verni, annak három alakja jött forgalomba; a denarius, a quinarius és a sestercius, melyek egymásközti viszonya volt: 10:5:2·5-hez.



173. ábra. Sybaris város pénzérme.

Az ezüstpénzveretés a pún háboruk előtt vette kezdetét; az *asnak*, a *denárnak* súlya ezüstben: 4·45—4·57 gr. volt; a kezdetleges denárokon, a hátlapon, a *dioskurok* képei láthatók.

Egy font ezüstből vertek 72 denárt, vagy 144 quinárt és 288 sesterciust; később a denár csak $^1/_{84}$-ed font lett és pedig már azon korban, mielőtt a pénzverő mesterek neveiket a pénznemre kiverni megkezdték volna.

A pénzverő Rómában a Capitoliumon volt fölállítva, «Ad Juno (moneta)» templomában; kezdetben a pénzverőben nem voltak külön hivatalnokok alkalmazva, hanem magok az ott rendszeresített államhivatalnokok foglalkoztak a pénzveréssel; később, midőn már nagyobb mennyiségben verték a pénzt, külön tisztikar alakult: *tresviri aere, argento, auro, flando, feriundo* = III. viri A. A. A. F. F. a mely fölírással a sírköveken gyakran találkozunk; ez volt a caesarok korában a pénzverő tisztek hivatalos címe; azelőtt használták az: *Auro Publico Feriundo* = A. P. F. elnevezést; közbeszédben: «*triumviri monetalis*» néven szerepeltek.

Ezen tisztviselők a nemes fémeket is rudakba öntötték és pedig nemcsak a kincstár, hanem a magánosok részére is.

A pún háboruk alatt, a rómaiak megszorulván nemes fémekben, bélelt denárokat is használtak.

Használatban volt Rómában a victoriatus és semivictoriatus pénznem is, a melyre Victoria istennő képe volt reá nyomva; értéke fölért 3 scrupulussal, s valószínüen ezen pénznem *Illyricumból* származott Rómába, miért is a victoriatusokat külföldi pénznemnek tartották.

A denárokon az előlapon «Dea Roma» női istenség képe díszlett szárnyas sisaku fejborítással; a hátlapon kezdetben kiszögezett dsidával nyargaló dioskurok, később Diana a bigán és más istenségek képei láthatók; még később a quadriga Jupiterrel, majd más istenség látható az érmeken. A pénzdarabok körülete néha reczézve is volt; a pénzek nevei: numus bigatus, quadrigatus, serratus (reczézet); jelölése X később X.

Az aranypénz Rómában.

A köztársaság korában az állam kivételesen, de csak rövid időközben, aranypénzt is veretett; a legelső aranypénz ötvenegy évvel később jött forgalomba, mint az első ezüstpénz; egy arany scrupulus 20 sesterciusnak felelt meg s egyenértékü volt 5 denárral; a denár ezen időtájban $^1/_{84}$ font volt; egy font ezüst egyenértékü $16^4/_5$ arany scrupulussal = 336 sesterciussal; az arany viszonya az ezüsthöz: $17^1/_7$: 1-hez volt.

Az aranypénz behozatala előtt azonban mint forgalmi eszköz a fémaranyrudak már szerepeltek, sőt az állami adók nagy része csakis aranyrudakban volt teljesíthető; az állami készletek is aranyrudakban voltak elhelyezve.

A köztársaság korszakának vége fölé az aranypénz újból élénkebb szerepet játszott; *Sulla* $^1/_{30}$ és $^1/_{36}$ fontnyi aranypénzt veretett; *Pompejus* $^1/_{36}$ fontnyit; *Caesar* $^1/_{40}$ fontnyi aranypénzt hozott forgalomba; a caesarok uralkodásának elején vert aranypénzek csak $^1/_{42}$ font súlynak.

A caesarok korában a pénzrendszer többféle átalakuláson ment át:

a) Augustustól—Septimius Severusig az ezüstpénzből váltópénzt lett, s a forgalmi pénz aranyból való;

b) Septimius Severustól—Nagy Konstantinig a római pénzrendszer bomlani kezd;

c) Nagy Konstantintól a nyugoti római birodalom fölbomlásáig a pénzrendszert új alapokra fektetik. *Caesar* idejében az arany viszonya az ezüsthöz: 11·9 : 1-hez volt; a numus aureus = denarus aureus nyomott $^1/_{40}$ fontot.



174. ábra. Ezüst darikus pénzérem.

Nero alatt 1 aureus = 7·4 gr. = 20 korona 69 fillér.

M. Aurelius alatt 1 aureus = 7·3 gr. = 20 K 37 f.

Caracalla alatt 1 aureus = 6·55 gr. 18 K 26 f.

Egy római font aranyértéke volt: 913 K 60 fillér.

Elagabalus kettős, négyes, tizes és százas aureusokat veretett; Gallienus kettős és hármas; Valerianus hármas aureust veretett.

I. Konstantin $^1/_{72}$ fontnyi aranypénzt veretett, melynek *solidus* volt a neve, a mely pontos fémtartalommal és súlylyal jöhetett csak forgalomba, s ezen állapotot egészen a kelet római császárság bukásáig föntartották. A solidus, mint byzanci arany egész a XIV-ik századig volt ösmeretes s értéke: 12 K 68 fill. volt; miglen az arany dareikosé, mely 8·385 gr.-ot húzott: 23 K 40 fill. volt.

A pénzveretés joga.

A köztársaság korában a pénzveretés jogát a *senatus* gyakorolta; később a caesarok vették kezökbe e jogot; XVI-ban Kr. sz. előtt vége szakadt a senatus pénzveretési jogának, s az imperator a nemes fémből készült pénzveretés jogát magának tartja fönn, a senatus csak a rézpénz fölött rendelkezik, s ezen állapot három százéven keresztül állt fönn.

A pénzek előlapján mindig a caesar, vagy valamely családtagjának arczképe látható; a senatus által kibocsátott rézpénz hátlapján: SC jegy van, senatus consulto. A *Caracalla* alatt vert ezüstpénznél az előlapon a caesar képe sugaras koronát visel; a caesarnő képei pedig félholdon nyugszanak. Caracalla tulajdonképeni neve: M. Aur. Antoninus volt, s ezen ezüstpénz utána: argenteus aurelianusnak vagy pedig antoninusnak hivatott, s miután a denárnál nagyobb volt, a rendes denár: argenteus minatulusnak neveztetett.

A görög pénzrendszer.

Pheidon, Argos királya volt az első, ki Görögországban pénzt veretett és pedig *Aegina* szigetén, mely akkor birodalmához tartozott miért is a görög talentum ez idő óta *aeginai* talentumnak neveztetett, megkülömböztetésül az *attikai* talentumtól, melyet később *Solon* veretett, a mely azonban 27%-kal kisebb volt az *aeginai* talentomnál.

Az *athéneieknek* háromféle fémből vert pénzük volt: legelőbb jött forgalomba az ezüstpénz, azután az aranypénz, nagy később a rézpénz is; az ezüstérmek maradtak azonban leginkább használatban.

A pénzegység a *drachma* volt, s ennek többszörösei voltak ezüstből: di-tri-tetra és pentedrachmák. Ezüstpénz volt még a fél drachma és az *obolusok* is; hat obolus kitett egy drachmát; s miután ezen kisebb pénzek, ezüstből verve, nagyon koptak, később rézobolusokat vertek, egész $^1/_8$ obolusig.

Aranyból volt a didrachma, mely 20 ezüstdrachmának felelt meg; aranypénz volt a *stateros*, a *nimea* és a *talentum* mely utóbbiból: *hemi-di-tri-* és *deka*-talentum volt forgalomban. Az arany azonban Göröghonban nagyon ritka lévén, azt *Lydiából* és *Makedoniából* hozták be, ez utóbbi helyen az odavaló földművesek az aranyat apró homok alakjában gyüjtötték össze a patakok mentén, hova az a hegyekben levő telerekből záporeső által sodortatott le.

A legrégibb ezüst tetradrachmák a *peloponesusi* háboru óta ösmeretesek, az egyik oldalukon *Minerva* volt verve, a másikon ölyv. A kivitel ezen a pénzen nagyon kezdetleges volt; egyáltalában az *attikai* érmek külső csín tekintetében nagyon gyarlók voltak, a mi annak tulajdonítandó, hogy a tőzzsérek zsugoriak voltak, abban a tekintetben, hogy a minta vésésével művészeket bíztak volna meg; inkább kontárokkal dolgoztattak. Később e tekintetben is haladás tapasztalható; azon tetradrachmák, melyeken az ölyv már egy csészén üldögél, s a mely érmeken már nevek és monogrammok láthatók, már csinosabbak.

A görög pénz több mint öt százéven keresztül volt forgalomban; az *athéni* tetradrachmákon kelet nincsen. Minden városnak más és más veretü pénze volt; az *athénei* érmeken látható a *Minerva*-fejen kívül még: a *sphinx* alak, *Jupiter, Diana, Mars, Vulkán, Herkules, Aesculap* stb. feje; az *arkádiai* érmeken *Jupiter* és a *sas*; a *korinthiai* pénzeken: *Venus* és *Minerva*; a *lacedaemon* érmeken: *Castor* és *Pollux* stb. *Messenában*: «Apollonidas» körírásu ezüstérmek voltak forgalomban; *Spártának* és *Miletusnak* rézpénzei voltak; *Ephezus* és *Syrakuzának* aranyérmei *Samos* szigetének ezüstpénzei valának.

A *diadochok* (N. Sándor osztozkodó vezérei.) korában nagy hírre tettek szert *Lysimachus thrák* király pénzei, melyek hazánk földjén is nagy szerepet játszottak, különösen *Dáciában.*

A papirpénzt az ó-korban nem ösmerték; de miután úgy az állam, mint mint a kereskedelem mégis reá szorult ilyen forgalmi eszközre is, bőrből készítettek utalványokat, melyekre az állam reá nyomta a bélyegét és szavatolt értük.

Kr. sz. előtt négy századévvel az aranypénzek a *Balkán* félszigeten elterjedvén, a szomszédos *Dáciába* is kerültek forgalomba; különösen *Thrácia* déli határából, a hol azelőtt a thasoknak gazdag arany- és ezüstbányáik voltak, származtak át a «*Bacchus*»-fejjel és a «*Heracles*» alakkal ellátott *thasosi* tetradrachmák Dáciába.

A két nemesfém értékviszonyai.

Lydiában Croesus alatt, *Persiában* az *Achamenditák* uralkodása alatt már törvény szabta meg az arany- és ezüstfém egymáshozi viszonyát 13·5:1 nagyságban; ezen viszony századéveken át alig változott; *Görögországban* egészen *Nagy Sándor* uralkodásáig csak az ezüst volt törvényes fizetési eszköz és a *Lydiából* behozott arany értéke, az ezüsttel szemben, a kereskedelmi viszonyok befolyása alatt, erősen hullámzott. Igy az ötödik század közepe táján Kr. sz. előtt, midőn a görögök iparművészeti czélokra nagy mennyiségü aranyat használtak föl, a 10:1 viszonyból csakhamar 14:1-re szökött föl az értéke az aranynak. Majd a *thrákiai* bányák fölvirágozása folytán *II. Fülöp* idejében ezen viszony ismét a 10:1-hez szállott alá. 357-ben Kr. sz. előtt, a *delphii* jóslóhelység kizsákmányolása alkalmával, több mint 10 ezer talentum vettetvén forgalomba, a 11:1-hez viszony, szinte 10:1-re szállt alá.

A pénzverésnél előforduló munkák a régi korban.

A pénzverésnél többféle munka fordul elő, melyet a régiek következőképen végeztek:

a) *A fémpróba.*

Már az őskorban ösmerték a fémpróbát; a Kr. sz. előtti XIII. században, III. Rhamses, a hatalmas fáraó uralkodása idejében, az aranyat különböző osztályokba sorozták, s azt hegyi, mosott, febér és kétharmad aranynak jelölték; az egyiptomiak tehát már ekkor is bő ösmeretekkel bírtak a metallurgia terén, s meg tudták állapítani az arany finomsági tartalmát is; tőlük sajátították el e tudományt előbb a görögök, s ezektől a rómaiak is. Kezdetben az aranyat és ezüstöt ötvözetlen állapotban használták a pénzverőkben, úgy, hogy az ezen korbeli pénzek finomsága után következtetni lehet az illető fémek származási helyére is; az elektront is 72—75% arany, 28—25% ezüst, természetes állapotában verték érmekké. II. Fülöp és Nagy Sándor staterjai színaranyból valók, csak 0·003 rész ezüstöt tartalmaznak; az athénei nagy ezüstérmeknek 983—986 finomságuk van; a sziczíliai pénzek 910—980 finomsággal birnak. A rómaiaknál Sulla törvényeiben a lex Julia peculatus az arany ötvözését pénzhamisításnak, hivatali bűnténynek bélyegzi.

Az antik kor népei tehát úgy az ötvözés mesterségét, valamint a nemes fémek finomságának meghatározását ösmerték. Plinius 33. és 34. könyvében leírja, hogy mennyi ezüst van a különböző bányákból nyert aranyban. Nyilvános próbahivatalokat azonban csak a Kr. sz. előtti első század kezdetén találunk.

Az ókorban a finomság meghatározására a következő két próbanemet használták: a fémet izzó szénen hevítették; ha eközben a fém sötét színt vett föl, reá mondták, hogy réztartalmu. De használták a karczpróbát is, savak használata nélkül, csupán a karcz színének összehasonlítása útján. Plinius említi az «obrussa» néven ösmeretes aranypróbát, mely szerint a fémarany a tűzben izzasztva, oly vöröses színt nyer, mint a tűz maga. A római köztársaság korában a próbálást vegyészeti úton is eszközölték és pedig teljes biztonsággal. Livius említi, hogy a karthagóiak által Rómának fizetett 1000 talentum hadisarcz nem volt színezüstben fizetve; mert az ötvözet 25%-a a vegyészeti oldó folyamatban eltűnt, s ezen hiányt kénytelenek voltak a púnok a Rómában fölvett kölcsön útján pótolni.

b) *A fémolvasztás és a fémöntés.*

Az antik korban minden egyes pénzpéldány anyagát megfelelő súlyban és megközelítő nagyságban külön-külön öntötték és kalapácsolás segélyével a lapkának a kellő alakját

adták meg. A lapkák öntése a rómaiaknál szakmunkásokra — «flatuarii» — volt bízva. A római első rézpénz — aes grave — öntését homoru vagy agyagmintákban eszközölték. Léteztek különben öntési csatornákkal összekötött többes minták is, melyekben több darabot egyszerre öntöttek, mint azt a «British-Muzeum»-ban őrzött négy as mutatja, melyek öntőgombokkal vannak egymással összekötve, mint az öntőcsatorna folytatólagos nyomai.

c) *A lapkák nyujtása és izzítása.*

A nyujtás az ókorban rendes kalapácsolás útján történt, s hogy a lapkák szakadozását ezen művelet közben megakadályozzák, azokat a kalapácsolás közben izzították, puhábbá tették.

d) *Lapkavágás.*

A lapkákat a régi korban ollók és kések igénybevételével vagdosták körül.

e) *A súlyegyeztetés.*

A régi korban a nehezebb, súlyosabb lapkákat addig vagdosták körül az ollóval, mig azok a normális súlyt el nem érték. A rendes súlyon aluli lapkákat újból beolvasztották.

f) *A lapkák szélezése.*

Rómában Crassustól kezdve a köztársaság fönnállásának végéig oly ezüstpénzeket is vertek, melyek széléből apró háromszögeket vágtak ki a pénzhamisítás megnehezítése czéljából. «Nummi serrati.»

g) *A lapkák fényezése.*

A régiek minden egyes már kész lapkát előbb izzították, hogy a lapkához tapadt olaj és piszok elégjen és a lapka fényes színt nyerjen.

h) *A pénzveretés.*

Lydia első érmeinek előlapja reszelés által nyert hasonló vonalakkal volt ellátva és a hátlapon is csak formátlan négyzetek láthatók; de később úgy Lydia fővárosában, *Sardesben*, mint *Aeginában*, oly érmeket vertek, melyeknek hátlapján látni ugyan a négyzeteket — «quadratum incusum» — de előlapja már állati alakokkal van díszítve; a pénzverés eme módja a kisázsiai görög városokban és a makedon-tráciai part vidékén, a Kr sz. előtti hatodik században és azon túl is divott. Ilyenek *I. Sándor* és *Archelaus* makedon királyok és a perzsa nagy királyok által veretett érmek.

A hátlapon előforduló négyzetek a művészet haladásával szabályosabbak lettek és díszítményekkel nemesített alakot nyertek, sőt körírással is el lettek látva.

A hátlap beosztása *Brandis* megállapítása szerint nem a véletlenre volt bízva, hanem az illető érem értékéhez mérten négy, három vagy két mezőt mutat. Teljesen egyoldalu verettel bír néhány etrusk és cziprusi érem, a mennyiben hátlapjuk egészen üres és sima. Különben a görög szárazföldön már jó korán díszítették a hátlapot is képes ábrázolásokkal.

Ázsia, Kaulonia, Krotos, Laos, Locri, Metapont, Pandesia, Poseidonia, Pydus, Syris, Sybaris, Thurii, Temesa és Terina görögországi városok kezdet óta, a római decemvirek koráig, a «nummi incusi» érmeket ugyankét bélyeggel, de az egyik oldalon domboruan, a másik oldalon homoruan verték. A kép többnyire mindkét oldalon ugyanaz volt és alig észrevehető eltérések vannak a két bélyegző között; ezzel a pénzutánzást vélték meggátolni.



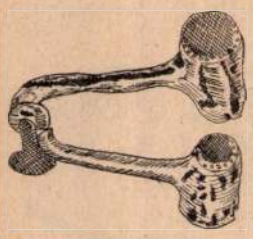
175. ábra. Hordócska alaku római bélyegtő.

A pénz veretésénél a főeszköz az üllő és a kalapács volt; az üllőre helyezték a bélyeggel ellátandó lapkát. Az üllő felülete kezdetben rovátkolt volt, s így idézték elő a «quadratum incusum»-ot; de valószínü, hogy a kétoldalu vereteknél is az egyik oldal bélyegzője az üllőbe volt mélyítve. A régi írók szerint a görögöknél minden emissziónál nagyszámu bélyegpéldány tönkre ment, mert a bélyegzők vagy bronzból, vagy lágy vasból készültek; s miután a kalapácsolás közben a lapkát gyakran izzítani kellett, teljesen szabályos, köralaku görög érmet nem találni, melyen a képet körülövedző gyöngysor teljes egészében látható volna.

A kompoziczió műbecse a bélyegzőkön, a kivitel és az összhatás páratlan művészi alko-

tásu a hellén érmeken; ezt hathatósan előmozdította a pénzveretekben jártas munkások műérzéke és ügyessége; ezen munkásoktól függött a kalapács ütéseinek szabályozása, hogy a képek egyes részei jobban kiemelkedjenek, mások pedig háttérbe szoruljanak.

A rómaiaknak éremveretés körüli eljárását mutatja a Pompejiben nehány év előtt kiásott (Casa dei Vetti) falfestménye, mely ábrázolja egy pénzverő műhely fölszerelését és a pénzverő munkások működését. A műhely közepén kiemelkedő állványon két mérleg, továbbá egy szekrény látható, melynek kihúzott fiókjai földolgozandó fémrudakat és kész arany- és ezüstvereteket tartalmaznak, s a melyek az állvány fölső lapján is szétszórva láthatók. Ezen szekrénytől balra a pénzverő mestert képviselő női alak előtt az egyik amorett méri a lapkákat, melyeket azután egy másik amorett a balkezében tartott fogóval egyenként betesz a kép jobb oldalán látható kemenczе tűzhelyébe és a jobb kezében tartott fúvóval a tűz lángját éleszti; szomszédja az izzó lapkának kalapácsütésekkel törekszik a kellő alakot megadni. A Vulkán mellképével díszített kemencze hátulsó oldalán álló amorett pajzsalaku kerek lemezen dolgozik, a mi arra utal, hogy a műhely gazdája rézműves vagy ötvös volt. A verést befejező művelet úgy történik, hogy egy amorett a megkalapált izzó lapkát az üllő fölött tartja és egy másik a lapkára nehéz kalapácscsal egész erővel üt. Az üllőhöz oda van támasztva még egy könnyebb kalapács és egy fogó; szembeötlő, hogy a bélyegtőkének az üllőn nincsen semmi nyoma, minélfogva, ha a kép hű, az alsó bélyeget a bemélyített üllőbe helyezték, a fölső bélyeg pedig magán a kalapácson volt.



176. ábra. Pénzverő vasesukló a párisi éremtárban.

A Kr. sz. után első és második századból több római érembélyeg maradt fönn; túlnyomó részük hordócska alaku bronz vagy vasdarabból állanak, melyekbe az edzett aczélba vésett bélyegtő be van eresztve. (175. ábra.) Legérdekesebb közöttük a lyoni múzeumban őrzött bélyegpár, mely ifj. Faustina császárnő egyik aranyának verésére szolgált és két egymásba illeszthető, a matrizeket magába foglaló vasprizmákból állott.

Nehezebben megfejthető technika szolgált a római érmek egy sajátságos fajának, az ú. n. bélelt denároknak — denarii suberrati, subferrati — előállításának alapul. Ezen denárok a Hanniballal vitt háboruk idejében hozattak először forgalomba; Augustus császár által pedig a lydiai kereskedelem számára rendszeresen verettek; de még Claudius, Nero és Vespasianus uralkodása alatt is jó pénzzel vegyesen hozattak forgalomba; ezen denárok belseje rendesen rézből, kivételesen vasból állott és azt egy vékony ezüstlemez borította.

Ezen denárok készítési módjába a munkások formaszerüen betaníttattak és a különösen sikerült darabokért a római pénzgyüjtők nagy árakat fizettek. Valószínüleg a rézpénzt izzított állapotban, megömlesztett ezüstbe mártották, a mely a rezet teljesen és szilárdan vonta be. Konstantin császár utódainak uralkodása idejében a lapkát többé nem izzították, hanem hideg állapotban verték, a mi az e korból való érmeknek nagyobb keménységéből és vereteik laposabb voltáról következtethető.

Az éremgyártás eme korszakából való egy aczélból készült és csuklóval biró kengyelfogóba illesztett bélyegpár, mely a párisi éremtárban látható.

A római birodalom hanyatlásával az éremverés technikája is mindinkább sülyedt és a népvándorlás korszakában a legalsóbb szintre szállott alá.

A legrégibb időkben a görög pénzverő-mű helyek az illető városok templomával voltak összeköttetésben; ösmeretes, hogy Athén városának nagy pénzverőtelepe, az «Argyrokopeion» egybe volt építve a «Stephanephoros» néven népszerüvé vált nemzeti herosuk: sajátlag *Theseus*-nak hatalmas szentélyével. (Ráth Györgő: «Az iparművészet könyve.» I. 127.)

Rómában az első pénzverőműhelyt a Capitoliumban helyezték el, a Juno Moneta temploma mellett, a hol a császárság ideje alatt is jó darabig a szenátus pénzverője egyesítve volt a császári intézettel; utóbb mindkét pénz-

verőt átvitték a Titus thermái mellett emelt hatalmas épületbe és közös igazgatóság alá helyezték, bár különben a két pénzverő különkülön működött.

A pénzverőintézetek élén úgy Athénben és számos más görög városban, mint Rómában előkelő származásu választott tisztviselők állottak, kik az érmek helyes súlyáért és a fém finomságáért személyesen felelősek lévén, az ellenőrzés eszközölhetése végett minden egyes pénzérem kibocsátásánál neveiket az egyes érem bélyegtő példányokon kezdőbetüikkel, vagy más alkalmas módon föltüntették.

Ezt a nagy tekintélyben állott pénzverőigazgatási hivatalt néha, tisztelet jeléül, idegen uralkodókra is ruházták, mint Athéneben Kr. sz. előtt 169-ben IV. Antiochusra, ki akkor mint trónörökös ott időzött és 87-ben magára Mithridatesre.

A pénzverés munkáját a szóban levő állami műhelyekben részint fölszabadultak, részint rabszolgák végezték.

A kiválóbb görög éremvéső művészek, kik páratlan szépségü éremműveket alkottak, már kortársaiknál is közbecsülésben részesültek, úgy, hogy ténykedésük többször különböző városok részéről igénybe vétetett, s megengedtetett ilyen híres éremvésőknek, hogy neveiket a bélyegtőn megjelöljék. (Ráth György: «Az iparművészet könyve» 109. lap.)

(Vége.)

Biztonsági robbanóanyagok.

Mutatvány Arday Géza honvédszázados «A lőpor és robbanóanyagok» czímü munkájából.

A biztonsági robbanóanyagok használatának czélja az, hogy a bányákban véghezviendő robbantásoknál megóvjon azon szerencsétlenségektől, a melyeket a robbanóanyagok a bányalég meggyújtásával okoznak. Daczára, hogy napról-napra újabb meg újabb biztonsági robbanóanyagokra adnak szabadalmat, a technikai haladás sikere csak részben van megoldva, mert ezen anyagok teljes biztonságot mégsem nyujtanak. A biztonsági robbanóanyagokkal is úgy vagyunk, mint a Davy-féle biztosító-lámpával, amely nél a láng nagyobbodása csak figyelmeztetés a munkásnak, hogy veszélyben forog és esetleg a bajt kikerülheti. Ujabban a bányászatban mindinkább elterjedő biztonsági robbanóanyagok használata az államok hadvezetőségének az érdeklődését is magára terelte. Nálunk az a czél vezet, hogy kizárólag a háboru czéljaira készülő robbantóanyagok, egyúttal már most békében is ipari czélokra felhasználhatók legyenek.[1] De, még ez sem elég, manap már annyira megyünk, hogyha egy új hadi robbanóanyagot akarunk redszerisíteni, akkor a katonai szempontokból megkivánt ballisztikai és technikai feltételek mellett még egy új kivánalommal állunk elő: hogy t. i. mennyire felel meg a hadseregben rendszeresítendő új robbantószer béke idején az ipar szolgálatában, bányászati és egyéb technikai czélokra stb.

Addig amig a bányákban nagyobb mélységre nem hatoltak, a fekete lőpor — föltéve, hogy megfelelő szelőztetésről gondoskodtak, — czéljának megfelelt. De, amikor megkezdték a mélyebb bányaművelést, veszedelmes ellenséggel: a könnyen gyúlható bányagázzal és szénporral kellett megküzdeniök, a mi úgyszólván lehetetlenné tette a fekete lőporral való munkálatokat, miután ez utóbbi elenyésző csekély mennyiségben is meggyujtja a bányagázt. Elkezdték a nitrogliczerin és pikrinsavkészítményeket is kicsiny menyiségben robbantásokra használni, a mely látszólag alkalmasnak bizonyult, anélkül azonban, hogy ezáltal a bányaszerencsétlenségek száma csökkent volna.

Megkisérelték a fekete lőpor gyujtózsinórját kémiai gyujtó töltényekkel (mész + viz + kénsav + czink stb.) helyettesíteni, sőt elektromos gyujtást is alkalmaztak.

A legsikeresebb tanulmányokat Mallard és Le Chatelier végezték, a kik megállapitot ták hogy a bányagáz csak akkor képes meggyúlni

[1] Deutsches Officiersblatt. 1907.

hogyha 5—14% metánt tartalmaz. Szénpor jelenléteben e szám 16%-ra emelkedik fel. Sikerült megállapítaniok legalacsonyabb meggyulladási hőmérsékletet 650 C°-t, amely akkor áll be, ha az alkatrészek: 9·5% metán és 91·5% levegő keveréke, amelynek a megállapítása oda vezetett, hogy igyekeztek oly robbanó készítményt előállítani, amelynek a hőmérséklete 650 C°-on alul van. Kisérleteik utján bebizonyították, hogy oly robbanóanyagok, melyeknek a robbanási hőmérséklete 2000 C°-on alul van, az elégés pillanatában oly robbanógázokat is tartalmaztak, amelyeknek a hőmérséklete 650 C°-on alul van. Csakis így történhetett, hogy igen sok állam a bányaüzemeknél betiltotta az oly robbanóanyagok használatát, amelyeknek a robbanási hőmérséklete 2000 C°-on felül volt.

A további kutatást most csak arra nézve folytatták, mily anyag volna képes a robbanási hőmérséklet csökkentésére. Kutatásuk eredményre vezetett az ammonsalétromban, hol igenis találtak oly anyagra, amely a robbanási hőmérsékletet csökentette, még pedig anélkül, hogy a robbanási hatást lényegesen megváltoztatta volna. Ilyen formán adtak 30% ammonsalétromot a Nobel-féle dinamithoz is. A gyakorlatban mindezen, elméletileg oly szépen megállapított tényezők, azonban nem váltak be és csak idővel jöttek rá arra, hogy a robbanásnál a lángképződés tartamát is tekintetbe kell venni. Igy tették kisérlet tárgyává a nitrobenzolt és nitronaftalint, mert mindkettőnek a robbanási hőmérséklete 2000 C°-on alul van és az abból keletkezett gázok is 650 C°-on alul maradtak. De czélt ezzel sem értek el, mert a nitrobenzol meggyulladt, ellenben a nitronaftalin nem gyulladt meg. Igy jutottak csak arra az igazi meggyőződésre, hogy abszolut biztonsági robbanóanyagról nem is lehet szó, mert hisz egy és ugyanazon robbanási hőmérséklettel bíró robbanóanyagok különböző hőfokoknál gyúlnak meg. A magyarázata ennek az, hogyha elég hosszu ideig van a láng behatása alatt, úgy a bányagázkeverék alacsonyabb hőmérsékletnél is meggyúl. Miután a lángképződés tartama a használt töltelék nagyságától függ, minden robbanóanyag számára megállapították azt a határt, illetve azt a töltelékmennyiséget, amelynél az használható. Minél nagyobb lehet a megállapított töltelék nagysága annál hasznavehetőbb az, mint biztonsági robbantóanyag.

A Köln Rottweiler gyár a robbanási hőmérsékletet 1717 C°-ban állapította meg, mig a bányákban használható maximum töltelék 200—250 g. A schlebuschi szénkarbonát-gyár a robbanási hőmérsékletet 1821 C°-ban, a maximum tölteléket 1000—1100 g.-ban állapította meg. Watteyne az 1903. évi kémiai kongresszuson a biztonsági robbanóanyagok ezen «kritikus maximum töltelék» elnevezésére a «charge limite» kifejezést állapította meg.

Francziaországban még nemrégiben szabályul állították fel, hogy a kőszénbányákban csakis oly robbanó készítményeket szabad használni, amelyek könyen gyúlható gázokat nem fejlesztenek és robbanási hőmérsékletük az 1500 C°-t túl nem haladja; a kőzeteknél pedig olyanokat, amelyeknek a hőmérsékletük 1900 C°-nál nem nagyobb. A robbanóanyagok készítésének eme korlátozása és az ezt szabályozó törvények biztonsági szempontból czélszerüek lehetnek ugyan, de van azért nekünk is némi megjegyzésünk ezekre vonatkozólag. Már maga e meghatározás, hogy a hőmérséklet 1500 C°-nál magasabb ne legyen és hogy könnyen gyúlható gázok ne fejlődjenek, magával vonja azt, hogy mennél alacsonyabb a hőmérséklet, annál kevésbé fejlődhetnek nagy robbanó erőt kifejtő égési termékek. Mert, ha robbanó készítményeinket olyképpen állítanók össze, hogy könyen gyúlható gázok a robbantásnál ne fejlődhessenek, akkor például a szénmonoxid helyett a széndioxid, a nitrogénmonoxid helyett a nitrogéndioxid stb. fog fejlődni, amely csakis az energia rovására volna. Mindezekből látható, hogy a durranási hőmérséklet meghatározása egymagában véve nem elegendő biztonsági tényező, miután figyelembe kell még ezenkívül venni a duranási gyorsaságot, a gáznyomást, továbbá a lángcsúcs hosszát és annak tartamát. Látszik tehát, hogy az elméletileg meghatározott tényezők nem elegendők, amiért is újabban mindenütt bányagázkisérleti pályakészülékeket állítottak fel.

A robbanási hőmérséklet és a töltelékmaximum súlyának korlátozása bizonyos hőfokot és súlymennyiséget illetőleg végleges eredményre nem vezetett és ezen szabályt annál

kevésbé fogadhatjuk el, miután a bányagázoknak az összetétele is mindenütt különböző. Csakis a legújabb időben sikerült ezt pontosan megállapítani és három különböző okra visszavezetni:

1. A láng különböző hosszuságára, amit csak nemrégóta tudnak fényképezés útján megállapítani.

2. A láng tartamára, amit szintén fényképezés útján lehet megállapítani.

3. A robbanási gyorsaságra, amely azonban a láng tartamával nem azonos, mert sok robbanóanyagnál utólángképződés is van.

A pozsonyi Nobel-féle dinamitgyárban Schiersch különböző robbanó készitményeken fényképezés útján állapította meg a robbanásnál keletkező lángképződés nagyságát és ekkor azon gyakorlati következtetésre jutott, hogy minél kisebb a lángképződés, annál inkább felel meg a biztonsági robbanóanyagoknál előírt feltételeknek és viszont minél nagyobb a lángképződés, annál kevésbé nevezhető az biztonsági robbanóanyagnak. Hesz altábornagy a robbanó gázok által kifejtett munka nagyságát szintén fényképezés útján szemléltetőleg állapította meg.

Az a viszony, amely a robbanási idő és a lángtartama, vagyis az ú. n. utólángolás között van mértéke, a robbanóanyag veszélyességének, melynek maxiumát a bányaüzemekhez 1·15-ben állapították meg. Minél kisebb ez a viszonyszám, annál jobb, azaz biztosabban használható a bányákban. Példaképen felemlítjük, hogy az ammonkarbonit utólángképződése csak 1·8. Ha megfontoljuk, hogy a fekete lőpornál az utólángképződési arány 1 : 330, a robbanó zselatinnál 1 : 883, a pikrinsavnál 1 : 1050; úgy igen könnyen elképzelhető ezen anyagoknak a roppant nagy veszélyessége. Daczára e nagy arányszámoknak, mégis sikerült a pikrinsavat különböző ásványi sók keverése által biztonsági robbanóanyaggá átalakítani. Pikrinsavat ammonsalétrom mellett tartalmaz a titanit is és az ismert robbanóanyagok egynémelyik fajtája is.

Jellemző a biztonsági robbanóanyagokra még az is, hogy nyomás, vagy ütésre érzéketlenek, vasúton szállíthatók, meggyújtva nyugodtan égnek el és csak 2 gr. durranó kéneső segítségével robbanthatók fel.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a robbanó anyagoknál a robbanásihőmérséklet elméleti megállapítása nem elegendő, hogy azokat biztonsági és nem biztonsági robbanóanyagokra oszthassuk, mert ez még számos egyéb, a már fentebb említett körülménytől is függ. E körülménynek a tudása vezette a kisérletezőket a kisérletező bányalég-készülék tanulmányozására, melynek használata abban áll, hogy 20—30 m. hosszu és 1·5—1·8 m. magas vasszerkezetü és vaspántokkal megerősített hengereket a bányaléggel megegyező összetételü gázzal töltenek meg, amelylyel azután robbantási kisérleteket végeznek.

E készülékeket a gyakorlatban mintegy 23 éve ismerik. Legkésőbb alkalmazták a franczíák, miután ott szigoru törvények korlátozták a biztonsági robbanóanyagoknak a használatát. A kisérletezéseknél a következő eljárások ismeretesek ú. m.:

1. Szabadon álló töltényeknek a használata, leginkább Magyarországon és Ausztriában.

2. A mozsarakból való kilövés, leginkább Németországban, Belgiumban és Angolországban.

Mährisch-Ostrau-ban és Segen-Gottes-ben már 1886-óta használják a kisérletező pályakészülékeket és pedig oly módon, hogy a töltényt bányalég és szénporral telített levegőben nem mozsárból, hanem szabadon robbantják fel.

A töltény alatt vannak elhelyezve a Trauzl-féle ólomhengerek, melyeknek kitágulásából itélik meg a robbanási erő nagyságát.

A németországi nagyobb robbanóanyagkészítő gyárak ezen kisérleteket, még mielőtt az állami kisérleti állomásokon azt meg vizsgálnák, maguk végzik, jórészt mert a készítményeket ez egész világra küldik szét, s másmás államban az előírt biztonsági rendszabályok különbözők.

Ujabban azon robbanásokra, amelyeket a levegőben a finoman elosztott szénpor okoz, nagyobb figyelmet kezdenek fordítani. Ezek veszélyessége annál nagyobb, minél kisebbek a szénporszemcsék, a szénporszemcsékben lévő gázok mennyisége és minősége. Minőségre a legveszedelmesebbek ama szénporszemcsék, melyek különösen metánt, etilént, acetylent és szénmonoxidot tartalmaznak. A gázok,

mennyisége pedig akkor a legveszedelmesebb, amikor a szénporszemcsék 25—35% gázt tartalmaznak. Legkevébbé veszedelmes a korom, mert ez a vegyileg legtisztább szén és másodsorban a faszén. Hogy a szerencsétlenségeknek eleje vétessék, a munkálatok megkezdése előtt az özszes tárnákat vízzel felöntik.

A kőszénfejtési munkálatoknál robbanás a következő tényezők által jöhet létre:

1. A bányalég által, a levegő kőszénpora nélkül.

2. A levegő kőszénporának a robbanása által, a bányalég hozzájárulása nélkül.

3. A levegő kőszénpora és a bányalég keveredése által.

Igy némely bányában a robbanóanyagok használata teljesen be van tiltva.

Bichel, Mettergang-gal végzett együttes kisérletei alapján a következő eredményre jutott:

1. Ha, a bányalég felgyujtásáról esik szó, akkor egyszersmind a robbanási hőmérséklet, a durranási gyorsaság, továbbá a gyújtó láng hosszusága és annak tartama mint lényeges befolyásoló körülmények jöhetnek tekintetbe.

2. A tényezők egyike se nyujt azonban teljes biztonságot a robbanóanyag veszélytelenségére; szükséges tehát minden robbanóanyagnál egy bizonyos kritikus maximum mennyiségü tényezőknek a megállapítása, amelyen felül az nem terjedhet.

A biztonsági robbanóanyagoknak a megítélésénél maga Bichel a következő tételeket állította fel:

1. A robbanóanyag megnevezése százalékos összetétele mellett.

2. A másodperczenkénti durranási gyorsaság által leirt út méterekben kifejezve.

3. Mily nagy nyomóerőt gyakorol négyszögméterenkint 100 g. robbanóanyag 15 literes kamrában.

4. Az 1 kg. robbanóanyag kalóriájának mennyisége.

5. A durranási hőmérséklet celzius fokokban kifejezve.

6. 100 gr. robbanóanyag lángcsúcsának a tartama $^1/_{1000}$ másodperczben.

7. 100 gr. robbanóanyag lángcsúcsának a hossza.

8. A robbanóanyagok súly szerinti analizise.

9. Az 1 kg. robbanóanyagnak mennyisége 15 C° és 760 $^m/_m$ atmoszférai nyomás mellett, a gáz és gőznemü alkotórészeket literekben, a szilárd anyagokat grammokban kifejezve.

10. Köbczentiméterekbeni kifejezése az ólomhengerekben okozott kivájásnak s végül

11. Nyomás vagy ütés iránti érzékenysége az ejtőgépen, ha 100, 250, 1000, 2000 és 5000 g.-os súlyok ejtetnek rájuk, vizsgálva, hogy mily magasság mellett következik be a robbanás.

Igen gyakran vezethet a laikus közönség megtévesztésére a biztonsági robbanóanyagok elnevezése, a mi sokszor nagy szerencsétlenségeknek is lehet az okozója. Csakis ennek volt tulajdonítható a franczia kormánynak 1899 deczember hó 8-án a félreértések és megtévesztések kikerülése végett kiadott rendelete, mely különösen arra a tévedésre mutatott rá, hogy a kereskedelemben és az ezt szolgáló hirdetményekben gyakran csak oly anyagokat neveznek biztonsági robbanóanyagoknak, melyeknek csak a szállítása nem jár különös veszéllyel, jóllehet magának az anyagnak egyedül, vagy összeségében való használata sokkal veszedelmesebb, mint bármely más robbanóanyagé. Tehát az oly robbanóanyagok, mint amilyenek például az alább felsorolt Sprengel-féle biztonsági robbantóanyagok legnagyobb része is, melyek szállításuk alatt veszélylyel nem fenyegetnek, biztonsági robbanóanyagnak semmiképen sem tarthatók, mert ilyeneknek csak az olyanokat nevezhetjük igazán, melyeknek sem a használata (különösen a bányászatban a bányalég ellen), sem pedig a szállítása nem jár semmi veszedelemmel.

A szénbányásziskolákról.

Irta: Toarniczky József.

E czím alatt a «Bányászati és Kohászati Lapok» folyó évi 3-ik számában *Kantner* János szénbányaiskolai szaktanár úr tollából a bányaaltiszti kart igen közelről érdeklő czikk jelent meg, a melyben a bányásziskolák miként való reorganizálását illetőleg igen talpraesett javaslatot tett, a melyből lehetetlen meg nem állapítani, hogy elfogadása esetén a bányaaltisztképzést úgy a technika mai fejlődött állapota, mint a bányaaltisztek oly annyira kívánatos, újabban nagyon helyes irányban haladó érvényesülés törekvése szempontjából a legmegfelelőbb módon reformálhatná. A javaslatot természetesen első sorban a bányászaltiszti kar kellene, hogy hálás szívvel fogadja, s mégis, mint e lapok f. évi 8-ik számában «Bányásziskolák» czím alatt megjelent közleményből kivehető, éppen ez oldalról találkozik elnézéssel. Tudva, hogy a magyar bányász- és kohászaltisztikar zöme az altisztképzés reformjáról másként gondolkozik, szükségesnek tartom e lapok hasábjain is felszólalni, hogy az ellenvélemény tarthatatlan voltát beigazolva, eloszlatni segítsem azt a téves látszatot, mintha a magyar bányász- és kohászaltisztikar az altisztképzés reformálására irányuló törekvéseket a maga részéről nem helyesli, vagy éppen elitéli.

Azzal, hogy az altisztképzés reformálását nemcsak a szénbányászat, hanem mivel sem kisebb mértékben az érczbányászat, a vas- és fémkohászat és mindezekkel rokon szakok fejlett technikája is megköveteli, *Litschauer* Lajos bányatanácsos úr szerkesztésében megjelenő «Jó szerencsét» czímü heti szaklap hasábjain már én is foglalkoztam, a miért is ennek a kérdésnek különösebb megokolását ma bátran elhagyhatom, de jóleső érzéssel konstatálom, hogy *Kantner* János szaktanár úr, habár csak a szénbányász-altisztek neveléséről szólva, az enyiméhez hasonló javaslatot tett akkor, a midőn alsó- és felsőfoku bányaiskolák létesítését ajánlja s ezzel annak idején koczkáztatott azon állításomat mintegy szankczionálja, hogy *a kor követelményeinek helyes mérlegelése az alsó- és felsőfoku bányaiskolák mellett való állásfoglalásra fogják kényszeríteni a szaktekintélyeket, első sorban pedig pedagogusainkat.*

Áttérve az ellenvéleményre, mindenekelőtt leszögezem, hogy ebben első sorban is a legtöbb régi bányászt jellemző, talán túlzónak is mondható konzervativizmusa nyilatkozik meg, a mely a változott viszonyokkal nem tud megbarátkozni. Rátérve *Kantner* János főmérnök úrnak erős logikával megírt, nagy pszichologiai és pedagogiai ismeretekről tanuskodó érveléseire, mert a felsorolt tüneteket önmagam is megfigyeltem, ezekről csak azt mondhatom, hogy minden sorából a való igazság szól. Teljesen igaz, hogy a bányaiskolák jelenlegi szervezetünkben, ha nem is egészen, de legalább is részben czéljukat téveztett intézmények. Teljesen igaz, hogy a bányatanuló-jelölt a tőle megkövetelt előző munkagyakorlat ideje alatt környezetéből igen sok rossz szokás okat és káros hajlamot vesz fel és az egyébként tanulásra hajlandósággal biró fiatal emberben a nyers és sok esetben eldurvult környezetben oly szenvedélyek ébrednek, a melyek jövendő pályájára csakis káros befolyással lehetnek. Nem akarok túlerős szavakat használni, midőn a nyers és durva környezetnek a leendő bányaiskolai növendék értelmiségére feltétlenül kárt hozó befolyására s azokra a roppant nehézségekre rámutatok, a melyek a tanárra nehezednek akkor, midőn az eredetileg talán jólelkü, törekvő s ambicziózus fiatal embernek a nyers és durva környezetben eltompult nemesebb hajlamait újra felélesztení, fejleszteni s megerősíteni törekszik. Talán nem túlozok akkor, a midőn azon, szerencsére nem gyakori tényt állapítom meg, hogy egynémely bányaiskolát végzett altiszt társadalmi műveltsége bizony igen gyarló s ezt a megállapított tényt a bányaiskolai évek előtt folytatott életmód káros hatásának tudom be. Ugyancsak a fiatal kedélyre nagyon károsítóan hatott nyers és durva környezetnek a rovására kell írnom azt a sajnos, el nem tagadható tényt is, hogy egyes bányaiskolát végzett egyének, a mint az iskola falai közül kikerültek és a mindennapi meg-

élhetést biztosító végbizonyítványt kezükbe kapták, tudásuk fejlesztésével tovább nem törődnek és könyveiket és jegyzeteiket sutba dobják. Hogy kivételek, mint egyebütt, úgy itt is vannak, szó nélkül el kell ismerni, mert igenis vannak ambicziózus, feltűnést keltő műveltséggel biró bányász- és kohászaltisztek, de e kivételek otthonjukból hozták a jobb nevelést, a tökéletesebb előképzést, a romlatlan kedélyt és azt az erkölcsi és intellektuális erőt, mely őket még a durva s nyers környezetben is megvédi az eldurvulástól.

Azon téves nézetre, hogy rátermett és megbízható altisztet csak a folytonos és sok évekre szabott kézi munkával lehet nevelni, ki sem czáfolt rá jobban, mint javaslatot tett főmérnök úr. Én csak azt fűzöm hozzá, hogy nem vagyok ellensége a gyakorlati munkának, sőt mindenkor azt hangoztattam, hogy az szükséges, de nem úgy és nem oly módon, mint azt a mai rendszer néhol a tanulókkal, sőt néhol a végzettekkel is foganatosíttat. A helyes mód az volna, hogy a növendékek praktikus vezetőkre bízva, lehetőleg az elméletiekkel párhuzamosan, sorrendben sajátítsák el a különböző elsajátításra szükséges munkanemeket. Végzésük után pedig 1—2 évig az altiszt és üzemvezető mérnök mellé osztva teljesítsenek szolgálatot altiszt — (helyesebben művezetőknek kellene nevezni) jelölt minőségben megfelelő havi — vagy évi díjazás ellenében. Ily módon vélem a megbízható, rátermett altiszteket nevelni. Az a monoton munka (munka ma, munka holnap, holnapután stb.), melylyel egyesek jó altisztet vélnek képezni, épen az ellenkezőjét eredményezi: az altisztaspiráns lelkileg tönkre megy.

Az, hogy a javaslat a bánya- és kohóaltisztek kiképzését alsó- és felsőfoku bányaiskolára kivánja bízni, egészen helyes és alaposan meg van okolva; czélszerüségét e különválasztásnak mások is, magam is kellőképen körvonaloztuk. Az az állítás, hogy a felsőfoku bányaiskola dolgozni nem akaró urakat fogna nevelni, mivel sem okolható meg és csak a javaslatot tevők intenciójának félreértéséből származhat. A felsőfoku bányaiskola arra volna hivatva, hogy az üzemet vezető mérnököknek közvetlen segédeket neveljenek, kik esetleg kisebb üzemeket, kutatásokat stb. önállóan vezessenek. Hogy az alsófoku bányaiskola így azután a tulajdonképeni felvigyázókat nevelné, talán mondanom se kell.

Itt a tizenkettedik órája annak, hogy a bánya- és kohóaltisztek képzése reformáltassék. Ezt az égető követelést ugyanazok az okok támogatják, a melyek a mérnökképzésnek magasabb színvonalra emelését is szükségessé tették. A halogatás bánya- és kohóiparunk rovására menne, mi kivánatos alig lehet. Be kell látni, hogy az altiszt azzal a tudással, melyet a mai bányaiskolán kaphat, nem felelhet meg teljesen azoknak a kivánalmaknak, a melyeket hivatása lépten-nyomon tőle megkövetel. S ha igen, azt nem a bányaiskolának, hanem fokozott önművelésének köszönheti. Már pedig erre minden egyesnek alkalma és az említett okokból hajlama nem lehet; az ennek megfelelő alapot az iskola kell, hogy megadja.

Még egyet. Ne vádoljunk, hogy ne vádoltassunk! Főleg pedig ne akkor, midőn ok a vádaskodásra nincs. A mi igaz, az nem vád. S ha vád, az a rendszernek és nem nekünk szól. Az pedig, a ki a négy—öt évtized előttiekhez hasonlítja a ma követelményeit, nem lehet hivatott arra, hogy egy nagy horderejü javaslatot elbiráljon. Régi jó idők voltak azok, mikor még észrevették a képzett altisztet. Azóta jó negyven—ötvenszer tette meg vénhedt sárgolyóbisunk hosszu körútját és sok minden változott meg rajta, talán csak az öreg bányászok maradtak a régiek. Köszöntöm a javaslatot, melytől sokat remélhet a jövő altisztgeneráczió. Vajha nem volna csak a pusztában kiáltó szó!

KÖZGAZDASÁG.

A romániai petroleumfúrás állami támogatása.

A romániai bányatörvény 104. szakasza értelmében a bányák felkutatásához, megnyitásához és kiaknázásához szükséges gépek, szerszámok és eszközök minden beviteli vámilletéktől mentesek, amennyiben a bányavállalkozó kizárólag saját bányájának szükségletére hozza be azokat.

A «Moniteur du petrole roumain» (1910.Nr. 9.) közlése szerint, az ipar- és kereskedelemügyi miniszter ezen szakasz módosítását czélzó törvényjavaslatot terjesztett a kamara elé, melynek szövege a következő: «Vállalatok, melyek bármily rendü gépfúrással petroleumtelepeknek felkutatását és kiaknázását végzik, minden egyes lefúrt és béléscsövezett folyóméterért 20 frank prémiumban részesülnek, tekintet nélkül arra, vajjon a fúrás eredményes vagy nem produktiv.

A prémium elszámolása december 31-ével végződő évenkint történik és a kifizetést a kereskedelemügyi miniszter igazolása után, legkésőbb április hó folyamán az állam teljesíti.

Más bányák számára szükséges gépek és eszközök minden beviteli vámilletéktől mentesek maradnak, amennyiben az országban nem gyártatnak és a bányavállalkozó saját bányájának szükségletére hozza be azokat.

Az év folyamán végzett fúrások ellenőrzésének módját külön kibocsátandó közigazgatási szabályzat fogja meghatározni.»

Ezen törvényjavaslat szerint a petroleumforráshoz szükséges gépek, stb. vámmentességének helyébe a fúrás folyóméterenkénti prémiuma lép, amire az a körülmény bírta a kormányt, mivel szerinte a bányatörvény 104. szakasza a vámmentes behozatalnál sok visszaélés elkövetésére vezet.

Erre vonatkozólag a pénzügyminiszter az 1910/1911. évi állami költségvetés indokolásában a következőket jelenti ki: A bányatörvény 104. szakasza értelmében gyakorolt beviteli vámmentesség annyira fokozódott, hogy körülbelül 3 millióra tehető, s ennek jó nagy része a törvény czélzatának ellenére történik és oly műhelyeknek a beviteli vámtól mentes vas és egyéb árukkal való ellátására szolgál, melyek nemcsak petroleumra dolgoznak, hanem mindenféle más czélra is, ezáltal pedig a kevésbbé tehetős műhelyeket teszik tönkre, amelyek beviteli vámilletékkel terhelt vasat kénytelenek használni. Ez az oka egyebeken kívül annak, hogy nincs ország, melyben a beviteli vámmentesség annyira terjedne, mint éppen Romániában.

A törvényjavaslat indokolása különben részletesen fejti ki azokat a szempontokat, amelyek a kormányt a bányatörvény 104. szakaszának módosítására bírták és számol egyszersmind azokkal a várható eredményekkel is, amelyek a módosításból úgy a petroleumipart, valamint az ország pénzügyeit érhetik.

A bányatörvény 104. szakasza értelmében a bányák felkutatásához, megnyitásához és kiaknázásához szükséges gépek, szerszámok, mindennemü berendezések és anyagok beviteli vámilletéktől mentesítve vannak, amennyiben a bányavállalkozó kizárólag saját bányájának szükségletére hozza be azokat. A törvény értelmében nyujtott eme kedvezmény ennélfogva egyéni és a jövesztő bányaipar szükségletei által van korlátozva, mert a behozott anyagok más rendeltetésre nem használhatók fel.

A jövesztő petroleumipar eszerint, midőn a bányatörvény által az összes bányavállalatok számára előírt kedvezményben részesül, a 104. szakaszának rendelkezéséhez képest kedvezményt kap az összes készülékeknek, gépeknek, eszközöknek és anyagoknak vámmentes behozatala által, melyek a petroleumtelepek kiaknázásánál használtatnak fel, milyenek pl. minden rendszerü mótorok, fúrók, béléscsövek, transzmissziószíjak, szivattyúk, vasszerkezetek stb., vagy melyek a petroleum szállítására és raktározására szolgálnak, mint pl. a gyűjtő- és vezetékcsövek stb. — Minthogy ezen rendszer mellett a vámmentesen behozott anyagokat bevallott rendeltetésüktől nem szabad elvonni, az anyagok tényleges felhasználását és forgalmát nagy ellenőrzés alatt kellene tartani. Ámde a petroleumiparban nagyon körülményes és csaknem lehetetlen az ilyen ellenőrzés. A petroleumot jövesztő ipar szoros kapcsolatban van egyrészt oly kohászati műhelyekkel és gyárakkal, melyek — habár párhuzamban a petroleumiparral létesültek és fejlődnek — mégsem működnek kizárólag csak a petroleumipar körében, másrészt a petroleumfinomítókkal, melyek a nyers petroleum kezelésével a különféle értékesíthető terményeket szolgáltatják. A kohászati üzemek éppen úgy, mint a finomítók is, amennyiben ennek feltételeivel bírnak, a nemzeti ipar védelméről szóló törvény rendelkezései alá esnek, következésképpen nem részesülhetnek azokban a kedvezményekben, melyeket a bányatörvény 104. szakasza nyujt.

De könnyen megeshetik az is, hogy egy petroleumvállalat a bányatörvény alapján kér és

kap vámmentes anyagbehozatali engedélyt és ez az anyag azután más czélra használtatik fel, akár valamely kohászati üzemben, akár pedig petroleumfinomitóban.

Ilyen körülmények között azután bizonyos gépmühelyek, kohóüzemek vagy petroleumfinomítók a vállalkozók nevén behozott anyagok beviteli vámmentességéből hasznot húznak, s ekként alárendeltségi helyzetbe hoznak más hasonló oly telepeket, amelyek az üzemükhöz mulhatatlanul szükséges anyagbehozatalért beviteli vámilletéket kötelesek fizetni. A vámmentesen behozott anyagforgalom hatékony ellenőrzéséhez nagyon bonyolult szervezetre és begyakorolt nagy személyzetre volna szükség, különösen tekintetbe véve azt, hogy jelenleg a pêtroleumot jövesztő iparban több mint 50 működő vállalat van, mely mélyfúrással is foglalkozik. Be van igazolva, hogy a bányatörvény 104. §-át igen könnyen lehet kijátszani, s hogy ezt nagy mértékben gyakorolták. Ennek elkerülése végett szükséges a fennálló rendszernek oly módosítása, amint a törvényjavaslatban tervezve van, mely szerint a petroleumot jövesztő ipar szükségletére behozott gépek, szerszámok és anyagok kivétel nélkül a beviteli vámtarifának vagy a különleges szerződéses megállapodásnak vettetnek alá, s e helyett a petroleumvállalatok fúrási prémiumot kapnak, mely minden gépiesen fúrt és béléscsövezett folyóméter után 20 frankban állapíttatik meg, tekintet nélkül arra, vajjon a fúrás eredményes vagy nem.

Az állam nagy mértékben fog nyerni kártalanítást a behozott gépek és anyagok után kirótt beviteli vámilletékek bevételezése által. A javaslatba hozott prémium pedig egy és ugyanaz, függetlenül a mélységtől, a fúrás módjától és az alkalmazott fúrások számától.

Él lehetett volna ugyan fogadni a mélységgel fokozatosan emelkedő skála szerinti prémium alkalmazását is, pl. 100—100 méterenként megállapított kategóriákban. Ezt a rendszert azonban mellőzték, mert egyrészt figyelmenkívül hagyja az első berendezés költségeit, amelyek csaknem ugyanazok és függetlenek a fúrás mélységétől; másrészt, mivel az egy év alatt végezhető fúrások nagy számát tekintve, bonyolulttá tenné a fúrási prémiumok elszámolásának módozatait. A legutóbbi három évben lefúrt folyóméterek statisztikáját a következő számok adják:

Év	Lefúrt folyóméterek
1907	77·900 méter
1908	81·880 »
1909	69·900 «
Évi átlag	76·560 méter.

Kereken 80.000 folyómétert véve, az egy folyóméter fúrás és csövezésért fizetendő 20 frank prémium mellett az évi prémium 1,600.000 frankra becsülhető. Ez a rendszer hivatva lesz egyrészt az ipari tevékenységnek azt a részét hathatósan ösztönözni és bátorítani, mely nagyon nagy tőkebefektetést igényel és amelynél igen nagy koczkázat, másrészt pedig helyreállítani az egyenlőség feltételeit azoknál az iparágaknál, melyek a petroleumot jövesztő iparral szoros kapcsolatban vannak. Egyéb más bányákra vonatkozólag, mint az elől idézett törvényjavaslat 3. pontjából vehető ki, némi módosítással (hazai gyártmányok alkalmazása) a vámmentes behozatal ezentúl is érvényben marad. A «Moniteur du pétrole» szerint a nagy vállalatok elégedetlenül fogadták a 20 frank fúrási prémiumot, a mely szerintök messze alatta van azon beviteli vámilletéknek, melyet aránylagosan lesznek kötelesek fizetni a fúráshoz és a nyers petroleum szállításához és raktározásához szükséges gépek, eszközök és anyagok után, s így a tervezett módosítással koczkára vannak téve jelentékeny veszteségek, a mi bizonyára nem célja a kormánynak a petroleumipar jelenlegi helyzetében.

Megemlíti továbbá az idézett szaklap, hogy a petroleumot termelők uniója figyelmeztette a kormányt azokra a nehézségekre, melyeket a bányatörvény 104. szakaszának tervezett módosítása a kis petroleumvállalatoknak okoz, mely vállalatok kénytelenek lesznek a beviteli vámilletékek fizetésére szükséges összegeket előlegezni és várakozni addig, míg a miniszter a fúrási prémiumokat kiosztja. Ezt az ellenvetést alaposnak nyilvánítva, a «Moniteur du pétrole» szükségesnek találja, ejtessék módja annak, hogy a kis vállalatoknak megkönnyíttessenek a fizetendő vámösszegek, mert ezek nem rendelkeznek olcsó nagy tőkével, s máskülönben is mindenkor teljesen különleges pártolást érdemelnek. *B. L.*

Közgazdasági hirek.

Németország nyersvastermelése, bevitele és kivitele, valamint szükséglete 1907-ben és 1908-ban. 1903 óta Németország a nyersvastermelésben második helyen áll, közvetlen az Egyesült-Államok mellett. 1907-ben Németország nyersvastermelése 12,875.000 tonna volt, 1908-ban pedig 11,805.000 tonna. 1908-ban Németországban összesen 280 kohó volt üzem-

ben, (1907-ben pedig 303) a nyersvastermelés összesen 43.532 embert foglalkoztatott (1907. évben 45.201).

Tekintetbe véve a teljes üzemidőt, egy-egy kohó teljesítménye 1908. évben 48.736 tonnát tesz ki. Németország nyersvasbevitele, kivitele és szükséglete az említett években a «Zeitschift für praktische Geologie» (1910. I. füzet) szerint az alábbi táblázatból vehető ki:

	1907	1908
	tonnákban	
Bevitel törmelékvasban és hulladékvasban	164.105	146.898
« nyersvasban	443.624	252.779
Összes bevitel	607.729	399.677
Nyersvastermelés	12,875.159	11,805.320
Összesen	13,482.888	12,204.997
Kivitel törmelékvasban és hulladékvasban	120.206	163.698
« nyersvasban	275.170	257.849
Összes kivitel	395.376	421.547
Tehát fölösleg	13,087.512	11,783.450
Ebből levonva I. olvaszt. öntöttáru	71.377	71.465
Marad fölhasználásra szánt nyersvas	13,016.135	11,711.985

Németország lakosságára számítva a nyersvasszükségletet, az eredmény az, hogy 1907. évben 209 *kg* volt a fejenkénti nyersvasszükséglet, 1908-ban pedig 185 *kg*.

A német nyersvas legfőbb fogyasztója 1908. évben is Belgium volt 145.918 tonnával (1907. évben 185.378 tonna). *P. M.*

Una boszniai szénipar r.-t. czím alatt Zágrábban új szénbánya vállalat alakult. A szénterület Doberlintől mintegy 7 kilométer távolságban van, Ljesljani, Rakovacz, Devetaki, Pusce és Zuljevica községek határában és Doberlin állomással 7·2 kilométer hosszu sodronykötélpályával van összekötve. A bánya egyelőre évi 24.000 waggon, állítólag 5000 kalóriás fényszén termelésére van berendezve és már ez évben teljes üzembe jön.

(Magy. Szénujság.) *Sz.*

A só világtermelése 1907-ben. Az angol hivatalos bányászati statisztika nyomán (a «Zeitschrift für praktische Geologie»-ban, 1910 II. füzet) alábbi táblázatban az egyes államok és gyarmatainak sótermelése foglaltatik az 1907. évben.

a) *Európa és gyarmatai:*	Tonna
Németország	1,950.685
Német-Kelet-Afrika	1.631
Ausztria	396.550
Magyarország	215.937
Bosznia és Herczegovina	57.214
Svájcz	57.518
Franczaiország	1,225.739
Algeria	20.399
Tunis	78.200
Franciaország és gyarmatai összesen	1,324.338
Németalföld-Nyugat-India	12.718
Németalföld és gyarmatai összesen	12.718
Nagybritannia és Irország	2,016.505
Aden	91.835
Ausztrália	76.204
Bahama	1.898
Kanada	65.950
Fokgyarmat	9.716
Ceylon	29.844
India	1,120.480
Észak-Nigeria	400
Oranje-River	19.367
Somali coast Protectorate	105
Turcs and Caicos Islands	43.723
Brit birodalom összesen	3,476.027
Oroszország (Szibéria bezárólag)	1,801.800
Románia	129.287
Törökország	329.932
Görögország	26.966
Olaszország	505.232
Spanyolország	605.895
Cap Verde Islands	2.664
Európa és gyarmatai összesen	10.894.394

b) *Ázsia:*	
Japán	483.506
Formosa	36.938
China	241.000
Siam	18.432
Perzsia	1.300
Arábai	762
Önálló Ázsia összesen	781.938

c) *Afrika:*	
Egyiptom	99.174
Abesszinia	14.000
Önálló Afrika összesen	113.174

d) *Amerika:*

	Tonna
Egyesült-Államok	3,772.637
Mexikó	9.200
Honduras	1.107
Ecuador	113.002
Venezuela	15.364
Brazilia	210.583
Argentina	6.000
Chile	18.982
Peru	21.592
Önálló Amerika összesen	4,168.467
Összes világtermelés	15,957.973

Ugyanezen hivatalos forrás alapján, a só összes világtermelése 1890-től 1907-ig a következő volt:

1890. évben	10,212.147 t.,
1891. «	10,224.919 «
1892. «	10,581.013 «
1893. «	10,013.004 «
1894. «	10,983.807 «
1895. «	11,299.040 «
1896. «	11,219.447 «
1897. «	11,925.734 «
1898. «	11,353.173 «
1899. «	12,899.733 «
1900. «	12,572.076 «
1901. «	12,864.589 «
1902. «	13,279.032 «
1903. «	12,818.253 «
1904. «	13,816.149 «
1905. «	14,251.142 «
1906. «	15,088.649 «

P. M.

Ásvány szén világtermelése az 1907. évben. A hivatalos angol bányászati statisztika szerint (a «Zeitschrift für praktische Geologie» 1910. II. füzetben) a széntermelő államok és gyarmatainak ásványi széntermelése az 1907. évben a következő:

Európa és gyarmatai:	Tonna
Németország	205,732.362
Ausztria	39,991.457
Magyarország	7,886.710
Bosznia és Herczegovina	621.179
Svájcz	2.000
Francziaország	36,753.627
Indo-Khina	320.000
Francziaország és gyarmatai összesen	37,073.627
Belgium	23,705.190
Németalföld	722.824
Németalföld-Kelet-India	416.427
Németalföld és gyarmatai összesen	1,139.251
Nagy-Britannia és Irország	272,129.006
Ausztrália	9,836.453
British Borneo	71.892
Kanada	9,535.812
Fokföld	130.671
India	11,326.227
Natal és Zuluföld	1,554.597
Neuseeland	1,860.392
Oranje-River	506.287
Rhodesia	104.391
Transvaal	2,615.809
Brit birodalom összesen	309,661.537
Svédország	305.338
Oroszország (Szibéria bezárólag)	25,282.000
Románia	144.323
Szerbia	268.315
Bulgária	170.528
Törökország	450.000
Olaszország	453.137
Spanyolország	3,887.236
Portugália	8.824
Európa és gyarmatai összesen	656,793.014

Ázsia:

Japán	13,803.969
Formosa	71.563
Korea	5.895
Khina	9,032.660
Önálló Ázsia összesen	22,914.087

Amerika:

Egyesült-Államok	435,782.839
Mexikó	700.000
Filipin-szigetek	4.123
Venezulea	14.064
Chile	832.612
Peru	—
Önálló Amerika összesen	437,519.203
Összes világtermelés	1.117,226.304

A következő táblázat feltünteti ugyanezen hivatalos statisztika alapján az ásványi szén világtermelését 1880-tól 1907-ig.

	Tonna
1880. évben	330,649.000
1890. «	514,119.000
1891. «	532,382.000
1892. «	537,621.000
1893. «	507,903.000
1894. «	552,065.000
1895. «	583,020.000
1896. «	601,271.000
1897. «	631,450.000
1898. «	663,820.472
1899. «	723,239.177
1900. «	767,636.204
1901. «	789,128.476
1902. «	803,157.045
1903. «	881,002.936
1904. «	886,497.722
1905. «	941,015.007
1906. «	1.013,644.524

Ezen 28 évi időtartam alatt, 1880-tól az 1907. év végéig a világ széntermelése 237·88%-kal nőtt, tehát több mint háromszorosára emelkedett. Legnagyobb az emelkedés 1907-ben, szemben az 1906. évivel; ezen emelkedés 103·58 millió tonna, vagyis 10·21%. Magyarország a világ széntermelésében 0·70%-al vesz részt. *P. M.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

1910 május havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1904-re:*

Weiszmahr Sándor Budapest 12 K.

b) *1908-ra:*

Benkár József Balánbánya 12 K.

c) *1909-re:*

Benkár József Balánbánya 12 K, Lehotzky Kelemen Lupény 12 K, Zelenka Emil Zólyombrézó 12 K. Összesen 36 K.

d) *1910-re:*

Angyal József Zalatna 12 K, Fodor László dr. Selmeczbánya 12 K, Jánosik Géza Wittkowitz 12 K, Lehotzky Kelemen Lupény 12 K, Lemezgyári tiszti kaszinó Borsod-Nádasd 12 K, Rákóczy Sámuel Budapest 12 K, Rozlosnik András Selmeczbánya 12 K, Salamon Jakab Budapest 12 K, Szöke Imre dr. Budapest 12 K, Sztroiny Román Diósgyőr 12 K, Walek Károly dr. Selmeczbánya 6 K. Összesen 126 K.

II. Alapítványok számlára.

«Tinatit» magyar biztonsági robbantóanyag r.-t. alapítványa 300 K.

III. Lapkezelési számlára.

Előfizetésre 16 K, lappéldányokért 6 K. Összesen 22 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1904-re	12·— K
	b) 1908-ra	12·— «
	c) 1909-re	36·— «
	d) 1910-re	126·— «
	Összesen	186·— K
II. Alapítvány számlára		300·— K
III. Lapkezelési számlára		22·— «
	Összesen	508·— K

Budapest, 1910 június 2-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mű megírását kívánja az Egyesület mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafütés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert terményeknek raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll,

ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megirására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Kinevezés.

45.976. sz. A m. kir. pénzügyminiszter *Misztrik* Béla okleveles vaskohómérnököt a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskolához tanársegéddé nevezte ki.

Budapest, 1910 junius hó 5-én.

Áthelyezés.

46.760. sz. A m. kir. pénzügyminiszter Dr. *Mihalovits* János, m. kir. bányabiztost, a gölniczbányai m. kir. bányabiztosságtól a zágrábi kir. bányakapitánysághoz helyezte át.

Budapest, 1910 május 21-én.

Állást keresés.

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szives megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel biró **főaknász**, ki úgy a fém, valamint a szén és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szives ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

4 középiskolát és bányaiskolát végzett, jelenleg is állásban levő, több évi gyakorlattal biró, 28 éves, nős egyén megfelelő állást keres. Bányászatban, anyagkezelésben, bérelszámolásban, érczelőkészítésben jártas. 3 nyelvet beszél. Megkeresések «*G. R.*» jel alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 évi üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szives megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az érez-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát és IV. közép osztályt végzett bányaaltiszt helyét változtatni óhajtaná; kisebb üzemvezetést vagy bármely külső alkalmazást elvállal. 3 nyelvet ért. 9 évi gyakorlattal bir. Jelige: «*Bányaaltiszt*».

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érez- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

30 éves, erőteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal biró **üzemvezető**, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányaüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztrativ teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kivántatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «*T. A. Praxis*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) biró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

26 évi gyakorlattal biró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Hosszas gyakorlattal biró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket „Szorgalmas“ jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Helyreigazítás.

Lapunk f. évi 9-ik számában megjelent nagybányavidéki osztály jegyzőkönyvéből, az 589. oldalon, a *választmányi tagok helyben* pótlandó *Weisz* Lajos.

A m. kir. pénzügyministeriumtól.

60450. szám.

Hirdetmény.

A szénbányászat minden ágában alkalmazható, az üzem közvetlen vezetésére, ellenőrzésére s a munkások oktatására képes altiszteket nevelő pécsi m. kir. szénbányásziskolába ez évi szeptember elején kezdődő 1910/1911. tanévre harmincz (30) tanuló vétetik fel.

A tanulók kiképeztetése két (2) évi tanfolyamon át történik. A tanév szeptember hó elejétől a következő évi junius hó végéig tart. A folyó évben belépni szándékozók kötelesek sajátkezüleg irt folyamadványukat folyó évi augusztus hó 10-ig az elöljáró bányahivatal, illetve bányaigazgatóság útján, melynek szolgálatában állanak, a pécsi m. kir. szénbányásziskola szaktanárához benyujtani. A felvétel iránti folyamodványhoz a következő okmányok csatolandók:

1. Bányaorvos vagy megyei főorvos által kiállított bizonyítvány arról, hogy ép, erős, bányamunkára alkalmas testalkattal, jó látó, halló és beszélő szervezettel birnak, az 1887. XXII. t.-czikk 4. §-ának megfelelően a himlő ellen újra be vannak oltva, vagy az idézett törvényczikk 5. §-a értelmében az újraoltás alól törvényesen felmentettek.

2. Anyakönyvi kivonat annak beigazolására, hogy tizenhetedik (17) életévüket már betöltötték.

3. Az előljáró hivatal vagy illetékes polgári hatóság által kiállított erkölcsi bizonyítvány.

4. Iskolai bizonyítvány, hogy az elemi népiskola négy (4) osztályát jó eredménnyel végezték.

5. Szolgálati bizonyítvány, hogy valamely szénbányaműnél legalább két (2) éven át megszakítás nélkül kézimunkával foglalkoztak. Aki azonban négy (4) elemi osztálynál magasabb előképzettséggel bír, csak egy (1), a kézimunkában eltöltött évet tartozik kimutatni.

A bányásziskolába való felvétel az orvosi felülvizsgálat és a felvételi vizsga eredményétől tétetik függővé.

Az előkészítési tanfolyam felvételi vizsgájánál beigazolandó, hogy a felvételt kérelmező a magyar nyelvben folyékonyan és olvashatóan írni, jól olvasni, az olvasott tárgyak értelmét saját szavaival elmondani tudja, közönséges és törtszámokkal a négy alapműveletet hibátlanul megfejteni képes és végre, hogy a métermérték beosztását teljesen ismeri.

Budapest, 1910. évi május 21.

A miniszter megbízásából:
Remenyik
főbányatanácsos.

Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

* * *

Megjelent különlenyomat alakjában és a «Bányászati és Kohászati Lapok» kiadóhivatalában kapható:

Dombrovski Lajos: **Különleges finom lemezek gyártása** ... ... ára 4 K

Altnéder Ferencz: **Kéneskőolvasztás aknás pestekben** ... ... ára 2 K

Az ár előzetes beküldése után bérmentesen küldi a műveket a kiadóhivatal a megrendelőknek.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

2000-798
2000 ÁPR 2

XLIII-IK ÉVFOLYAM. * 51-IK KÖTET. *

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

1910 JULIUS—DECZEMBER.

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET, A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.



SZERKESZTI
GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS
FARBAKY ISTVÁN.

BUDAPEST
PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA
1910.

TARTALOMJEGYZÉK.

Oldal

Bányajog.

A Pp. törvényjavaslatának a bányaügyekben való bíráskodást szabályozó VII. címéről. (583—587. §§.) Irta: *Dr. Vásárhelyi Hugó* 702
Törvényjavaslat három bányászati monopóliumról ... 500

Bányamérés.

A mérőműszerek egyes hibáinak kiigazítása. Irta: *Kantner János* ... 90
Coordinata felrakószerkezet több kisebbítőléptékkel bányamérnökök számára ... 108
Mérőeszközök távcsöveiben mikrofotografiai úton előállított kereszt- és távvonalak pókháló-fonálkereszt helyett ... 445
Számítási adatok terepfelmérésekhez. Irta: *Urbán Sándor* ... 172

Bányamívelés.

A kőzetfúrógépek és újabb fejlődésük ... 351
A Salgótarjáni Kőszénbánya Részvény-Társulat nógrádmegyei bányászatának ismertetése. Irta: *Gerő Nándor* ... 673
Gasolin-motor földfúrási czélokra ... 385
Néhány érdekes ujság a bányászat terén. Irta: *Réz Géza* ... 433
Sóbányászatunkról. Irta: *Szabó Albert* ... 695

Bányaszerencsétlenség és mentési ügyek.

Az 1910. évi május 17-én történt szászvári bányaszerencsétlenség ... 1
Mentés és első segélynyujtás a bányászatban. Irta: *Kállai Géza* ... 257, 321, 393
Mentőcsapatok alkalmazása a szászvári bányaszerencsétlenségnél. Irta: *Tassonyi Ernő* 6

Bányászati és kohászati hírek.

A csertés-hondoli Regina-aranybányamű ... 387
A diósgyőri m. kir. vas- és aczélgyár ... 244
A drótkészítés az Egyesült-Államokban ... 930
A kissármási földgáz értékesítése ... 301
A Magyar Hites Szabadalmi Ügyvivők Testülete ... 499

Oldal

A Magyar Kovasavművek r.-t. ... 244
A nemzetközi geológiai kongresszus ... 446
Angol bányavállalat ... 245
Anthraczit Vulkánon ... 302
A nyolczórás munkaidő behozása az angol kőszénbányaüzemekben ... 246
A Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. ... 244
A vasbeton szerepe a krassószörénymegyei kataszrófánál ... 302
Az aninai fúrások ... 499
Az ipartestületek országos szövetsége ... 243
Bányaelvonási határozat ... 302
Bányajogosítványok megvonása ... 446
Bányakatasztrófa ... 446
Dunamenti bányák kiaknázása ... 244
Érdekes bányapör ... 387
Földgáz artézi kútból ... 387
Földgáz Orosházán ... 176
Fúrógép egy aranybányában ... 87
Fúrógépverseny Transvaalban ... 50
Gőzturbinák fejlődése Amerikában ... 50
Gróf Andrássy Dénes bányája ... 302
Hatalmas drótkötélpálya ... 245
Megsemmisített árverés ... 446
Nemzetközi vas- és gépipari ujdonságok és szabadalmak kiállítása ... 244
Petroleumkutatás Kovásón ... 930
Petroleumkutatás Mármarosmegyében ... 244
Petroleumkutatás Sárosban ... 387
Tisztviselők küldöttsége a pénzügyminiszternél 176
Uj czementgyár ... 245
Vizierő hasznosítása Körmöczbányán ... 499
Vízvezeték létesítése Diósgyőrött és Parasznyán ... 447

Bányászati készülékek.

A karborundum különleges alkalmazásai ... 385
Készülék szállítókötelek kenésére ... 709
Ujabb bánya-anemométer a mutatók pillanatnyi zérusra állításával ... 49

Bányatelepek.

A bazaltkő és bányászata hazánkban. Irta: *Gyulay Károly* ... 11
A nemeskorund és válfajai ... 96
A türkiz, a lazurkő és a malachit bányászatáról ... 289

*

Oldal

Az aluminium és a bauxittermelésről. Irta: *Gyulay Károly* ... 294
Az északtransvaali réz- és ónbányák. Irta: *Wieder H.* ... 163
Gróf Wenckheim Frigyes borossebesi uradalmához tartozó vasbányák. Irta: *Balás Jenő* 144

Egyesületi ügyek.

Andreics János, közgyűlést előkészítő bizottsági elnök jelentése ... 308
Befizetések ... 124, 251, 390, 589, 672, 940
Borsod-gömöri osztály ülései ... 122, 310, 654, 937
Budapesti osztály ülései 588, 646, 933, 934, 935
Igazgatótanácsi ülések 59, 187, 458, 585, 639, 655, 669, 931
Körmöczbányai osztály ülései ... 643, 644
Közgyűlésünk ... 457, 464
Máramarosi osztály ülése ... 636
Nagybányai osztály ülése ... 646, 728, 729
Pályázati felhívás ... 60, 941
Salgótarjáni osztály ülései ... 121, 636, 642, 653
Selmecz- és bélabányavidéki osztály ülése 111, 642
Szepesi osztály ülései ... 250, 640
Vajdahunyadi osztály ülése ... 190
Választmányi ülések ... 249, 461, 656
Zsilvölgyi osztály ülései ... 451, 454

Fémkohászat.

A fémeskő mikrostruktúrája. Irta: *Faller Károly* ... 193
A kohófüst ártalmas voltának megállapításáról, tekintettel a füstkártalanítási perekre. Irta: *György Gusztáv* ... 687
A metallográfia ipari alkalmazása ... 300
Elektrolit villamos rézkifejtés számára ... 386
Galvanizáló por ... 301
Vörösréz-nikkelaczél ... 930

Főiskolaügyek. Bányaiskolák.

A bányamérnöki szakoktatás reformja. Irta: *Oczvirk Nándor* ... 593
A bányászati főiskola rektorválasztási ügye 238, 298, 382, 443, 498, 710
Bányászati szakiskoláink és a szociális tudományok. Irta: *Bertalan István* ... 231
Értesítő a hazai bányásziskolák 1909—10. tanévi eredményeiről ... 730
Válasz a «Bányásziskolák» czím alatt írt észrevételekre. Irta: *Kantner János* ... 47

Földismeret.

A földpátokról és rokonságukról ... 296
A földtani intézetek és a bányászat. Irta: *Dr. Lóczy Lajos* ... 485
A márványkülönlegességek ... 236
Harmadkoru szénnyomok az Osztroski-hegység déli lejtőjén. Irta: *Dr. Gaál István* 283

Oldal

Gépészet.

A czentrifugálszivattyukról. Irta: *Vankó Rezső* ... 81

Halálozás.

Binder Jenő ... 941
Kauffmann Kamill ... 590
Martinek Antal ... 672
Sántha László ... 390
Spalda Árpád ... 390
Zsembery Tivadar ... 125

Irodalom.

Az Ország-Világ 30-ik száma ... 177
Grafosztatika és vasszerkezetek. Irta: *Kövesi Antal* ... 177
Magyar bányásznaptár ... 499
Straub Sándor: Elektrotechnika 27. és 28. füzete ... 447
Vezető a m. kir. Földtani Intézet Muzeumában ... 447

Közgazdaság.

A Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete évi közgyűlése ... 56
A Délmagyarországi kőszénbánya r.-t. ... 56, 110
A gépsegélyek reformjához ... 305
A Hernádvölgyi magyar vasipar r.-t. ... 582
A horvátországi szénbányászat ... 582
A kaluszi kálisótelepek ... 582
A kővárvidéki kőszénbánya r.-t. ... 450
A Langen és Wolf mótorgyár kitüntetése ... 499
A lübecki Drägerwerke kitüntetése ... 727
A Magyar aranybánya r.-t. ... 248
A magyar ágyugyár ... 726
A magyar és osztrák vasművek ... 185
A Magyar Kárpáti Petroleum R.-T. ... 446
A magyarországi fémbányászat hanyatlásáról ... 173, 448
A Magyar Radiatorgyár r.-t. ... 248
A m. kir. államvasutak gépgyára ... 726
A m. kir. technológiai iparmuzeum 1908—9. évi működése ... 387
Andrássy Dénes gróf krasznahorkai baritbányája ... 389
A rapp-romhányi kőszénbánya ... 582
A rimamurányi közgyűlése ... 725
A sárgaréz olcsóbbodása ... 57
A Standard Oil Comp. terjeszkedése ... 248
A Steana Romana új sikerei ... 450
A szabadalmak gyakorlatbavételi kényszere Angliában ... 389
A Szápári kőszénbánya és az Angol-Osztrák Bank ... 306
A Szápári kőszénbánya r.-t. ... 56
Az állam bányavasutat vásárol ... 305
Az Amerikai Egyesült-Államok vasiparáról 186
Az angol ipari főfelügyelőség ... 307
Az osztrák földhitelintézet bányaüzlete ... 449
Az osztrák petroleumharcz ... 184

	Oldal
Az Urikány-zsilvölgyi magyar kőszénbánya részv.-társ.	307
Bartos Zoltán bányalámpagyára	58
Borsodi szénbányák r.-t.	185
Entwickelungstendenzen im Ruhrbergbau	186
Fauck Albert és tsa czég kitüntetése	726
Ferronia szerszám- és vasárugyár r.-t.	389
Hogyan fizetik a mérnököket Indiában	110
Kőszénbányaalapítás	450
Marx és Mérei-féle tudományos műszergyár ünnepélye	307
Mercur aczélöntöde és szeszárugyár r.-t.	57
Mi történik a petroleumpiaczon?	306
Mi történik a rézpiaczon?	307
Nemzetközi műtrágyakartel	307
Nyersolajjal való tüzelés az amerikai vasutakon	186
Osztrák szén Magyarországon	110
Petroleumkutatás	110
Rádiumgyár részvénytársasági alapon	389
Rochette magyar bányavállalata	306
Románia petroleumpiaczáról	185
Steana Romana	582
Trauzl és Társa czég kitüntetése	726
Új aranybánya részvénytársaság	450
Újból kisért a zománczedénykartell	306
Új gipszgyár Kőrösbányán	389
Új kőszénbánya Horvátországban	185
Új vasárugyár	185
Új vegyészeti gyár Budapesten	56
Vasáru kereskedelmi r.-t.	56
Vasút a szacsali petroleumföldre	389

Különféle.

A Diesel-mótorok szabadalma	726
A Kohlen Industrie Verein nyilatkozata	386
A középérték elve. Irta: *Grigercsik Géza*	33
Delejes elhajlás, légnyomás és hőmérsék észlelése Nagybányán 64, 128, 256, 392, 592, 736,	944
Falak és vasszerkezetek tisztítása és festése homokszóróval	581
Gyorsvonatoknak feltételes megállítása Melsicz állomáson	499
Hulladékértékesítés	445
Kapeller Henrik laboratoriumi felszerelések intézete	930
Nick Mihály nyilatkozata	386
Pályázat az állami támogatással való iparfejlesztésről szóló munkára	109
Úti levél. Irta: *Katona Lajos*	707
Vázlatok a vektoranalitikából. Irta: *Finkey József*	222

Robbantóanyagok.

Robbantóanyagok. Irta: *Ceipek Norbert*	425

Statisztika.

A fémpiacz a legutóbbi években	178
A föld vasérczkészlete	248
A nyersvas világtermelése az 1906., 1907. és 1908. évben	58
A rézpiacz a legutóbbi években	711
Aranytermelés Brádon	185
A vasérczkivitel 1910 első 7 hónapjában	389
A világ kalcziumkarbid-termelése	307
A világ nyersvastermelése 1909-ben	727
A világ petroleumtermelése 1907-ben	58
A világ vasérczkészlete	583
Az ipari jogok statisztikája 1908-ból	929
Az osztrák vaskartel termelése	450
Az osztrák vasművek forgalma	58
Bosznia és Herczegovina bányászata és kohászata 1909-ben	926
Francziaország termelése kő- és barnaszénben, nyersvasban és öntött aczélingotban az 1910. év I. felében	726
Közlemények Francziaország és gyarmatainak 1908. évi bánya- és kohóstatisztikájából	51
Magyarország bánya- és kohóipara az 1909. évben	737
Magyarország sóbányászatának statisztikája az 1909. évről	923
Nikkel és aluminium világtermelése az 1906., 1907. és 1908. években	58
Réztermelési statisztika	57
Svédország vasérctermelése 1909-ben	584

Személyi hírek.

Ajtai Lajos	61
Ambrózy Károly	61
Andrea János	191
Baldowszky Károly	252
Bezák László	61
Dr. Biró Loránt	455
Dr. Böckh Hugó	734
Böhmer Péter	252
Braunfeld Gyula	252
Brünnich János	252
Fabisch József	252
Farkas Lajos	734
Fest Flórián	252
Fleischmann Győző	252
Forster Kálmán	252
Friedmann Áron	252
Galotti Miksa	734
Gombik Ferencz	61
Göhler József	252
Grillusz Jenő	519
Dr. Hajdu Lajos	253
Haurik Károly	734
Hegedüs Zoltán	734
Herrmann Miksa	125
Herrmann Sándor	319
Holup István	252
Honek Ignácz	191
Jahn Vilmos	941
Jakoby István	519
Jamrich Márk	252
Joós István	252
Kolpaszky József	61
Kellner Andor	61
Körös Rezső	191
Linek Rezső	61
Dr. Lecső László	455
Matterni Lajos	252
Marussy István	252
Medzny János	253

Oldal

Melis István ... 191
Mikulik Dániel ... 252
Obholczer Adolf ... 252
Obholczer Béla ... 252
Oka Simon ... 252
Dr. Piller Ernő ... 253
Pohly Ferencz ... 252
Polák Károly ... 253
Potpalka András ... 252
Dr. Sasi Nagy Imre ... 253
Schréder Gyula ... 734
Schwerla József ... 252
Staudinger László ... 252
Sustig Ignácz ... 252
Szokol Valér ... 734
Tavi Károly ... 191
Topiczer Kálmán ... 252
Venczel Ede ... 252
Dr. Zelesny Károly ... 253

Történelem.

Adatok Hunyad- és Zarándmegye bányáinak állapotához 1816—1817-ben. Irta: *Zsemley Oszkár* ... 228

Tüzelés.

A földgáz. Irta: *Vnutsko Ferencz* ... 597
A természetes gáz kezelése és értékesítése. Irta: *Katona Lajos* ... 521

Oldal

A tőzeg szerepe az iparban és az elektrotechnikában ... 303
Bitumenes tüzelőanyagnak való újabb gázgenerátorok ... 101
Földgáz az északamerikai Egyesült-Államokban. Irta: *Herrmann Miksa* ... 574

Vaskohászat.

A ferrosilicium nedves levegő hatására fejlesztette mérges gázokról ... 291
A nyersvas, vas és acél szerkezeti alkatrészeinek elnevezése ... 49
A vas a jövő században ... 710
Elektromos acélgyártás a Röchling- Rodenhauser- és a Stassano-féle pestekben. Irta: *Terény János* ... 129
Elemi szénnel való czementálás ... 384
Szabó Kálmán megjegyzése az «Elektromos acélgyártás a Röchling- Rodenhauser- és a Stassano-féle pestben» czímü czikkre 444
Uti levél. Irta: *Katona Lajos* ... 30, 107

Vegyészet.

A czinkérczek teljes elemzése és a czink volumetrikus meghatározása az újabb gyakorlati módszerek figyelembe vételével. Irta: *László Adolf* ... 156
A cyansav hydrolytos bomlásáról és erősségéről. Irta: *Dr. Schleicher Aladár* ... 65
Térfogatos mangánmeghatározások ... 35

XLIII. évfolyam. II. kötet. 13. szám. Budapest, 1910. julius 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Az 1910. évi május 17-én történt szászvári bányaszerencsétlenség	1
Tassonyi Ernő: Mentőcsapatok alkalmazása a szászvári bányaszerencsétlenségnél	6
Gyulai Károly: A bazaltkő és bányászata hazánkban	11
Úti levél	30
Grigerczik Géza: A középérték elve	33
Térfogatos mangánmeghatározások	35
Rendkívüli szünet a főiskolán	46
Válasz a »Bányásziskolák« czím alatt írt észrevételekre	47
Rövid közlemények	49
Bányászati és kohászati hirek	50
Közgazdaság: Közlemények Franczia-ország és gyarmatainak 1908. évi bánya- és kohóstatisztikájából	51
Közgazdasági hirek	56
Egyesületi ügyek	59
Hivatalos rovat	61

Az 1910. évi május 17-én történt szászvári bányaszerencsétlenség.

A sujtóléggel küzdő feketeszénbányászat földalatti küzdelmének történetében szomoru szerep jutott a mult hó 17-én az Esztergom-szászvári kőszénbányarészvénytársaság szászvári bányászatának is, hol hirtelen fellépett sujtólégrobbanás egy altiszt és 16 munkás életét oltotta ki.

A szászvári bányaüzem két aknával, az ú. n. Szentháromság-aknával és az Új-aknával van feltárva és a külszínnel még egy harmadik aknával, az ú. n. Lég-aknával közlekedik. A Lég-akna jelenleg egy omlás következtében csak részben szolgál eredeti rendeltetésének, a mennyiben a Lég-akna szájánál beépített szívó ventilátor, a most kihúzó aknául szereplő és befedett Új-aknán át egy keresztvágat segélyével szívja ki a Szentháromság-aknán beömlő légáramot. A két elől említett akna mindegyike 262 m. mély és a VIII. mélyszintig terjed. Száz méternyire a Szentháromság-aknától és pedig északnyugati irányban van az ú. n. I. számu vakakna, mely a VIII. szintet a XI. szinttel köti össze. A IX., X. és XI. szintek között 40—40 m. szintkülömbség van. Ezen szintek főkeresztvágatai, úgy vastagság, mint dőlés és csapásirányu kiterjedésben igen szabálytalan, fekütől, fedü felé számított Franciska, János, Szentháromság és Adalbert nevü telepek feltárására és lefejtésére irányulnak. A katasztrófa által érintett területen a VIII. szint felett nincsen bányaművelet. A IX. szinten csupán a Franciska-telepnek délnyugati szárnya van fejtés alatt. Északi irányu alapfolyosója keresztvágatban folytatódik és körülbelül 110 m. távolságban keresztezi az itten kelet-nyugati csapásu Szentháromság-telepet és ugyanezen szinten hasonlóképen már lefejtett Albert nevü telepet. A IX. szint főkeresztvágata az aknától mintegy 80 méter távolságra van csak nyitva és egy gurító, egy közbeiktatott középfolyosó és egy második gurítóval a Szentháromság telep X. mélyszinti alapfolyosójával közlekedik.

A X. mélyszint keresztvágata harántolja a Franciska, János és Szentháromság nevü telepeket. A Franciska-telep délnyugati alap-

folyosója 35 méternyi hosszban van nyitva és két gurítóval közlekedik a IX. mélyszinttel. Ellenszárnya nincs nyitva.

A János-telep le van fejtve. A Szentháromság-telep délnyugoti szárnya a keresztvágatig szintén levan fejtve. Ugyane telepnek északkeleti szárnya egy körülbelül 180 m. távolban fekvő elmeddölésig, mely természetes fejtési határt képez, alapközlével föl van tárva és a IX. szintre lyukasztott gurítókkal és két osztóvágattal előkészítve.

A fejtési határtól 25 méterrel visszafelé egy keresztezéssel 15 m. távolságban megütötték az Adalbert IV. telepet, melynek egész kiterjedése csapásirányban 40 m., átlagos vastagsága 18 m. Miután e telep rendszeresen feltáratott és a gurítókkal a IX. szinten a Szentháromság-teleppel összeköttetett, rendszeres fejtés alá vétetett és ez időtájt a legfelső emeletet már le is fejtették.

Egy más, ugyancsak a Szentháromság-telep alapfolyosójáról a főkeresztvágattól 100 m. távolságban telepített keresztezéssel az alapfolyosótól 20 m. távolságban az Adalbert III. telepet ütötték meg, azt keleti irányban 30 méterre tárták fel és a rendes légvezetés czéljából a IX. szint alatt a Szentháromság-telep egy keresztezésével kötötték össze.

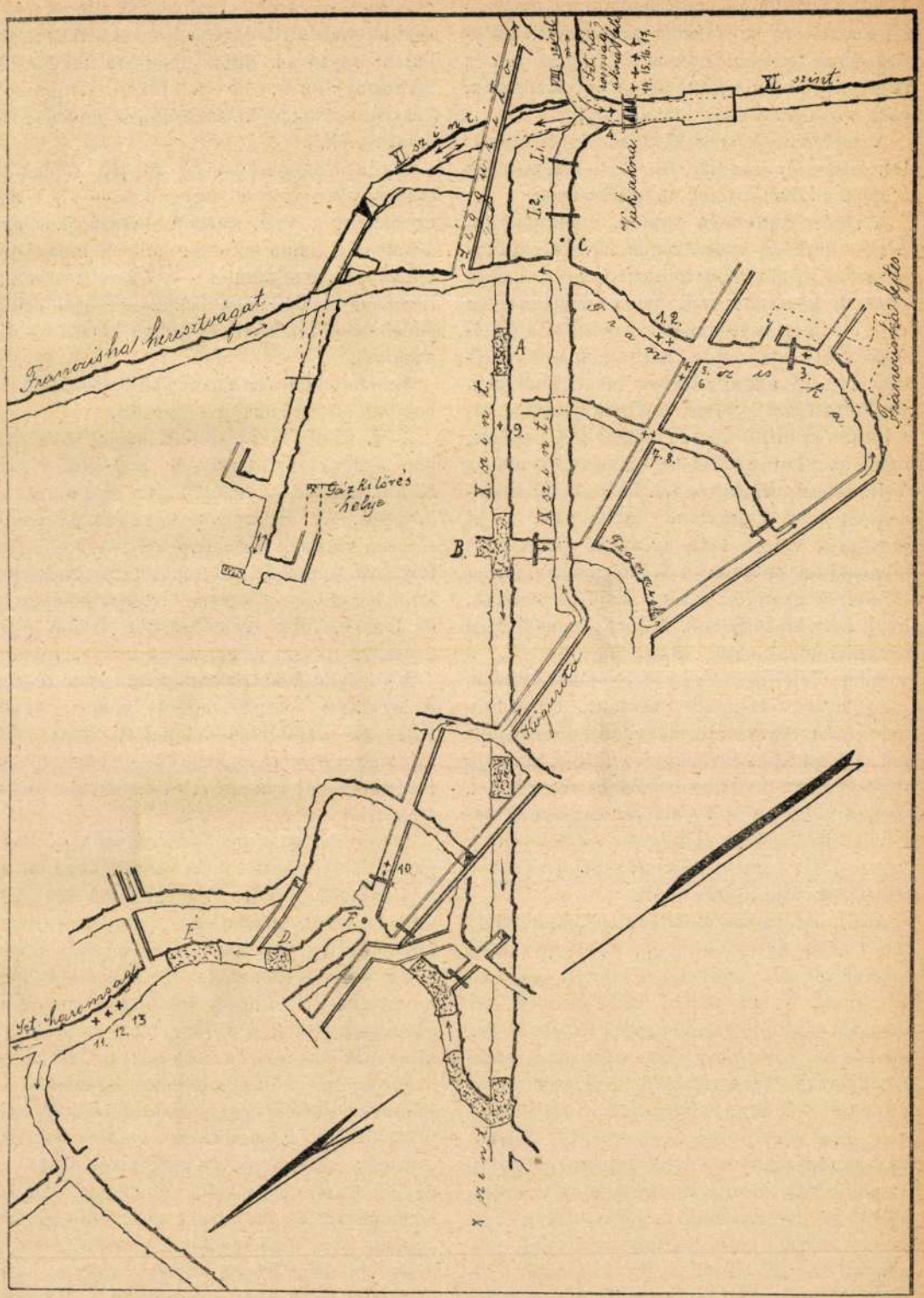
A legújabb föltárások a X. szint alatt 40 m. mélyebben telepített XI. szinten folynak, melyet mindenek előtt két keresztvágattal a délnyugatival és északival igyekeznek megnyitni.

A délnyugati keresztvágat eddig telepet nem nyitott meg és jelenleg az aknától számítva 96 m. hosszu. Az északi keresztvágattal 100 m. távolságban a Frigyes-telepet ütötték meg, melyet 4 méterre csapásirányban kihajtva, szintén mindenek előtt léggurítóval akartak a felső szinttel összekötni. A gurítóvájat vége jelenleg 8 m. magasságban áll a feltáró fötéjétől számítva. Az összeköttetés siettetése szempontjából kihajtottak ugyancsak a Frigyes-telepben egy ereszkét a X. szintről, a mely 22 m. mély. Ez az ellenvágat jelenleg üzemen kívül van.

A Szentháromság-aknán behúzó légáram az I. számu vakaknán át a X. mélyszintig vonul, hol egy része a Francziska-alapfolyosón elágazva a gurítón s részben középfolyosón át a IX. szintre felvonulva, annak Francziska-alapfolyosóján halad s a kivonuló légáramhoz csatlakozik. A főáram a X. szint keresztvágatán tovább vonulva, bejárja a Szentháromság-telep északkeleti folyosóját, egy része a főkeresztvágat közelében telepített gurítókon megy fel a IX. szintre, annak keresztvágatán át a kivonuló légáramba, másik része pedig az alapközlén tovább vonulva, a fejtési határ közelében telepített előkészítő míveleteken át szintén a IX. szintre vonul, hol a Francziska-keresztvágaton a Samu-telepről jövő légárammal egyesülve, szintén a ventilátor által kiszivatik. A Samu-telep szellőztetése már a VIII. szintről elágazó részárammal történik. A főlégáramból következő elkülönített szeparát légáramok voltak berendezve: a XI. mélyszint 2 szárnyának fúvólag működő szellőztetésére a X. szint rakodója közvetlen közelében egy-egy villamosan hajtott 3 lóerős Sirocco és egy kisebb szellőztető nyomta a X. szinti friss légáramból a XI. mélyszinti keresztvágatok vájvégéig beépített 30 cm. átmérőjü bádogcsöveken át a levegőt. Ezeken kívül még két kis villamos hajtásu ventilátor volt használatban. Az egyik a Francziska-telep X. szintje feletti osztófolyosójának szeparát szellőztetésére szolgált, az alsó szintről jövő friss légáramban állott és a levegőt hasonló dimenzióju és vájatvégig beépített bádog légvezető csöveken fújta. A másik szellőztető a Francziska-telep IX. szintjének délnyugati folyosójának végén telepített fejtés szeparát ventilálására szolgált.

A szászvári bányamű a sujtóléges bányamüvekhez tartozik ugyan, de az 1902-ben történt utolsó sujtólégrobbanás óta sujtólég egyáltalában kevés, veszélyes százaléku keverék pedig ott sohasem találtatott.

Igy 1908-ban a X. mélyszint telepítése alkalmából várt nagyobb mennyiségü sujtólég elleni praeventiv intézkedések czéljából tartott szakértői szemle az egész bányában sujtólégnek csak éppen nyomait találta, a X. szintet, melynek akkori egyedüli alapfolyosójából, egy 14 m. magas gurító volt feltörve, teljesen sujtólégmentesnek találta. A jelenlegi katasztrófa a XI. mélyszint északnyugati keresztvágatának 100-ik méterében megütött, eddig ismeretlen, most Frigyes-telepnek elne-



A szászvári bánya 1 : 1000 méretű térképe.

vezett széntelepről váratlanul nagy mennyiségben előtörő sujtólégből származott, melynek eddig teljesen ki nem derített helyen és ismeretlen okból származott meggyuladására, csak következtetések állanak fenn.

A szerencsétlenség körülményeit a vizsgálat, helyszíni szemle és tanukihallgatások alapján a következőleg állapította meg:

A szerencsétlenség napján, a délutáni két órakor kezdődő műszakon a XI. mélyszintre beosztott 4 munkást a beszálláskor állítólag egészen gázmentesnek talált munkahelyen este 7 órakor szénomlással kapcsolatos sujtólégkitörés lepte meg, mire lámpájukat lecsavarva, az aknarakodóhoz menekültek és a vészjelzésükre gyorsan a XI. mélyszintre átkapcsolt szállító csészén először a X. szintre, majd az ottani csatlós figyelmeztetése után a VIII. szintre szállottak fel. Itt a később elszerencsétlenült aknászszal találkoztak, a ki jelentésük vétele után az egyik visszahívott menekülttel leszállott a X. mélyszintre, mig a többiek a Szentháromság-akna felé indultak, hogy azon kiszálljanak. A mint a munkások a Szentháromság-akna rakodójához értek, a vakakna felől jövő nagy légnyomást éreztek, mely biztosító lámpáikat kioltotta. Ebből robbanásra következtetve, magukat a földre vetették, s a rakodó égve maradt villamos lámpája fénye mellett látták az odatóduló sürü füstöt, melyet azonban a Szentháromság-aknán betóduló friss légáram csakhamar visszaszorított. Igy a VIII. szintre feljutott munkásoknak a menekülés útja nyitva állott.

A XI. mélyszintből kitóduló sujtólég, mely tehát akkor gyúlhatott meg, mikor az aknász kisérőjével a X. mélyszintre lejutott, úgy ezeket, mint X. mélyszinti rakodón levő két munkást a XI. mélyszinti akna fenekébe dobta, a X. és XI. szint közötti aknarész járó osztályának létráit összerombolta, a X. szint rakodójában levő Sirocco-ventilátort helyéből az akna felé mozdította, a légcsöveket helyenként összenyomta és a X. mélyszint Francziska-alapfolyosója torkolatán álló légajtót szétrombolva, az utógázoknak is rövid utat nyitva, ezek nagyobbrészt a Francziska-telep délnyugati részén vonult a IX. szinten át a kivonuló légáramba, kioltva a Francziska-telepen dolgozó 7 munkás életét, mig a X. szinten előidézett omlások és szakadások által is fokozott ellenállásu hosszabb úton lassabban előhaladó részáram útját megelőző munkások megmenekülnek, de a főkeresztvágathoz közelebb állók a katasztrófának mégis áldozatul esnek.

Igy a szerencsétlenség napján földalatti munkára beosztott 86 egyénből, — kik közül egyébként a VIII. szintről elágazó, friss légáramban a Samu-fejtésben dolgozó munkások veszélyben nem állottak — 17 esett részben a robbanás dinamikai hatásának, részben pedig égési sebektől kisért mérgező hatásának áldozatául.

A robbanás hatása a bánya különböző részeiben különféleképpen jelentkezett.

A X. szinti rakodó feletti szivattyukamrában tartózkodó szivattyuőr zúgásszerü zajt hallott, melyet közvetlenül igen erős durranás követett. Az elektromos világítás az egyik sorosan kapcsolt izzólámpa üvegének eltörése folytán kialudt, a szivattyumótor transzmissziós szíja leesett és a mótort hirtelen kikapcsoló őr leesve, félig eszméletlenül feküdt éjjel 2 órakor történt megmentéséig a kamrában.

A IX. szint Francziska-folyosó északi részén a légkihúzó feltörés mellett dolgozó egyik vájár az alapfolyosó délnyugati része felől szintén zúgásszerü zaj kiséretében érzett nehéz lökést, mely őt a talpra vetette, lámpáját pedig eloltotta.

Erre felkelve, a légnyomás irányában az alapfolyosó folytatását képező keresztvágaton át a körülbelül 150 m. távolban levő Adalbert-fejtésbe ment, honnan egy, a fejtésből hívott társától a légfeltörésig visszakisértetve, innen a sötétben egyedül menekült, a kivonuló légáramban a VIII. szintre, honnan a Szentháromság-aknán kiszállott. Ezen az úton menekültek ki az Adalbert-fejtésben dolgozó munkások is.

Ugyancsak a bánya északi részében a X. szintnek Szentháromság főszállító alapfolyosójából kiinduló egyik keresztvágatából megnyitott telep folyosójára beosztott két vájár, az egyik elszerencsétlenült munkástól hozott amaz üzenet daczára, hogy a XI. mélyszintről sujtólég jön, még tovább dolgozott, mert a lámpával megvizsgált folyosón sújtólég nem mutatkozott. Nehány percz mulva robbanást hallottak, légnyomást éreztek, mely lámpájukat

eloltotta és őket a földre terítette. Sérülést azonban nem szenvedtek, mert a szállítófolyósótól elágazó keresztvágat a robbanás mechanikai hatását jelentékenyen enyhítette. E két munkás a szállító alapfolyosó törésein és egy feltörésen át egy külön részáramban menekült a IX. szintre, honnan a teljesen elgyengült két embert egy mentőcsapat szállította ki.

A robbanás területe kiterjedt egyrészt a XI. és X. közötti aknarészre, a X. szint főkeresztvágatára, a Franciska-telepnek innen elágazó feltáró vágatára és az e fölött elterülő előkészítő míveletekre a IX. szintig, sőt ennek alapfolyosójára és a felette telepített határfejtésre (délnyugati bányarész) másrészt ugyancsak a X. szint főkeresztvágatától kihajtott Adalbert-folyosójának körülbelül 80 méternyi hosszáig, valamint fölötte a IX. szint alatt elterülő előkészítő műveletekre (északi bányarész).

Az e leírt területen belül az elszerencsétlenülteknél konstatált égési sebek és az egy helyen talált kokszosodás arra enged következtetni, hogy az egész körülírt bányarészben explozibilis gázkeverék volt és kizártnak veendő, hogy az észlelt nagy terjedelmü hatások, egy kisebb explozionak tovább vitt mechanikai vagy élettani hatásai volnának.

A robbanás keletkezésére és a gyújtás helyére vonatkozólag a vizsgálat pozitiv adatokat szintén nem szolgáltatván, e tekintetben is csak következtetésekre kell szorítkozni.

A sujtólégkeverék meggyuladása, ha könynyelmüségből származó gyújtástól eltekintünk, vagy repesztő lövés, vagy lámpa lángjától, vagy villamos berendezés szikrájától származhatik.

A repesztő lövés a tanukihallgatások és a katasztrófa utáni helyszíni bejárás eredménye szerint a katasztrófánál nem jön számításba, minélfogva a gyújtás másik két tényezőjét kellett vizsgálat tárgyává tenni.

A bányamű összes részeiben az egyes rakodókban alkalmazott villamos világítástól eltekintve, mindenütt jó karban tartott, kifogástalan biztosító lámpák vannak alkalmazásban.

Ama körülményből, hogy egy munkás a szerinte kialudt lámpáját a XI. mélyszinten levő munkahelyén hagyta, az e munkahelyet szellőztető ventilátor a robbanás megtörténtéig járt, tehát az esetleg mégis égve ott hagyott lámpát levegővel táplálta, ama kérdés merült fel: vajjon nem maradt-e égve e munkás lámpája a munkahelyen és így vajjon nem ez gyújtotta-e meg a keveréket? A szakértői vélemény ez eshetőséget, melyre különben a XI. mélyszint hozzáférhetése idején még felvilágosítás szerezhető lesz, kizárván, a már az eljárás kezdetén a villamos szikraképződésre terelt eshetőség kérdését helyezte előtérbe, mert a feltartóztathatlanul tovább terjedő gázkiömlés az eddig friss légáramban álló motorokat is explozibilis keverékkel vehette körül, melyet a véletlenül keletkező villamos szikra kétségen kívül meggyújthatott.

A tanuk vallomása szerint az elszerencsétlenült felvigyázó azért ment a X. szintre, hogy a ventilátorokat kikapcsolja. S miután az explozió a rakodón érte, valószínünek látszott, hogy a kikapcsolásnál támadt szikra gyújtotta meg a sujtóléget. A gépmester azonban, vallomása szerint, a kapcsolót a robbanás után zárva találta. De a ventilátornak a robbanás után talált állapota sem nyujt erre bizonyítékot.

A Francziska-telep IX. és X. szintje közötti osztóvágatban felállított ventilátor kapcsolóján azonban kokszosodás találtatott. A motor egyik biztosítéka hiányzott, de miután az elektrotechnikai szakértő véleménye szerint az olvadó biztosíték kiégésére csak következtetni lehet, továbbá a robbanásnak e helyen előidézett kismérvü dinamikai hatása sem szól a mellett, hogy a gyújtás helye e helyen keresendő, ennélfogva a gyújtás oka és helye is kideritetlen marad, hacsak a XI. mélyszint újra nyitása újabb támpontot nem nyujt.

A villamos berendezéseknek sujtóléggel küzdő bányákban való engedélyezése iránti aggodalom a katasztrófa által újabb tápot nyerve, ha nem is vezet a villamos üzem általános tilalmára a sújtóléges bányákban, mint pl. Angliában, de bizonyára szigorubb feltételeket s fokozott ellenőrzést eredményező országos szabályozást fog nyerni.

Meg kell végül emlékezni a megrázó katasztrófa mély szomoruságában lélekemelően ható tevékenységről, melyet a szerencsétlenséggel sujtott bánya üzemvezetősége altiszti kara és munkásai tanusítottak a mentési munkálatok körül, úgyszintén a közeli és távolabbi válla-

latok nemes magatartásáról, kik azonnal útnak indított bátor, önfeláldozó, fáradhatatlan tevékenységet kifejtő mentőcsapatokkal igyekeztek a veszélyben levő bányának segélyt nyujtani.

Singer Bálint nagymányoki főmérnökön és állandó csapatán kívül megjelentek a Dunagőzhajózási társaság pécsi igazgatóságának mentőcsapata, a pécsi bányaiskola 20 növendéke (kik különösen a helyreállítási munkánál tettek hasznos szolgálatot). A Magyar ált. k. b. r. t. tatabányai bányaigazgatóságától Frey Ferencz főmérnök, Grosz István mérnök és Tassonyi Ernő bányaesküdt teljesen felszerelt mentőcsapattal, egy mentőcsapat Salgótarjánból Wagner Rezső mérnök vezetése alatt. Mert a mentési munkálat, melyeknek a holttestek felkeresésére is ki kellett terjedni, nemcsak nehéz, de veszedelmes és hosszadalmas is volt. Igy a 17-ik holttestet csak május 26-án sikerült megtalálni és kiszállítani.

A mentési munkák lefolyásának, a különféle mentőkellékek működésének és itt kipróbált gyakorlati használhatóságának szakszerü ismertetése a mentőcsapatok egyik vezetőjétől fog megjelenni. *P. K.*

Mentőcsapatok alkalmazása a szászvári bányaszerencsétlenségnél.

Irta: Tassonyi Ernő m. kir. bányaesküdt.

Tatabányán május 18-án délután $^1/_2$6 órakor értesültünk a Szászváron május 17-én este 7 óra tájban történt bányaszerencsétlenségről. A Magyar általános kőszénbánya r.-t. központi igazgatósága, úgy tudom, főbányahatóságunk megkeresésére, értesítette tatabányai bányaigazgatóságát, hogy mentőcsapatát tüstént küldje a szerencsétlenség színhelyére, segítséget nyujtani.

Lent a mentőállomás gyakorlati tárójában épen folyt a mentési gyakorlat még ebben az időben. A sietve fölhozott Westfália-készülékek közül 4 darabot gyorsan útra készítve, ellátták oxygénnel és regeneráló töltönyel. Ezenkívül magunkkal vittünk még 8 darab kettős, 120 atmoszféraperczre töltött oxygénpalaczkot, 8 darab regeneráló töltést, egy kézi légsűrítőt 100 méteres tömlővel és 2 darab hozzátartozó König-féle füstsisakkal, egy 40 literes oxygéntartót, telve 125 atmoszférás oxygénnel, 8 drb akkumulátorlámpát, 4 drb baltával és kötéllel ellátott derékövet, egy Dräger-féle Pulmótort és egy injektorvizsgáló készüléket.

Igy fölkészülve, este $^3/_4$9 órakor, a legelső gyorsvonattal, elindultunk a bánhidai állomásról. Mentőcsapatunk tagjai voltak: Frey Ferencz bányafőmérnök, Grósz István bányamérnök, jelen sorok írója, továbbá Bolcsek Rezső, Mach Venczel, Kubik Tamás aknászok, Kulics József elővájár és Förster Károly lőmester.

Az újdombóvári állomáson találkoztunk a Salgótarjáni kőszénbánya részv.-társ. 8 tagból álló mentőcsapatával, a kik Wagner Rezső bányafőmérnök vezetése alatt törekedtek velünk közös czélra. Azonban már itt sajnálattal hallottuk tőlük, hogy mentőfölszerelésük útközben valahol elmaradt. Valószínüleg mi is igy jártunk volna, ha minden átszálláskor magunk nem raktuk volna át 5 darab nagy és súlyos csomagunkat, de még igy is valósággal esetről-esetre ki kellett veszekednünk a nemtörődöm vasúti málházó személyzettől az átrakás megengedését.

A szászvári bányatelepre reggel $^1/_2$7 óra tájban érkeztünk. Itt megtudtuk, hogy a már fölszínen lévő 9 halottat az üzemvezetőség a IX. szintnek az előző közleményhez mellékelt térképen 1, 2, 3, 4 számokkal jelölt helyeiről, valamint a IX. szintet a X. szinttel összekötő gurítónak 5, 6, 7, 8 számokkal feltüntetett pontjairól és végül az *A* szakadás eltakarítása után a X. szint 9. számu részéről hozta föl, azonban a bányában maradt 8 áldozat helyét mindezideig nem sikerült még neki fölkutatnia, mivel a X. szintnek a 9. számu helytől távolabb eső részeibe, az omlások miatt, a IX. szintről a X. szintre vezető gurítókba és a Vak-akna zsompjára pedig a nagy gázmennyiség és a robbanás utáni romlott levegő miatt mentőkészülékek nélkül nem tudott leszállani.

Az üzemvezetőség főmérnökének, bányamesterének, a jelenlevő hatósági és más szakembereknek véleménye alapján ilyen körülmények között a mi mentőcsapatunknak feladata nem állhatott másban, mint hogy lebocsátkozzék a Vak-akna zsompjára és a IX. szintről a gurítókon át a X. szintre és fölkeresse a még bentrekedt szerencsétleneket.

Mentőszereinket kicsomagolva és fölkészülve, mintegy $^3/_4$ óra mulva megérkezésünk után leszállottunk a Szentháromság-aknán és innen a VIII. szinten át a Vak-aknához mentünk, a melyen a IX. szintre ereszkedtünk le. Velünk részint egyidejüleg, részint nemsokára leszállottak a bányahatóság részéről Pauspertl Károly m. kir. bányakapitány, Dr. Michnay Árpád m. kir. bányabiztos; Gianone Virgil pécsi főfelügyelő, Vizer Vilmos, a Magyar általános kőszénbánya r.-t. központi bányafőmérnöke, mint bányahatósági szakértők, Winklener János annavölgyi bányaigazgató, Singer Bálint mányoki főmérnök, Grósz Ábris szászvári főmérnök és Csermák Sándor szászvári bányamester.

A bányamesternek az után a fölvilágosítása után, hogy az elszerencsétlenedettek nagyobb része, minden valószínüség szerint, a X. szinten rekedhetett bent, feladatunknak ehhez a részéhez, a X. szintre való lehatoláshoz fogtunk hozzá.

A X. szint a IX. szintről két úton volt megközelíthető. Még pedig a térképen megjelölt «Kőgurítón» át és a «Franciska»-fejtés felőli 5—6, 7—8 számokkal ellátott gurítón keresztül. Ez az utóbbi út azonban szakadások által el volt torlaszolva, s így az előbbi útat kellett mentőcsapatunknak választania.

A mentési munkálat kiinduló pontjául a két L_1 és L_2 légajtó mögötti, C-vel jelzett helyet szemeltük ki, mivel ez a hely kissé tágasabb volt és mivel a IX. szintnek a kőgurító felé húzódó része egymásután sorakozó csillékkel volt tele, a melyeket más helyre vinni nem lehetett, különben is ekkor még a sok sujtólégtől ezen a szinten tovább hatolni nem volt tanácsos, annál is inkább, mert a Franciska keresztvágatban tűz elfojtásán is fáradoztak.

Ezen a helyen elhelyeztük tartalék oxygénpalaczkjainkat, megvizsgáltuk még egyszer a Westfália készülékeket és egy rövid «Jó szerencsét!» után útjára eresztettük mentő csapatunk egyik részét, a mely Frey Ferencz főmérnök vezetése alatt Bolcsek Rezső, Mach Venczel aknászokból és Kulics József elővájárból állott. Mentőcsapatunk másik része a légajtók megjavítása és más előfordulható sürgős munka végbezvitelére, végszükség esetében gyors segélyre ezen a helyen tartalékban maradt.

Alig 6—7 percz mulva az elindulás után mentőcsapatunk sietve visszatért. A visszatérésnek oka az volt, hogy Frey Ferencz főmérnök nem kapott elég oxygént a mentőkészülékből. A készüléket úgy a fölszínen, mint közvetlenül az elindulás előtt a legszorgosabban megvizsgáltuk s teljesen rendben találtuk. A feszültségmérő 120 atmoszférapercet mutatott, s az injektor tökéletesen működött, s így az említett tény okát másban nem kereshettük, minthogy a redukáló szelep normális állásával szolgáltatott perczenkénti két liter oxygénmennyiség Frey úrnak, a nagy melegben, egy álmatlanul átutazott éjszaka után és főképen a kőgurítón való megerőltető lehatolás alatt nem volt elegendő. Ebből a következtetésből kiindulva, beállítottuk tehát a redukáló szelepet két liternél több perczenkénti oxygénfogyasztásra. Biztonság okából kicseréltük még a kettős oxygénpalaczkot is és így bocsátottuk újból el veszélyes útjára mentőcsapatunkat.

A vállalkozás fölöttébb veszélyes voltát emelte először az, hogy a kőgurító nagyon meredek s igen szűk szelvényü volt, s a mentőkészülékek megsérülésétől joggal lehetett tartanunk, másodszor hogy elég mentőkészülékkel nem rendelkezvén, előrehaladó mentőink nem alkothattak velünk összefüggő lánczolatot.

Jó másfél óra múlott el ezután szorongó várakozásban. Különösen mi, a kik a hosszu gyakorlatozás ideje alatt szerzett tapasztalatokból, minden megbízhatósága mellett is, ismertük a mentőkészülék gyöngéit, számláltuk kétség és remény között a lomhán tűnő perczeket. Körülbelül 7 negyed óra elmúlta után egy-két égve maradt lámpa pislákoló lángjánál, bágyadozva a légáramtól hozott gázoktól, már mindannyian ott szorongtunk a kőgurító szájánál. A mikor már az indulástól számítva két órai időtartam is elmúlt, aggo-

dalmunk a legnagyobb lett, tudván azt, hogy mentőcsapatunk oxygénkészlete legfeljebb 2 óra hosszára való.

Végre 8 negyedórai várakozás után a kőgurítóban föltünt egy mentő és jelentette, hogy a X. szintre közvetlenül lenyúló gurítóban egy holttestet megtaláltak, s a *D*-vel jelölt törmeléket eltakarítva, részben áttörték az *E* szakadást is. A *D* és *E* szakadások egészbeni és részbeni áttörése után a légáram a X. szintnek erről a helyéről a megrekedt gázokat annyira elvitte és fölhigította, hogy mentőink már mentőkészülék nélkül tették meg visszafelé az út egy részét.

A megtalált áldozat a térképnek 10. számmal jelzett helyén feküdt teljesen kihülve, úgy, hogy benne az életnek legcsekélyebb nyoma sem volt fölismerhető, s az élesztési kisérlet is hiábavaló lett volna. Tetemén a fulladás általi halál kétségtelen nyomai voltak fölismerhetők.

Igy az egyik feladat nehezebb részének sikeres megoldása után mentőink kiszállottak, hogy a mentőkészülékek megtisztogatása és új töltéssel való ellátása után a csapat második, pihent része újra hozzáfoghasson a többi bentrekedt fölkeresésére.

Egy jó órával ezután, mivel a mentőcsapat fölvilágosítása alapján bizonyosak voltunk benne, hogy a X. szintnek az *E* szakadásig terjedő részében az emberéletre ártalmas gázok veszedelmes mennyiségben többé nincsenek, s ott a levegő összetétele a mentőcsapat által eszközölt légösszeköttetés után még csak javulhatott, hozzájárultunk ahhoz, hogy Csermák Sándor bányamester négy bányamunkással az *E* szakadás teljes átácsolása czéljából a munka sürgőssége érdekében addig is lemehessen, a mig mentőcsapatunk a bekövetkezhető veszély esetére, óvatosságból, nyomukban lehetett volna.

A négy bányamunkással a X. szintre leszállott bányamester sokáig nem küldött föl hozzánk üzenetet a lent végbemenő munkáról, s mi már életük biztossága felől is gondolkozóba estünk, úgyannyira, hogy Pauspertl Károly m. kir. bányakapitánynyal és Vizer Vilmos főmérnök urakkal megkisérlettük utánuk lehatolni. Azonban lámpáink elalvása miatt csak X. szintre közvetlenül lenyúló gurítóig érhettünk, s innen kénytelenek voltunk visszafordulni. Ekkor fölszállottam a Szentháromságakna VIII. szinti rakodóján levő szivattyukamarába, a honnan értekezhettem telefonon Grósz István bányamérnök úrral, a ki nemsokára mentőkészülékkel fölszerelve lejött Kubik Tamás aknászszal és Förster Károly lőmesterrel és utána ment az *E* szakadásnál dolgozó bányamester után. Később, a mikor a lent lévők biztosságáról meggyőződtünk, a munka siettetése czéljából a Mányokról érkezett bányamunkásokat is leküldtük a X. szintre.

A mig a munkások a bányamester, s az időközben leszállott üzemvezető főmérnök felügyelete alatt a szakadások átácsolásán dolgoztak, addig mentőcsapatunk átkutatta a X. szintnek ezen a részén lévő és a szakadásoktól megközelíthető összes mellékvágatait és gurítóit, de nem sikerült nekik áldozatokra akadniok.

Végre mintegy három órai megfeszített munka után, úgy $^1/_2 2$ óra tájban, a bányamunkások átácsolták az *E* szakadást annyira, hogy a mentőcsapat keresztül tudott az ott összegyülemlett vízen hatolni, s a X. szintnek 11, 12 és 13 számokkal jelölt helyein megtaláltak három halottat és azokat a X. szintnek a térképen *F*-el feltüntetett részéig előre hozták. A halottak mindegyikén égés és belehelt izzó gázok által okozott fulladás volt észlelhető.

Mivel a X. szinten lévő többi szakadás fölfogása és átácsolása előreláthatólag hosszadalmas munkát igényelt, azért az első feladatot, számolva a lehetőségekkel, sikeresen megoldottnak kellett elfogadnunk.

Délután 3 óra tájban a második feladat végbezvitele, vagyis a Vak-akna zsompjának kikutatása czéljából Frey Ferencz főmérnök, Bolcsek Rezső és Kubik Tamás aknászokkal szállott le.

A X. szintről a Vak-aknába kb. 15 m.-nyire bocsátkozhattak le a mentőkészülékek használata nélkül, megközelíteni akarván az akna zsompját a szállítókason, mert az akna tele volt gázokkal, s benne a sujtólég robbanásra képes mennyiségben volt. Ezért visszatértek a X. szintre, azután villamos lámpával és mentőkészülék segélyével lebocsátkoztak az akna mélyére, a meddig a zsompon összegyülemlett víz csak engedte. A zsomp több méter

mély vízzel, a robbanás által beleszórt deszkadarabokkal, törmelékkel és ácsolatrészekkel volt tele. Igen nagy fáradtságba került ezeket az utóbbi dolgokat legalább annyira eltávolítani, hogy az akna zsompja hosszabb léczdarabokkal átkutatható legyen. Az akna zsompján a víz alá merült tárgyakat nem lehetett a léczczel való tapogatással fölismerni, hogy nincsenek-e alattuk tetemek. Időközben az akna zsompja fölött mintegy 25 méter vastagságban lévő gáztömeg, a szállítókas le- és följárása folytán és a X. szinten lévő szivattyu hirtelen megállása után lezuhanó vízesés következtében annyira megritkult, hogy mentőkészülék használata nélkül is lehetett a zsomp fölött tartózkodni, mégis kénytelenek voltak mentőink följönni az aknából, mert a majdnem derékig érő vízben 3 órán át való tartózkodást nem birták már tovább.

Azonban ez a munka sem volt sikertelen. Először mivel a Vak-akna zsompjának a megközelítését eredményezte; másodszor mert mentőink az aknában megtaláltak egy szeges talpu czipőt, a melyet a bányamunkások Nyers Ferencz vájár lábbelijének ismertek föl. Minthogy pedig a megmenekültek közül többen állították, hogy Nyers Ferenczet közvetlenül a robbanás előtt a vakaknán látták leszállani Pollák Nándor aknászszal, kétségtelen volt, hogy úgy Nyersnek, mint Pollák aknásznak a Vak-akna volt a sírja, s mentőink csak azért nem találtak rájuk, mert nem volt náluk alkalmas eszköz, melylyel őket a víz alul ki tudták volna emelni.

Gyorsan hosszunyelü csáklyákat csináltattunk és körülbelül 9 óra tájban ezekkel ellátva szállott le újra a Vak-aknába Wágner Rezső salgótarjáni főmérnök, magával vivén két Dräger-mentőkészülékkel fölszerelt salgótarjáni mentőt és a mi mentőcsapatunkból a Westfalia készülékkel dolgozó Förszter Károly lőmestert. Nekik csakhamar sikerült úgy Pollák aknászt, mint Nyers Ferenczet megtalálniok a Vak-akna zsompján. Ugyanott e két áldozaton kívül még egy harmadikat is találtak, a kit Galovics Mártonnak ismertek föl. Mindhárom halotton törés és súlyos zúzódás volt észlelhető. Pollák aknász és Nyers Ferencz arczán és kezén égési sebeket is lehetett látni. A mentők mindhárom halottat a pécsi bányaiskola néhány növendékeinek segélyével nyomban a fölszínre hozták.

A bányában bentmaradt 8 áldozat közül 7-et 15 órai fáradozás után tehát sikerült napszínre hozni. A bentmaradt 8-ikat, az összes áldozatokat számítva 17-iket, nem találták meg. Valószínünek látszott az a föltevés, hogy ez az elszerencsétlenedett a X. szint még el nem takarított szakadásai alatt lelte halálát. Mivel azonban ezeknek a szakadásoknak teljes eltávolítása előreláthatólag huzamosabb időt látszott igényelni és nem volt olyan veszedelmes, hogy mentőcsapatunk ottmaradását szükségessé tette volna, s mivel mi idehaza úgyszólván mentőkészülékeink jó részét elvivén, saját tűzhelyünket csaknem védetlenül hagytuk, azért másnap, 20-án d. u. mentőcsapatunk otthagyta a szászvári bányatelepet. Én, mivel hivatásomnál fogva a hatósági eljárás is érdekelt, egészen 21-én éjjelig ottmaradtam, de a 17-ik áldozatot még akkorra sem tudták megtalálni. Később értesültem, hogy a 17-ik elszerencsétlenedettet a Vak-akna zsompjában találták meg szintén.

Mindezeket a dolgokat egybevetve, dicsekvés nélkül elmondhatjuk, hogy a tatabányai mentőcsapat szászvári működésével komoly esetekben való teljes alkalmazhatóságát egy veszélyes mentési munkálatnak gyors véghezvitelével a legmeggyőzőbben bebizonyította. Csak sajnálni tudjuk, hogy mi a szerencsétlenségről csak 23 óra multán értesültünk, s így csak a 36-ik órában nyujthattunk segítséget. El nem mulaszthatjuk elismerni, a mint ezt czikkem illető helyén föl is tüntettem, hogy a salgótarjáni mentőcsapat, Wagner Rezső főmérnök úr vezetése alatt, mentőkészülékeik megérkezése után, csapatunknak igen jó segítségére volt.

A Szászváron véghezvitt mentési munka mi reánk magunkra nézve is igen sok értékes tanulságot eredményezett. Ezek közül a főbbek a következők:

Elsősorban meggyőződtünk róla, hogy azok a fáradságos, sok kitartást és költséget igénylő gyakorlatok, melyeket idehaza mentőállomásunk gyakorlati tárójában füstben, kén és egyéb gázokban mentőlegénységünkkel együtt végzünk, elengedhetetlen föltételei egy mentőcsapat teljes kiképzésének. Ennek köszönhető

jórészben mentőlegénységünknek a veszély pillanatában példás lélekjelenléte és föltétlen biztos működési képessége. Mentőlegénységünk magatartása és elővigyázata az egész idő alatt kifogástalan volt, úgy, hogy közülök mindössze egy sértette meg jelentéktelenül egyik kezét.

A másik följegyzésre méltó tanulság az, hogy a mentőcsapatnak előtte meg nem szokott bányaterekben való előhaladásánál nagyon óvatosnak kell lennie. A visszatérésre nem szabad addig várnia, a mig a mentőkészülék erre sípolással jelez, mert a gurítókon való visszatérésre a készülékben a sípolás után maradt oxygén kevés és a mentőcsapat ennek a körülménynek kevés jelentőséget tulajdonítva, a legválságosabb helyzetbe kerülhet. A szászvári esetben is egy kevésbbé megfontolt és nem körültekintő mentőcsapat esetleg ilyen válságos helyzetbe juthatott volna, bizakodva apparátusa jelzősípjában. Természetesen ebben az esetben nagy szerencse volt, hogy a visszatérés a gurítókból oxygénlégzés nélkül történhetett, s mentőcsapatunk ezt számításba vette.

Elindulásunk előtt ingadoztunk, vajjon a Westfália mentőkészülék sisakját vigyük-e el, vagy pedig szájlégzést alkalmazzunk. A sisakokat nagy terjedelmük miatt, mivel amúgy is nagy és sok volt a podgyászunk, idehaza hagytuk. A szűk gurítókon sokkal jobban bevált a szájlégzés használata. Egyébként is a sisak használata kellemetlen és fölötte veszélyes is lehet. Kellemetlen, mert fullasztóan meleg, látási tere korlátolt, az arczhoz tapadó, tömítő gummigyűrű az arcz és homlok első részének bőrfelületétől, abba mélyen belevágódva, úgyszólván elvágja a vérkeringést, ezáltal jelentékeny fájdalmat okoz, s hátrányosan befolyásolja a vele dolgozót. Veszélyes is lehet a sisak használata, mert a rajta lévő üveg előrész törékeny, az arczhoz tapadó, tömítő gummiszalag a legritkább esetben zár jól, s így a gázok betódulását nem akadályozza meg tökéletesen. A szájlégzésnél ezek a zavaró dolgok nem fordulnak elő és a fejhez erősíthető szíjazattal ellátott szájdarab az ínyekre jól ráfekvő gummilappal és a fogak közé jövő, megfelelő erős peczkekkel kényelmesebb, mint a lélegző sisak és azt biztonság tekintetében is fölülmúlja. A szájlégzésnél mindenesetre kívánatos a légzésre való részt a fejhez szorító szíjkantár.

Készülékeink a szűk szelvényü gurítókon minden vigyázat mellett is nagyon sokat szenvedtek. Több készülék hűtőcsövén és regeneráló szelenczéjén erős horpadások nyomai láthatók. Ebből a szempontból előnynek kell tekintenünk, hogy Westfalia mentőkészülékkel volt mentőcsapatunk ellátva. A Dräger-apparátus két hengeralaku, vékony lemezzel védett CO^2 elnyelő szelenczéje és hűtőkészüléke aligha birta volna ki ezeket az ütéseket, a nélkül, hogy működésében zavar ne állott volna be.

A mentési munkálat sikere és a mentőcsapat biztossága érdekében elengedhetetlennek tartom, hogy a mentőcsapat hordozható távbeszélővel legyen fölszerelve. Egy ilyen készüléknek Szászváron is jó hasznát vettük volna. Mentőcsapatunknak van ilyen távbeszélője, a melynek egyik hal ókagylója és mikrofonja a vezető sisakjához van erősítve. Azonban ezt, mivel sisakot nem vittünk, szintén itthon hagytuk. Kívánatos volna ezt a távbeszélőt úgy átalakítani, hogy ne csak a sisakkal, hanem a szájon légzővel is használható legyen.

Úgy a Westfália, mint a Dräger-apparátusnak legkényesebb része az injektor és a redukálószelep. Gyakorlatozás közben tett tapasztalataink mondhatjuk, hogy a legtökéletesebben működő injektor és redukálószelep is megtagadhatja a szolgálatot működés közben, s így a vele dolgozó mentőnek még életét is veszélyeztetheti. Nagyban emelné mindkét mentőkészülék biztosságát, ha azokon olyan szerkezeti módosítás volna eszközölhető, hogy válságos esetben az injektor és redukálószelep a légzési körből ki volna kapcsolható és az oxygént a mentő az oxygénpalaczk csapjának szabályozása által megfelelő mennyiségben maga eresztené a mellzsák belégzési felébe és a kilehelt levegő a mellzsák másik feléből menne a regeneráló szekrénybe. Ezzel a tökéletesítéssel, nézetem szerint, a mentő nyugodtan jöhetne ki a mérges gázokból abban az esetben is, a mikor készüléke injektorának, vagy redukáló szelepének valami baja történik mentés közben. A mostani szerkezettel az injektornak s a redukálószelepnek legkisebb működési zavara is végzetes lehet a mentőre.

Befejezésül el kell mondanom, hogy én

tanuja voltam kezdettől fogva a tatabányai mentőcsapat kiképzésének és őszinte örömmel töltött el annak a biztos és gyors munkának a látása, a melyet a szászvári bányaszerencsétlenség alkalmával kifejtett. A kik látták ezt a munkát, csak elismeréssel szólhatnak róla.

A tatabányai mentőcsapat sikeres munkájával kapcsolatban nagy elismeréssel kell szólanom egyidejüleg a Magyar általános kőszénbánya részv.-társ. központi vezetőségének és tatabányai igazgatóságának követésre méltó például szolgálható szervezőképességéről, hogy tatabányai bányatelepén egy minden tekintetben modern és szénbányászata veszélyeihez mért mentőállomást rendezett be, s abban törekvő mérnöki karával az országnak nemcsak első, hanem minden körülmények között használható mentőcsapatát képezte ki.

A bazaltkő és bányászata hazánkban.

Irta: Gyulai Károly.

Hazánk változatos kőtermékféléi közül az építészet, főként úttestek építésénél, hovatovább nagyobb hasznát veszi a bazaltfejtésnek. Ez érthető is, mert eltekintve attól, hogy hazánkban a kiváló minőségü bazaltanyag nagyobb mennyiségben áll több helytt rendelkezésünkre, maga a bazalt, üvegszerü rendkívül kemény alapanyagánál és helyenként kvarcztartalmánál, így tehát súlyánál és ellentállóképességénél fogva, az útépítés, az útfentartás, a vasútbeágyazás, általában pedig az út- és az utczaburkolatok czéljaira egyaránt kiváló anyagot szolgáltat. Budapest fő- és székváros is egyes nevesebb bazaltbányáink révén fedezi immár utczaburkolatanyagának tetemes részét.

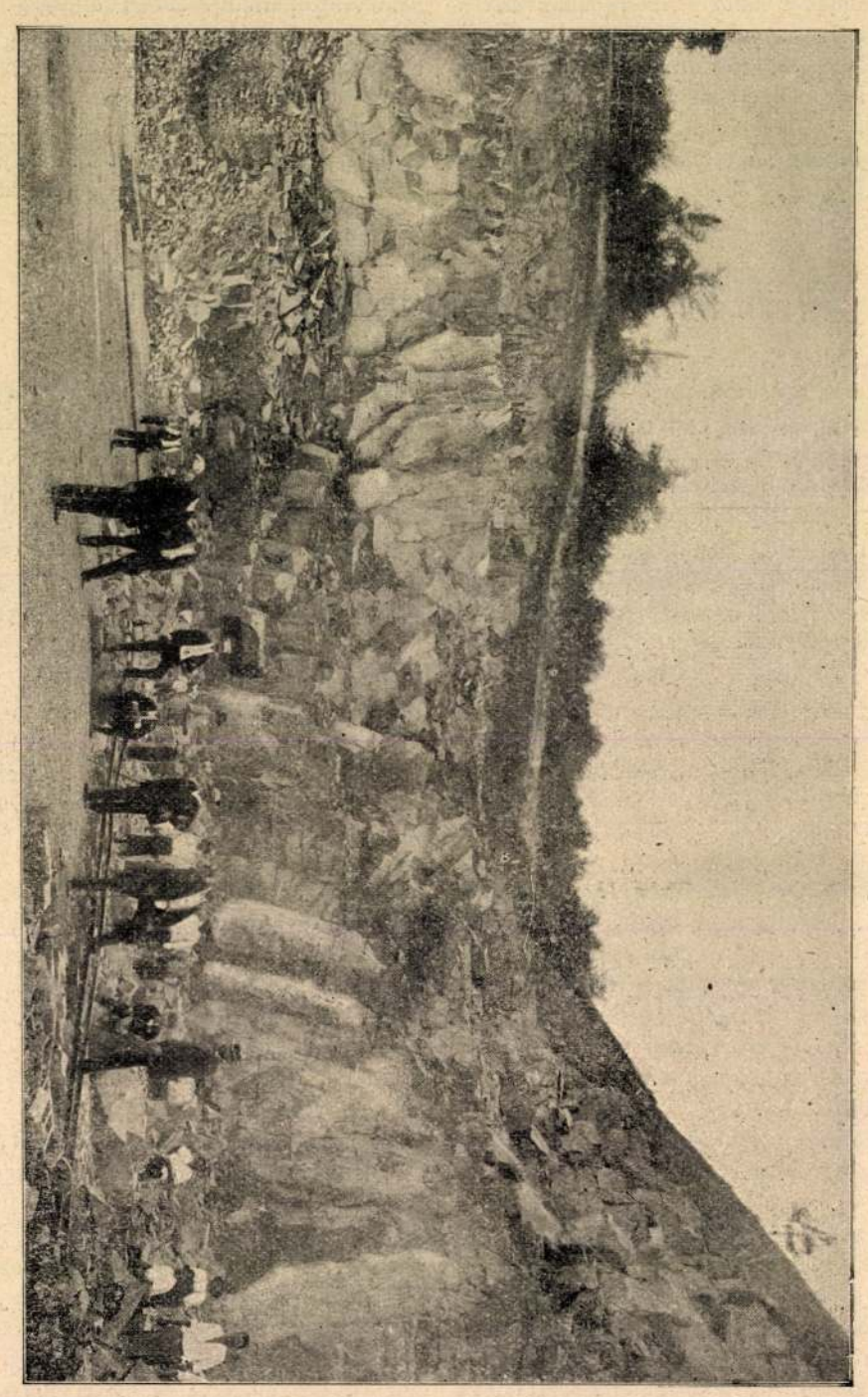
Az ókor kulturnépei közül elsőbben az óegyiptomiak használgatták a bazaltot, a mely a szomszéd Ethiopiából került át Egyiptom földjére. Az ókor népei, a mint azt dr. Schafarzik Ferencz neves tudósunk is írja, a bazaltot nagy súlya és rozsdafoltos mállása miatt nevezték «bazal»-nak (vasaskőnek); más felfogás szerint pedig, salakos voltánál fogva, «bzalt»-nak (kiégettnek).

Magyarország területein a bazaltláva a pliocénkorban tört fel. Bazaltláváink nem borítanak el nagyobb területeket egy tagban, hanem többnyire különálló kúpok alakjában lépnek fel. Legnagyobb a déli Bakony bazalcsoportja a festői Badacsonynyal; a nógrádgömöri bazaltvidék az ajnácskői, korláti és somosújfalui területekkel és a boglárom-fülekvidékeivel. Figyelemreméltó bazaltvidék még az alsórákosi Nagyküküllőmegyében és a lukareczi Temesmegyében. A magyar szent korona országai területén egészben véve tíz vármegye rendelkezik bazaltlávaanyaggal. A két legnevezetesebb a nógrádgömöri és a Zala vármegyei, a többi 7 bazaltöv, Baranya, Maros-Torda, Nagyküküllő, Sopron, Temes, Vas és Veröczemegyék területeire esik. *Baranyamegye* bazaltkőbányája a kiskőszegi; *Gömör* vármegyéé: az ajnácskői, az almágyi, a bénai, a csomai, a guszonyai, a sidi és a várgedei; a *maros-tordamegyei:* az oláhtopliczai; a *nagyküküllőmegyei:* az alsórákosi; a *nógrádmegyei:* a bolgáromi, a füleki, a fülekpüspöki, a korláti, a lázi, a nagydaróczi, a podrecsányi, a ragyolczi, a terbelédi, a tosonczai, az udornyai; a sopronmegyei: felsőpulyai; a *temesmegyei:* a lukareczi, a józseffalvai és a sziklási; a *vasmegyei* a kisczelli; a *zalamegyei:* a badacsonytomaji, a barsi, a csehi, a felsőzsidi, a gulácsi, a káptalantóti, a a nagygörbői, a prágai, a sümegi, a szőllősi, a vidornyalaki és a zalaszántói; végül Horvát-Szlavonországokban a krndijai *Verőcze vármegyében.* Összesen tehát mintegy negyven bazaltkőbányaterület található Magyarország tíz megyéjének különböző vidékein.

Baranyamegye kiskőszegi barzaltbányáiban fekete, szürke és sárgásszemü bazaltot fejtenek. A fekete bazalt bányászata Frigyes királyi herczeg béllyei uradalmához tartozik. A kiskőszegi bazalttermékek a Dunaszabályozásoknál és a Ferencz-csatorna parterősítéseinél úgy a főherczegi uradalom útépítéseinél nyer felhasználást.

Gömör vármegyében az úrbéresek tulajdonát képező almágyi és bénai olivintartalmu szürke bazaltot útkavicsolásra használják. A Kissebesi gránitkőbányászat R.-T. tulajdonát képező gömör-nógrádi bazaltbányákról, mint

nagyobb üzemvállalatokról, lentebb részletesebben is megemlékezünk. A guszonyai márványt, úgy a szomszédos sidi és várgedei feketebazalt is.



1. kép. Részlet a korláti bazaltkőbányából.

zsányi darabokban található szürke bazalt ősidőktől fogva használatos, mint útkavicsoló

Nógrádmegyében a kissebesi társulat korláti bazaltbányán kívül figyelmet érdemel a kiváló

koczkaburkolatot szolgáltató nagydaróczi bazalt; a podrecsányi szürkebazalt (egyik bányájuk nincs már üzemben); az útépítésre használt tömött, amfibolos ragyolczi szürke bazalt; a Szilárdy-féle salgótarjáni, oligoklászt tartalmazó szürkebazalt; a Janssen Alfonz-féle somosújfalusi és somoskői sötétszürke, amfibolos bazalt, a melyből évente mintegy 2000



2. kép. A korláti bazaltkőbánya siklópályája.

köbmétert fejtenek, leginkább Budapest számára; a Beniczky-féle terbelédi barnásszürke bazalt; a Galló-féle szürke tosonczai bazalt; az udornyai községi, már 1825. óta fejtés alatt álló sötétszürke bazalt.

Temes vármegyében figyelmet érdemel a józseffalvi kincstári bazaltbánya tömött, feketésszürke bazaltja. Bérlője Kovács Mór Temesvárott, a ki egyben a Gáll József főrendiházi tag tulajdonát képező temes-lukareczi bazaltbányák társbérlője is, Dénes Zsigmonddal együtt. A lukareczi bazaltbányában évente mintegy 30.000 köbmétert fejtenek. Az anyagot a délvidék vármegyéi és városai használják útépítéshez, kövezéshez, partvédelemre stb. Budapesten az Erzsébet-híd budai remek feljárójának útburkolata is lukareczi bazalttermék. A sziklási szürkebazalt legkiválóbb telepe a Temesvár tulajdonát képező évi 32.000 köbmétert szolgáltató sziklási bazaltbánya. Temesvár sz. kir. városán kívül Klein Mór és Kovács Mór nyitottak ott újabb bazaltbányákat.

A Zala vármegyei bazaltbányászatról a badacsonyi ismertetésénél külön szólunk s így csupán a felső-zsidi, gulácsi, káptalantóti és szőllősi szürkésbazaltot, végül pedig a sümegi feketésszürkét kell fölemlítenünk. A sümegi bazalttelepet részvénytársulat bérli a veszprémi püspökségtől. A bányától a vasútig sodronykötélpálya vezet le. A 2—3 méteres bazaltoszlopokból évente mintegy 15.000 köbmétert termelnek. Az anyagot főként a Máv. használja vasútbeágyazások czéljaira.

Az elősoroltakon kívül a jelentősebb hazai bazaltbányaüzemek rövid ismertetésénél a sorozatot a korlátival és a somosújfalusival kezdjük; hogy a csomai, a bolgárom-fülekvidéki, az alsórákosi és a természeti szépségeinél fogva is oly érdekes badacsonyi bazaltbánya ismertetése után egyet-mást a bazaltkő sajátságairól is elmondjunk.

A korláti és a somosújfalui bazaltbányák.[1]

A korláti bazaltbánya (1—3. kép) Nógrádmegye füleki járásához tartozó Korlát községben a Bucsony-hegyen fekszik. Vasútállomása Balogfalva Gömörmegyében, Budapesttől 147 kilométer távolságra fekszik. Balogfalváról a korláti bazaltbányába 5 km.-t meghaladó iparvágány vezet, a melyen az anyagszállítás, a pálya természetes esése folytán, minden idegen erő igénybevétele nélkül, önmagától nyer lebonyolítást. Az üres csilléket lóerő vonja vissza.

Az ugyancsak Nógrád vármegyében fekvő somosújfalui bazaltbánya (4., 5. kép) az előbbinél valamivel közelebb, vagyis 136 kilométernyire esik Budapesthez. A bányát a vasúti állomással nehány kilométer hosszu magánút köti össze.

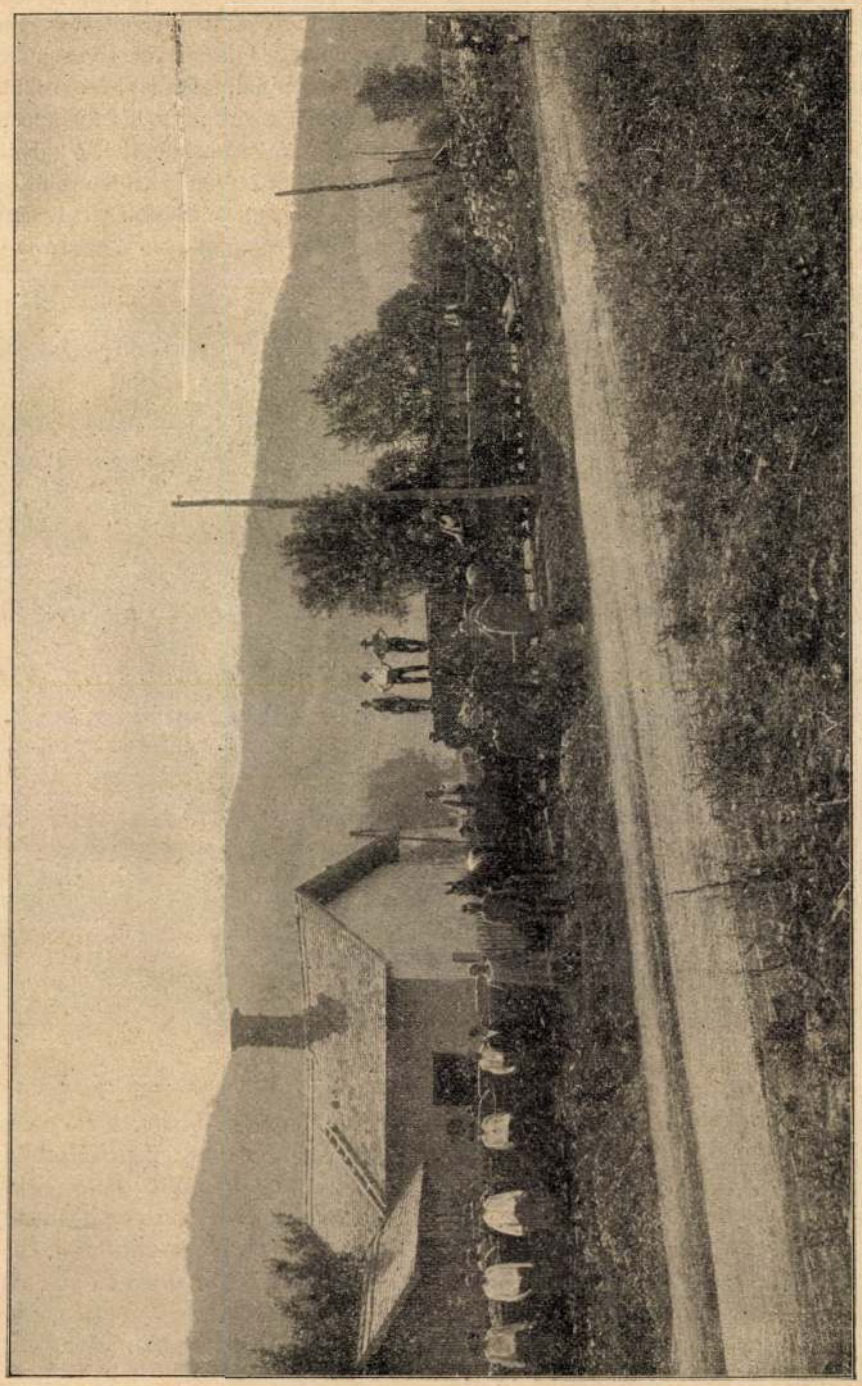
A korláti bányák tipikus bazalttermeke, bázisos magmák effuziv alakulásából eredhetett. A korláti bazalt mésznátron-földpáton, vagyis plagioklaszon kívül augitot, olivin kristályokat és vasérczeket tartalmaz. Kőzettömege sötétszürke, aprószemü, tömör porphyros szövetü. Alapanyagából kisebb nagyobb olivin és augit jegeczek válnak ki, a melyek szabad szemmel is észlelhetők. Többi elegyrészei górcsövi úton ismerhetők fel csupán.

A korláti bazaltrétegek kiterjedése a szükségletet hosszu időre biztosíthatja. A m. kir. Földtani Intézet megállapításai szerint az ívalakban hajló terület nyugati vonala mintegy 3000 méterre tehető, mig belső oldala a 2000 métert jóval meghaladja. Átlagos szélessége körülbelül félezer méter; átlagos vastagságát az aneroiddal történt mérések alapján 40—45 méterre becsülik. Az itt bányászható bazaltmennyiség eredményeként mintegy 50 millió köbméter bazaltot lehet megállapítani. Igy tehát a korláti bazaltbánya beláthatlan időkig szolgáltathat anyagot, miért is kimerítésére gondolni sem lehet.

A királyi József-műegyetem műszaki mechanikai laboratoriumával kapcsolatos kisérleti állomás megállapításai szerint a korláti bazaltanyag törési határa nedves állapotban átlag 2614·8, fagyasztottan 2417·1, fagyasztás után kiszárított állapotban pedig 2725·7 kg.-nyi. Ezzel szemben a somosújfalui bazalt nedves állapotában 1890·5, fagyasztottan 1816·8, fagyasztás után szárítottan pedig 2043·3 kilogrammnyi átlagos törési határokat mutatott. Az idevágó kisérletek czéljából vizsgálat alá vett egyes bazaltkoczkák súlyát is pontosan

[1] L. Kálmán Dezső: A magyarországi bazaltkőbányák czimű igen becses munkájának idevágó adatait, a melyeket a bányatársulat engedelmével e helyütt felhasználtam.

megmérték. Az így talált súly, elosztva ugyanazon koczka térfogatóval, adja a súly és a térfogat viszonyát, vagyis a térfogati egység súlyát. Az így megállapított térfogati egységsúly a korláti bazaltnál 2·919—2·874 kilogramm közt váltakozik; átlagban tehát 2·904 kilogrammban állapítható meg. Térfogati egységül 0·001 köbmétert vettek s így a korláti



3. kép. A korláti bazaltkőbánya rakodója Balogfalva állomáson.

bazaltanyag köbméterje átlag 2904 kilogrammot nyom. A somosújfalui bazalt köbméterje, ugyanilyen alapon, 2805 kilogrammban lett megállapítva.

Vízfelvételi képesség tekintetében a korláti bazaltkő átlagban 0·5%, a somosújfalui pedig 0·45% vizet vesz föl.

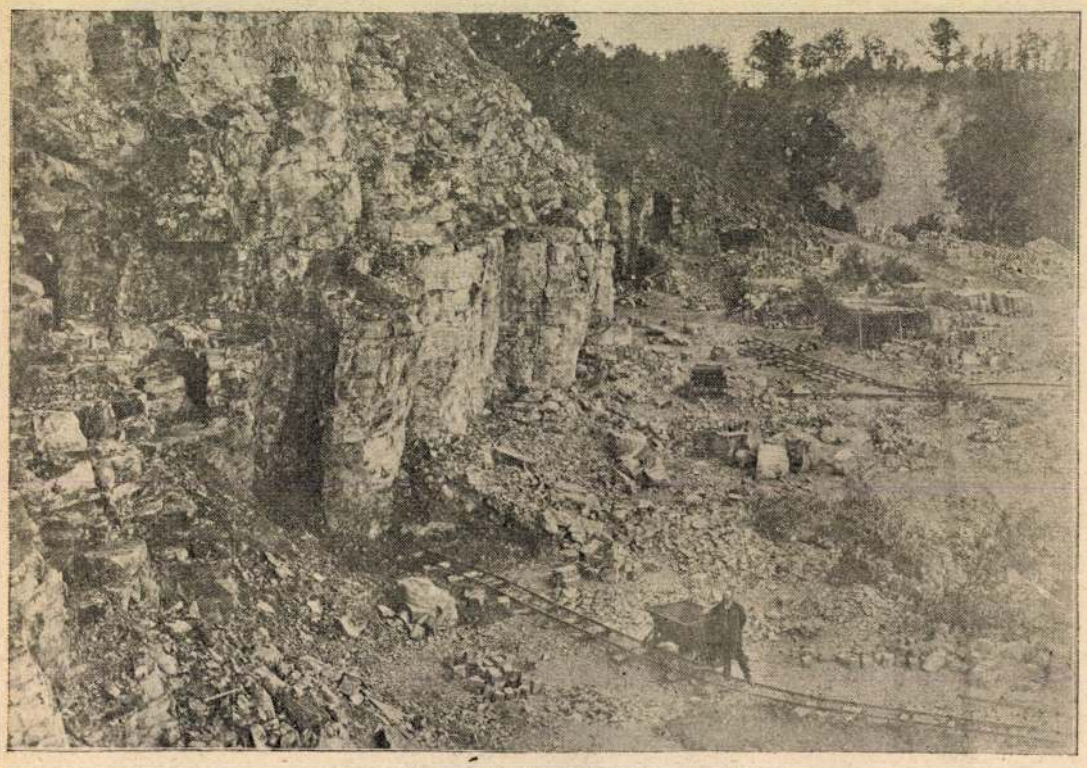
Fagyállóképesség tekintetében a végzett mérési kisérletek során a korláti bazaltkő fagyás által szenvedett súlyvesztesége 0·1%-ban, a somosújfalui pedig 0·0%-ban lett megállapítva. Igy tehát mindkét bazaltkőzet fagyállónak minősíthető.

Budapest fő- és székváros útburkolási rendszere szerint csak oly anyagot lehet itt felhasználni, a mely előzőleg próbaburkolatnak lett alávetve és a melynek termelő bányája hatóságilag is előzetesen meg lett vizsgálva. A korláti bazaltbánya hatósági vizsgálatának eredménye szerint a korláti bányában a bazaltanyag rétegesen helyezhedik el és kifogyhatatlan mennyiségben aknázható ki abból. Maga a bazaltanyag teljesen egyöntetü termék.

A több helyen feltárt ez idő szerint számbavehetőleg két helyen rendszeres művelés alatt álló korláti bazaltkőbányánál megállapítható az, hogy az itt termelt kőanyag úgyszólván azonos a Janssen-féle somosújfalui bazaltkővel, sőt ennél valamivel szilárdabb.

A korláti bazaltanyagból Budapesten létesítendő koczkakő próbaburkolat helyéül a lipótvárosi Szent-István bazilika előtti területet jelölték ki annak idején. Öt év leteltével a megejtett vizsgálat a burkolatanyagot teljesen jókarban levőnek találta. A fő- és székvárosi próbaburkolatoknál felhasználást nyerő kőanyagminőségek között mint legjobb anyag áll ma első helyen, a legkiválóbb gránitburkolatokat is felülmúló korláti bazaltkő. A kékes trachytburkolattal szemben is alkalmazott korláti úgynevezett háromnegyedes bazaltkoczkák burkolatanyaga javításra eddigelé sehol rá nem szorult.

A makadám utak beágyazására szolgáló korláti bazaltkő, a magyar államvasutak rákosi rendező pályaudvara mentén is minden-

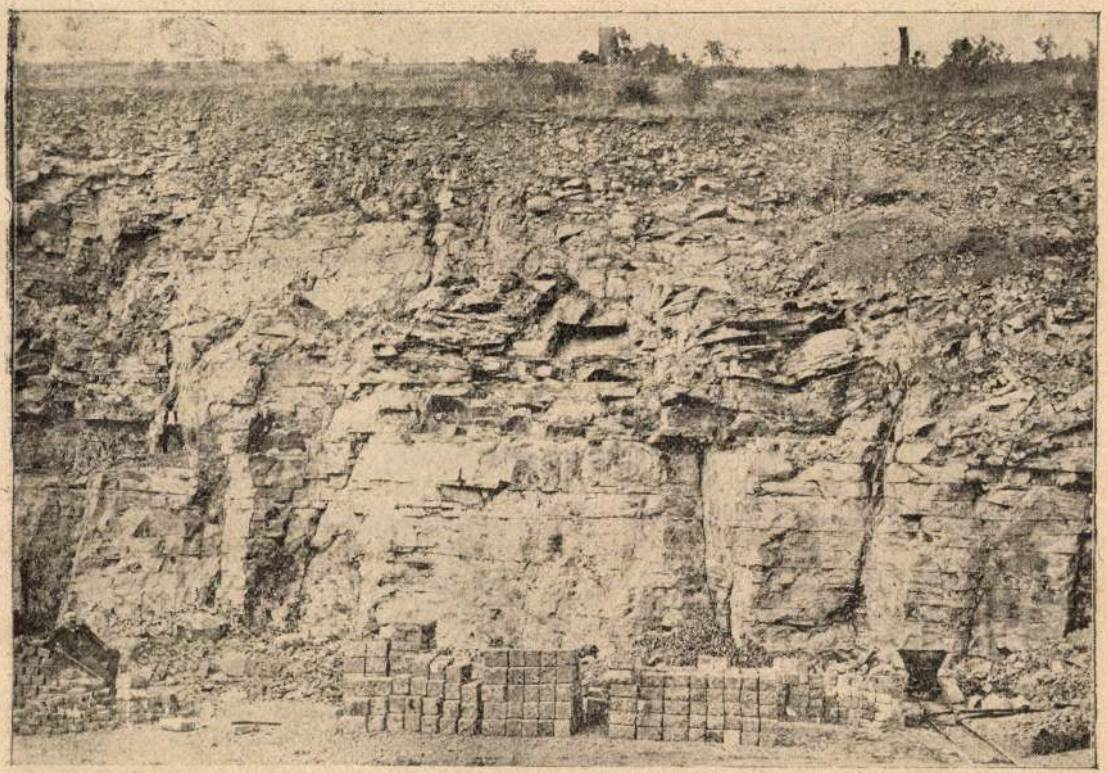


4. kép. A somosköújfalui bazaltkőbánya.

kép bevált és versenyképessé lett. Fölvett lejtmérési adatok azt mutatják, hogy a korláti bazaltkővel készült makadám két év alatt átlag 19 millimétert, mig az összehasonlításul fektetett jóhírü zagyvalőrinczi bazalt, helyesebben piroxén-andezit, átlag 25 millimétert kopott. Belterületeken, így nevezetesen a Budapest, VII. ker. Aréna-úti burkolatnál, nagyobb forgalom mellett is a zagyvalőrinczivel szemben, a mely 50 millimétert kopott, a korláti anyag csupán 29 millimétert veszített.

Munkásjóléti intézmények tekintetében a korláti bazaltkő részvénytársaság vállalata az elsők közé sorolható. A bányavezetőség minden igyekezetét oda irányítja, hogy munkásai igényeit a lehetőségig kielégíthesse.

A bazaltsziklák a korláti Bucsonyhegyen mintegy 600 méter hosszuságban lettek eddigelé feltárva. A feltárt sziklafalak tövében mintegy 100 méter szélességü vízszintes irányu mesterséges fensík készült, a mely egyben munkahelyül szolgál s a melyen úgy a



5. kép. A somosköujfalui bazaltkőbánya.

Hasonlóan kedvező eredményt mutatnak a korláti úgynevezett bazaltkiskő burkolatok anyagpróbái is. Mig ugyanis két évtizedes kiskőburkolatok mellett a hasonidejü és hasonló körülmények közt épült makadám utakat több ízben újból kellett nem egy helyen beágyazni, addig a legrégibb kiskőburkolatok sem igényeltek eddigelé javítási költségeket. Hazánkban a kiskőburkolatot elsőben a szekszárdi állami úton kezdték eredménynyel alkalmazni.

termelés, mint a szállítás könnyen lebonyolítható. A fensík a sikló felső végével, úgy az iparvágánynyal is összeköttetésben áll. A földanyag és törmelék eltávolításául 50 billenő csille működik állandóan. A kész anyag elszállítását is a 2 köbméter ürtartalmu csillék végzik, a mikből 100-nál több áll ma rendelkezésre. A sikló naponta átlag 100 csillét továbbít az alsó iparvágányokhoz. A bucsonyi fensíkon a kőhasítók és kőhegyezők részére nyitott fészerek állnak rendelkezésre, a hol

az ott foglalatoskodó munkásokat a nap heve és az eső nem éri. A bucsonyi sziklatömb bazaltrétegei a vízszintes sík irányától némileg elhajlanak. Vastagságuk helyenként az egy métert is meghaladja. A bazaltrétegeket robbantással lazítják. A rétegek alatt vizet át nem eresztő agyagréteg húzodik el. Az agyagréteg következtében a bazalthasadékokban itt-ott forrásvizek mutatkoznak, a melyek azonban a kőzetre a meleg évszakokban befolyást nem gyakorolnak; viszont télen fagyott állapotukban, a bazaltrétegben repedéseket okozhatnak, a mi ellen védekezésül a rétegeket télire földdel szokták letakarni.

A meleg évszakok folyamán fejtett, föl nem használt bazalttömbök kisebb darabokká felhasítottan el lesznek raktározva téli munkálatokra, hogy így a téli időszakban is mindig kellő mennyiségü anyagkészlet álljon rendelkezésre. Az így beraktározott bazalttömbök előzőleg nyáron kiszáradnak és így teljesen fagyállóakká lesznek. Ily módon télen át is fél milliónál jóval több idomított bazaltkődarab készülhet el; holott régente az ilyen vállalatoknál a munka a téli hónapok alatt rendszerint szünetelni volt kénytelen. A meg nem szakított folytonos munka nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a munkások állandóak s a munkaviszonyok is konszolidáltabbakká legyenek.

A korláti bazaltkőbánya egy része a hasonlónevü részvénytársulat tulajdona, mig másik részét Stephani Ervin földbirtokostól a társulat haszonbérbe vette.

A korláti bányamunkásokat, az üzem természetének megfelelően, átalányárakban díjazzák. Napszámbért csakis ott alkalmaznak, a hol a díjazás a munkamennyiség szerint lehetetlenné válik A munkabérek az utolsó években rohamosan emelkedtek; ám az üzem minden szakmájában annyi képzett munkás áll ma már rendelkezésre, hogy nagyobb arányu béremelések alig várhatók, legalább nem oly mértékben, hogy az üzleteredményre azok befolyást gyakorolhatnának. Az idomított kő minősége szerint az átalány munkadíj is változó. Általában azért a munkabérek azonosak a környék egyébb bányáinak szokásos munkabéreivel. Igy egy köbméter kőzúzásért a következő átalányárakat fizetik:

6—8	cm.-nyi	darabokra	való	zúzásért	1 K 50 f
4—6	«	«	«	«	2 K 50 f
3—5	«	«	«	«	3 K — f

A bánya mívelése akként van berendezve, hogy a termelés a mindenkor mutatkozó kereslethez irányítható. Összes termelésük forgalmi értéke megközelíti ma az 1 millió koronát. A szükséglet forgalmi értékénél Budapest fő- és székváros az évi termelésnek több mint 60%-át képviseli. Bazaltkőszükségletét azért a főváros nemcsak a korláti, hanem egyéb hazai bazaltbányavállalatok útján is fedezi.

A bazaltbányaüzem jövedelmezőségének elbírálásánál főtényezőként a bányatermékek forgalmi értéke szerepel. A forgalmi értéknél kizárólag a budapesti piacz nem jöhet számításba, miután hazánk egyéb vidékein kívül a korláti bánya pl. Ausztria egyes tartományaiban, főként Galiciában is értékesit ma. A kőszállítás forgalmi értéke, tehát a balogfalvai vasutállomáshoz szabandó.

A bányatársulat által évente kimutatott tekintélyes tiszta jövedelem korántsem jelenti azt, hogy a bánya jövedelmezősége nem volna fokozható. A jövedelmezőség emelése nem annyira a termelés és forgalom szaporításában, mint inkább új termelési ágak bevezetésében volna keresendő. A termelési adatokat feltüntető évi kimutatások arról tanuskodnak, hogy termésbazaltkőből és zúzott bazaltkőből könnyü szerrel sokkalta többet is értékesíthetnének, hiszen határtalan mennyiségü anyag áll rendelkezésükre. Azonkívül a $^{8}/_{10}$ centiméteres kiskőtermelés is fokozottabb figyelmet érdemelne. A bazaltkiskő-burkolatok ma úgy külföldön, mint hazánkban is hovatovább nagyobb tért hodítanak, úgy, hogy ma már a makadámburkolatokat lassanként ki-kiszorítják. A termelés ilynemü fokozója, mindenesetre újabb beruházásokat és berendezéseket is igényel. A zúzott bazaltkőben elérhető forgalom nagyságára nézve csupán tájékozásul említjük, hogy Budapest évi szükséglete ebben ma az 50.000 köbmétert megközelíti, sőt talán meg is haladja. Az üzleti érték betudásával a korláti bazaltművek a vállalatnak ma tisztán mintegy 10%-ot jövedelmeznek.

A csomai, a bolgáromi és az alsórákosi bazaltbányák.

A kissebesi bányák részvénytársasága három nevezetesebb bazaltbányával rendelkezik ma hazánkban, úgymint a csomaival, a bolgáromival a gömör-nógrádi bazalthegycsoportban és az alsórákosival Nagyküküllőmegyében. A három bazaltbányát a Kissebesi kőbányák részvénytársaság megalakulásának tizedik évfordulója alkalmából kiadott művében szakszerüen ismerteti Glasner Antal mérnök és társulati üzletvezető igazgató, a kinek adatait az alábbiakban fel is használtuk.

A csomai bazaltkőbánya (6. kép) a m. kir. államvasutak fülek—ajnácskői vonala mellett fekvő Csoma községet délről övező hegység alkotja, mintegy három kilométernyi hosszkiterjedésben. A bánya ma már 8-ik éve áll üzemben. Szállítóképessége mindamellett már nagy arányuvá fejlődött.

Az immár jókora területen feltárt bányatelep úgy a nagyobb üzemhez szükséges műhelyekkel, mint nagyszámu munkás elhelyezésére alkalmas, megfelelő munkásházakkal rendelkezik. Egyben messzemenő gondot fordít arra, hogy bányatermékei, bármely időjárás mellett, mindenkor könnyen és biztosan tovaszállíthatók legyenek. A terep kedvező alakja lehetővé tette azt, hogy a bányától három kilométernyi távolságban fekvő vasutvonalig, önműködő sodronypálya létesíttessék. A tulajdonos társaság az államvasutak vonalából kiágazólag 30 vasuti kocsi felvételére alkalmas 300 méter hosszu rakodó vágányt épített. A rakodó vágánynyal párhuzamosan haladó sodronypálya folytatását képező függő vasut segítségével a bányából szállított követ a csillékből, vagy közvetlenül a vasuti kocsikba, vagy pedig a függővasút mellett létesített rakterületre viszik. Berendezésénél fogva a sodronypálya 12 óra alatt mintegy 300 tonna bazaltkőanyagot képes továbbítani.

A bazaltképződmény a csomai bányában oszlopos rétegeket alkot, a melyeket párhuzamosan fednek, vízszintes rétegek. A bazaltoszlopok 30—100, sőt 150 czentiméterig terjedő vastagságban, néhol szabályos hatszögü polygon keresztmetszetben fordulnak elő. A kőzet szürke, olivindús; bár olivin jegeczei kisebb méretüek. A csomai bazalt rendkívül szívós, hasadási lapjai simák, sík felületüek.

A kövezeti anyagoknak ma már minden fajtáit előállítják itt, ám mégis legfőként koczka- és félkoczka- alakokat termelnek.

A csomai bazaltkő főfogyasztója Budapest fő- és székváros, a hol kivált kisebb forgalmu utakon, az eddig alkalmazott teljes trachytkoczkák helyett, a sokkalta tartósabb bazalt félkoczkákat használják. A teljes bazaltkoczkák kizárólag nagyobb forgalmu elsőrendü utakon nyernek felhasználást. Az utóbbi években főként Losoncz, Szatmár, Szabadka, Arad és Dévaványa fedezték ebbeli koczkakőszükségletüket a csomai bazaltkőtermékekből.

Fülek közelében, Bolgárom község határában találjuk a kissebesi társulat másik neves bazaltbányáját a bolgáromit, a mely főként kiskőtermelése szempontjából bír kiváló jelentőséggel.

A bolgáromi bányában a bazalt általában párhuzamos rétegekben jelentkezik és pedig részben 7—15 cm. méretü, részben pedig ennél is vastagabb rétegekben. Rétegeinek sik felületénél és egyenletes párhuzamosságánál fogva, nagyobb felületü járdakövek előállítására kiválóan alkalmas anyagokat ad. A vastagabb rétegeket itt is teljes koczkák és félkoczkák előállítására használják.

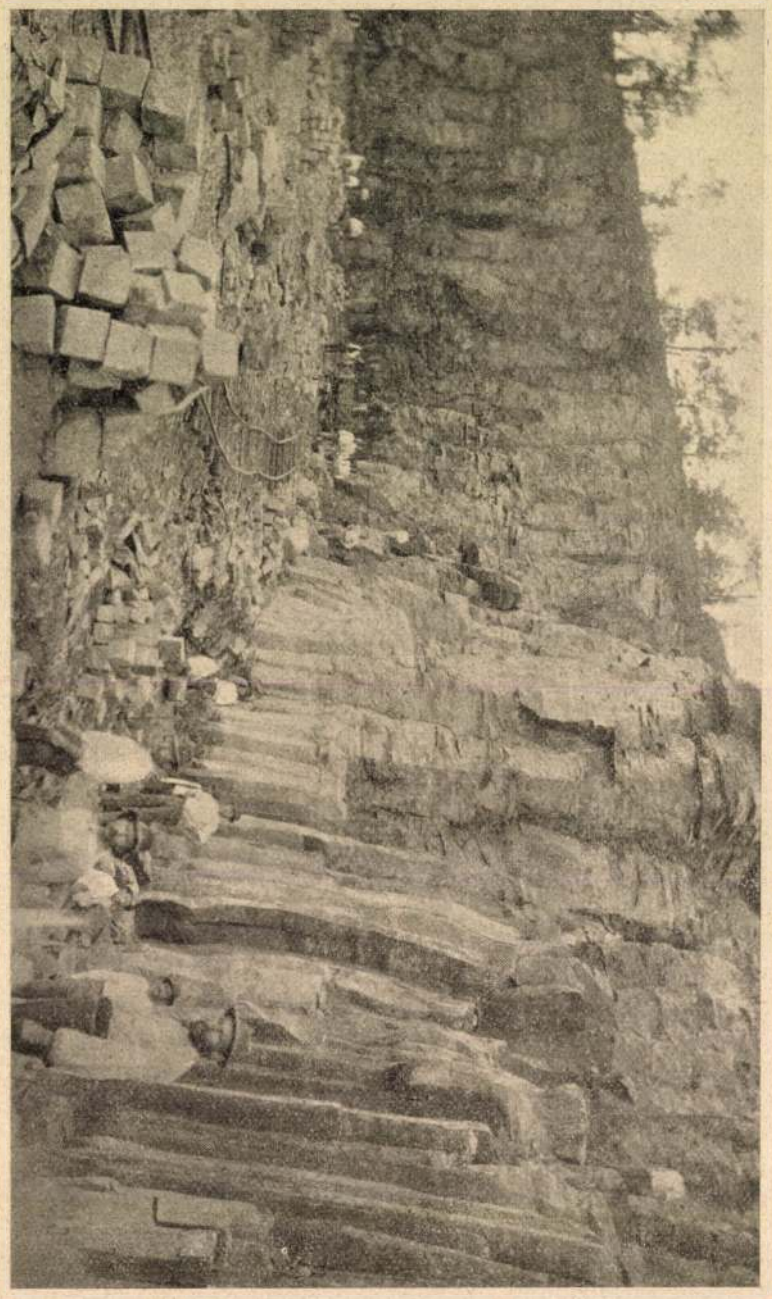
A bolgáromi bazalt a csomainál valamivel finomabb szemcséjü, olivintartalma is csekélyebb. Színe világosszürke. A kő igen szépen hasadó, tetszetős külsejü, szabályos élü kövezetanyag.

A bolgáromi bazaltkő zömét Budapest főváros használja fel, de azért vidéki városaink is hovatovább nagyobb arányban rendelik. Bolgáromi bazaltból készült az utóbbi években Püspökladány 30 kilométernyi, Gödöllő, Nádudvar mintegy 15 kilométernyi járdája s a losonczi új sugárút mindkét oldala.

Szükséges műhelyekkel és munkáslakásokkal a bolgáromi bazaltbánya is megfelelően el van látva. Rakhelye az államvasutak szomszédos Fülek állomása.

A bolgáromi bánya egyik legfontosabb termelési ága a kiskő, vagy kiskoczka, a melynek előállítására a bolgáromi bazalt felette alkalmas anyagot ad.

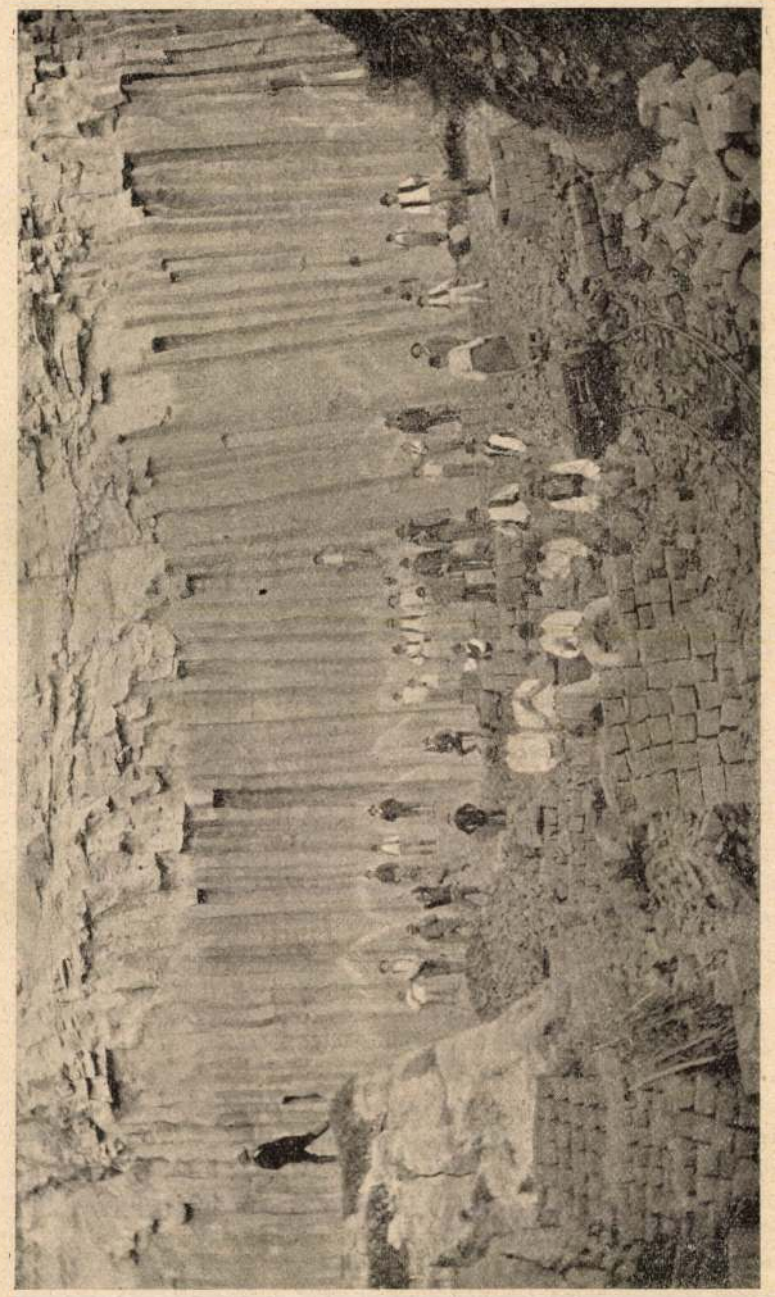
Forgalmasabb községeken, városokon átvonuló kavicsutak fentartása sok nehézséget okoz. Legtöbb helyen az átkelési szakaszok rendesen rosz állapotban vannak. Ott a hol az egyes átkelési szakaszokon, a csatlakozó utak és utczák kövezetlenek, az átkelési szakasz esős időben egyáltalán nem mutatja a műszakilag épített úttest megfelelő képét. A külföld mintegy $^1/_4$ század óta kezdi az átkelési kavicsolt utak pályájának megszilárdítását, bazaltkiskő-burkolattal biztosítani. A kiskővel való burkolásnál kiváló gondot kell fordítani arra, hogy csakis egyenlő mélységü kövek kerüljenek egymás mellé s hogy azok is szorosan illeszkedjenek egymásba. A lefektetett burkolatra aztán vékony homokréteget terítenek, a melyet öntözés mellett a hézagokba söpörnek. A bazaltkiskőburkolat is csak úgy furkózandó, mint minden egyéb burkolatkőnem.



6. kép. Részlet a csomai bazaltkőbányából.

A használatosabb bazaltkiskövek oldalmérete és magassága egyaránt 7—9 czentiméternyi, felületük 3, 4, vagy 5 szögletü, alakjuk kónikus. A m. kir. kereskedelemügyi minisztérium több mint egy évtizede ismertette meg a kiskő anyagát az állampítészeti hivatalokkal, ámde a bazaltkiskőburkolat meghonosítása sok nehézséggel járt minálunk, miután a régebben használatos kövezési rendszerek mellett, az igényelt nagyobb és egyenlő méretü köveket jutányosan előállítani nem lehetett; miglen aztán a bolgáromi bazaltkőbányában sikerült olyan rétegzetü bazaltot találni, a melynek anyagából, elfogadható árakon lehetett kiskövet is készíteni. A bolgáromi bazalt lehetővé teszi azt is, hogy a kiskövek nem

kónikus és nem három-, vagy ötszögü felülettel, hanem koczkaszerü alakban állíttassanak elő. A bolgáromi bánya ma már hasítógépekkel állítja elő a kiskövet, mi által a kő alakja az eddigieknél is szabályosabb alakot ölt. Bolgáromban ma 12 kőhasító gép működik. A hasítógép főalkatrésze egy nyugvó ék, a mely fölött a munkás a formálandó követ a kivánt helyzetben tartja és forgatja. A hasítást rugós kalapács végzi azáltal, hogy a nyugvó ékre tett kőre ütést gyakorol. Munka közben a kalapács működését lábító segélyével szabályozzák. A gépek két sinpár közé sorakoznak. Az egyik sinpár a formálandó követ hozza, a másik a kész anyagot szállítja tova. A telepet gőzlokomobil hajtja.



7. kép. Részlet az alsórákosi bazaltkőbányából.

A Bolgáromban előállított szabályos bazaltkiskövek, a régibb rendszer javított módosításai, a mennyiben a mai kiskőburkolat nem spirális vonalozásu, hanem az út tengelyével 45° szöget képező egyenes vonalba sorakozik. Külsejében az így előállított burkolat vetekszik a legtetszetősebb egyéb burkolatanyaggal; egyben pedig a kónikus kövekből spirálisan rakott burkolatnál is czélszerübb.

A kónikus kövekből rakott burkolatnak a felületen látható hézagai kisebbek ugyan mint a koczkaszemü kövekéi, ámde ez az előny csak látszólagos. A kónikus kövek felső élei ugyanis jobban összeilleszthetők, mint a koczkaalakuaké, csakhogy a hézag az előbbieknél lefelé bővül, mig a koczkaköveknél egyenlően szük közü, kicsi marad. Utóbbiak tehát szorosabban állnak egy más mellett s így nehezebben is mozdíthatók és fordíthatók ki helyükből, mint a kónikus kövek. Ehhez já-

rul még az az előnyük is, hogy a bazaltkiskö-veknél több a használható lap, azok tehát forgathatók s így tartósabbak is, mint a kónikus kő. A bolgáromi kiskőterméknél a szegélykövek is bazaltból valók. 18—20 cm. mélységük mellett 10 cm. szélességüek és legalább is mintegy 20 cm. hosszuságuak. Az utóbbi években a szekszárdi, szerencsi, eperjesi és kaposvári átkelési szakaszok burkolata készült bolgáromi bazaltkiskő-termékből.

Az alsó-rákosi bazaltbánya (7. kép) Nagykükülló vármegyében fekszik, a m. kir. államvasutak Alsórákos állomás közvetlen közelében. A bányahegy töve a vasútig ér. A bányát a vasúttal párhuzamos hegygerinczen tárták fel. Egész terjedelmében az alsórákosi telep ritka szép, függőleges bazaltoszlopokat alkot, a melyeket 1—4 méter vastagságban némi föld és szabálytalan alaku tömbökbe halmozódó bazalt föd. A poligon keresztmetszetü oszlopok hossza 10—20 méter, vastagságuk 50—100 cm. Az alsórákosi bazalt, szépen, sík felületben hasad, strukturája is tömör, szemcsés, a benne előforduló olivin kisebb méretü, fénylő, ép jegeczekben jelentkezik. Az 1902. előtt még csak kezdetlegesen mivelt bánya termékeit legfeljebb a szomszédos vidék használta partvédművekül vagy kavicsolásul. A kissebesi társaság, a hogy a művet megszerezte, tüstént rendszeres üzemet létesített ott, meghonosította a megfelelő kövezési anyagok előállítását, úgy, hogy ma Alsórákos és környéke székely lakossága mindenkép megfelelő keresetforráshoz jutott, s így ki nem vándorol.

Az eddig előállított kövezési áruk, koczkák, félkoczkák, nyerskoczkák, Budapest fő- és székváros on kívül legfőként az erdélyi városokban, így az utóbbi években Brassóban, Segesvárt és Erzsébetváros on találtak nagyobb arányu elhelyezést. Az alsórákosi bazalt kitünő minősége, úgy a bánya kedvező fekvése valószínüvé teszi, hogy a folyton fejlődő bányatelep főleg az erdélyi vármegyék útépítésében és fentartásában, valamint az erdélyi városok kikövezésében az eddiginél is fokozottabb szerepet fog betölteni.

Az alsórákosi bányatelep kedvező fekvése egyaránt lehetővé teszi a terméskő és kavics értékesítését. Ez a körülmény arra indította a tulajdonos társaságot, hogy a bányát és a vasúti állomáson levő rakodóját kétvágányu fékpályával kösse össze, egyben pedig az állomás mellett levő, ugyancsak a társaság tulajdonát képező területen nagyobb közúzótelepet is létesítsen, a melyhez a feltörendő kőanyagot is a fékpályán szállítják tova. A fékpályán vég nélküli vonósodronykötél lehetővé teszi a szállítókocsik szakadatlan közlekedését. A szállítás önműködő, a mennyiben az egyik vágányon az üres kocsikat, a másik vágányon lefelé haladó rakott kocsik súlya viszi tova. A zúzótelep ma több mint 20·000 m³ bazaltkavicsot képes előállítani.

A badacsonyi bazaltbányamű.

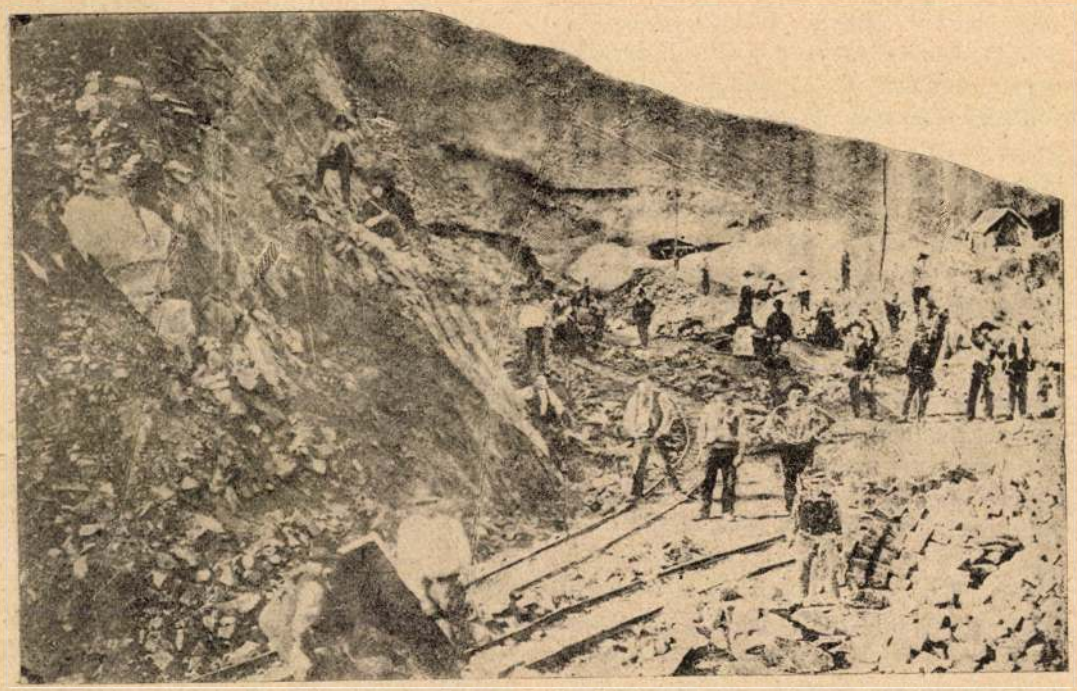
Magyarország egyik legfigyelemreméltóbb bazaltbányászata ma kétségtelenül a badacsonyi, Zala vármegyében (8. és 9. kép). A Badacsony, Balatonmellékének, a Szigligeti-öböl mellett minden bizonynyal a legfestőiebb és egyben legáldottabb tája is. A Badacsony vulkanikus talajában terem Magyarország egyik legkitünőbb borminősége a badacsonyi és fentebb a somlói bor. Utunkban a Balaton körül, a Badacsony impozáns festői képe, a honnan néha Szegszárd hegyeitől a drávamelléki Papuk-hegységig is elláthatunk, a jellegzetes hegyorommal mindenütt elénk tünik és mindenhova elkisér bennünket.

A Badacsony hazánk geológiailag is legérdekesebb és legértékesebb vidékeinek egyike, a melyet éppen ezért a kutató tudós lángelméjének igaz ügyszeretetével karolt fel nagynevü tudósunk Dr. Lóczy Lajos. A Badacsony és társhegyei helyén egykor működésben állott vulkánok tátongó kráteréből izzó lávafolyamok omlottak valamikor alá, hogy idővel becses kő- és bortermő barázdákat szántsanak a terjedelmes hegyvidék lejtősödő oldalaiba. A badacsonyi bazaltbányamüvek legértékesebbjénél a nemestördemiczinél, a község felé vezető út mentén nagy mennyiségü tuffát találunk. Az egykor működött vulkánok hamutermékeiből képződött anyagot, a melyből a hegytetőkön is akad, a Balatonmellék népe, ősidőktől fogva darázskő néven ösmeri.

A 438 méter magasságu Badacsony oldala eleinte szelid lankásan emelkedik 200 méterig, hogy azontúl hirtelen meredekké váló lejtőin

tömött sorokban előtűnjenek a Badacsony feketéllő bazalt oszlopzatai. A lejtők smaragdzöld szőlőlombját, itt-ott kiszögellő, hatalmas bazaltoszlopok tarkítják. A sajátságos bazaltalakulatok óriás kőtömbjei csupaszon merednek a magasba, hogy itt-ott a bazalt közt is gyökeret verő növényzet keretében csodálatosan lebilincselő képet kölcsönözzenek e tájnak. 1908. év őszén tekintélyes amerikai társaság kereste föl a magyar Földtani Intézet tudós igazgatója, Dr. Lóczy Lajosnak vezetésével a Badacsonyt és bazaltvilágát. Az Északamerika leírhatlan szép természeti csodáit ösmerő előkelő idegenek is alig tudtak betelni a fenséges látványossággal, a mely a kialudt vulkán bazaltormairól eléjük tárult. 1909. év pünkösdjén a magyar íróvilág tartotta itt összejövetelét a Badacsony bazaltjai fölött, a hol sajnálkozással konstatálták, hogy fogaskerekü vagy sikló helyett még ma is csak gyalogszerrel kell fölvergődni a magyar föld egyik legszebb és legértékesebb pontjára.

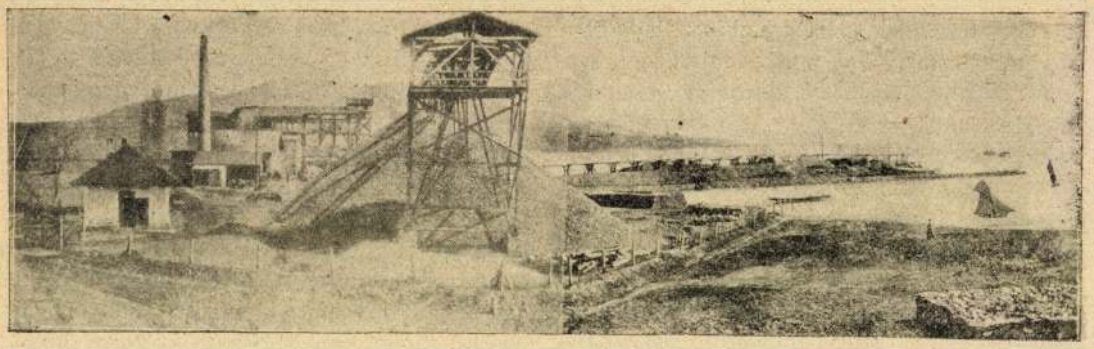
A komor Badacsony mellett a szomszédos Szentgyörgyhegy az, a melynek bazaltalakulata és bazaltgazdagsága figyelmet érdemel. A Szentgyörgy-hegy mellett még Csobáncz és Gulács bizarr hegyalakulatai kötik le figyelmünket. Óriás bazalttáblák halmozódnak néhol egymásra. A közéjük rakódott televényföldben buja növényzet fái és a szőlőlomb tőkéi vernek mindenütt gyökeret. Budacsonytól Tapolczáig egymással szorosan összefüggő bazaltos hegyvidéket alkot a kialudt vulkánormok csodálatosan festői csoportozata. E kialudt tűzhányóhegyek anyaga túlnyomólag bazalt. A néhol ma is látható kráterek átmérője átlag 100 méterre tehető. Felséges lát-



8. kép. A badacsonyi kőbánya.

ványt lehetett valamikor a Badacsony, a Csobáncz, a Szentgyörgy-hegy, a gulácsi hegy, a tóti hegy, a Haláp-hegy a Hegyesddel, akkor, a midőn iszonyu dördüléssel okádták a tüzes lávát, hamut és a bazalt szikladarabokat völgyek tátongó mélyébe. Legérdekesebb alakulatokat mutatnak a Szentgyörgy-hegy sajátságos bazaltképződményei. Mintha cziklopi kőoszlopok óriásaival, mesterségesen czövekelték volna körül a hegylejtők meredeken kiemelkedő magas kúpjait.

A szíves vendéglátásáról ösmert Szüts Béla mérnök társtulajdonos «Badacsonyi Bazalt-



9. kép. A badacsonyi bazaltbánya zúzótelepe és rakodója a Balaton partján.

bánya R.-T.» bányái, Badacsonytomaj és Nemestördemicz községek között a Badacsonyhegyen terülnek el. A badacsonyi bazaltkő minősége elsőrangu. A mennyiség, szakbecslés szerint, oly nagy, hogy a festői Badacsonyhegy természeti szépségekben bővelkedő legjellemzőbb bazaltképződményeit megközelíteni és felhasználni teljesen fölösleges, sőt megengedhetlen is volna. Hiszen meglevő természeti kincseinket óvni s nem megsemmisíteni igyekszünk. A badacsonyi bányaüzem területei tényleg érintetlenül is hagyják a hegyvidék jellemző természeti szépségeit s így annak eredeti alakulatát nem bolygatják.

A badacsonyi bazaltbányászat útfentartás, útépítés, vasútágyazási kavics, valamint megfelelő burkolati kőfajták előállítására van tökéletesen berendezve. Az üzem, csupán pár évi fenállása óta is, évente mintegy 180.000 tonna vasutbeágyazási kavicsot, 15.000 tonna faragott, illetőleg bazaltburkolatkövet készít. A burkolatanyag termelése folyton emelkedőben van s az az 1909. évben is körülbelül 30.000 tonnára rúgott.

A bazaltkavicszúzóművek telepe Badacsonytomaj községben közvetlen a Balaton partján fekszik. A bazaltbányáktól a zúzótelepre 1740 fm. hosszu sodronykötélpálya vezet, a melyen a bazalttermékek a zúzótelepre kerülnek. A zúzótelepet az 1909. év nyarán megnyílt balatonvidéki vasút Badacsonytomaj állomásával iparvágányok kötik ma össze. A bazalttermékek részben az iparvágányokról az ország távolabbi vidékeire, részben pedig a Balatonon át a bányatársulat által bérelt gőzösökön és uszályokon, a Balatonpart egyes kikötőhelyeire szállíttatnak.

A badacsonyi bazaltbányászat az 1909. év végével mintegy 150.000 tonnára rúgó kavics- és burkolati bazaltkőmegrendelést tudott felmutatni. A rendelmények száma azóta is növekszik, mindamellett a szállítást a bányatársulat eddigelé is mindenkor megfelelően tudta lebonyolítani.

A bazalt hasznavehetősége felől az útépítészet terén a vélemények sokáig megoszlóak voltak, sőt részben ma is azok. Egészben véve a legutóbbi 20—30 év idevágó tapasztalatai győzték meg a szakköröket a bazalt egyes kiválóságai felől. A bazaltkő előnye sokoldalu feldolgozhatóságában, úgy egyben abban a körülményben rejlik, hogy telepei általában sokkalta könnyebben hozzáférhetőek, mint bármelyik egyéb kőanyagé. Hazánk bazaltképződményei közül talán egyedül a «Detonáta» bazaltjai odalent az Erdélyi Érchegység úttalan zugaiban azok, a melyeknek felhasználására és kiaknázására egyelőre nem gondolhatunk, hiszen még az erdélyi nemesércz-bányavidék két fő központja Abrudbánya és Verespatak is teljesen el van zárva a közvetlen vasútvonalak forgalmi útjaitól.

A mi az utczák kövezését illeti, a városok kivált hazánkban inkább a trachytot vagy az aszfaltot használják, holott a mi az anyag olcsóságát, főként pedig az úttest zajtalanságát illeti, e tekintetben pl. a bazaltlávánál alkalmasabb anyagot alig találunk. Ha itt-ott külföldön elégedetlenek nem egy helytt az alkalmazott bazaltkövezettel, ennek okát abban kereshetjük, hogy nem a legjobb minőségü bazaltot használják; esetleg a jó minőségüt elmulasztották megfelelően feldolgozni. A bazalt keménységi foka és szemcsésége nem

egyforma; ehhez képest megmunkálása is több-kevesebb gondot és fáradságot igényel.

Rugalmasságánál fogva a jó minőségü bazalt, az országutak és kövezett kocsiutak forgalma által szenvedett legerősebb nyomás és terhek erejének is teljes sikerrel tartósan ellentáll. A gyengébb minőségü bazalt hiányain megfelelő egyéb anyagok hozzáadásával is szoktak segíteni. A bazalt egyes fajtáinál a sötétszürkétől az intenziv feketéig az összes színárnyalatokkal találkozhatunk. A finomabb szemcsés bazaltanyag kagylós törésü, mig a durvább szemcsés anyag törése sima. Pár évtizeddel ezelőtt, a midőn a górcsövi vizsgálat az ásványisme terén még gyermekkorát élte, a bazaltot külseje szerint csoportosították háromféle elnevezésü anyaggá, u. m.: doleritté, anamezitté és valódi bazalttá. A szemcséiben durvább volt a fényes fehér vagy világosszürke törésü dolerit. Kevésbé durva anyagnak tartották a szemcséiben föl nem ismerhető anamezitet; mig valódi bazalt alatt magát a földpátbazaltot értették, homogén alkatrészeinél fogva. A mai megkülönböztetés a szemcsésség górcsövileg megállapított fokához képest pontosabban osztályozza a bazaltot durva, középfinoman és finoman szemcsés kőtermékké. A kövezés csak a durvább szemcsés anyagot szokta feldolgozni és felhasználni, mig a vasútbeágyazások kavicsanyagaként a finomabb szemcsés bazalt nyer felhasználást.

A bazalt kétségtelenül újabbkori eruptiv kőzet. A hol oszlopokká alakulhatott, ott négy és hatoldalas alakokkal találkozunk leggyakrabban. Az egyes bazalttermékek és alakulatok közt kétségtelenül legnagyobb keménységi foka van az oszlopos bazaltnak, legcsekélyebb a bazaltsalaké, a darázskőé.

Hogy az útépítészet terén felhasználást nyerő kőzetek közül a bazalkő képes a legerősebb nyomás erejének ellentállani, azt az e téren az utóbbi években végzett terhelési kisérletek egész sorozata igazolja. Az idevágó megfigyelések szerint egy négyszögczentiméter területen, a végzett kisérletezések közben, ellentállásával

bazalt	3616 kg.
diorit	2757 «
porphyr	2631 «
gránit	2206 kg.
mészkő	— «
márvány	1028 «
homokkő	922 «

egységgel szerepel a ráható nyomással szemben. A bazalt ellentálló ereje tehát elsőhelyen áll. A királyi József műegyetem által pár év előtt vizsgálat alá vett korláti bazaltnál, a maximális törési határ 3446 volt. Általában a korláti bazalt nyomási felületének négyszögczentiméterére gyakorolt nyomásánál a kőzet 3204 kilogramm, mig a somosujfalusi 2043 kilogramm megterhelés mellett tört el.

A bazaltrétegeket fedő lazább rétegek eltávolítása után a bazalt fejtésműveletei aránylag csekély fáradsággal eszközölhetők. Az egymásba illeszkedő bazaltoszlopokat egybeforrasztó réteg lefejtése alig ad több munkát, mint pl. a porczellánföld anyagának eltávolítása. Az oszlopképződmények átmérője általában 15—150 czentiméter közt váltakozik. Szilárdabbul összefüggő bazaltoszlopzatok lazításánál az időjáráson, nevezetesen a fagy és az esőzések állandóan bomlasztó hozzájárulásán kívül, erőművileg a dinamitrobbantás tesz jelentősebb szolgálatokat; a mivel hazánk több bazaltbányászata kénytelen a lazítás műveleteit megkönnyíteni.

Ott, a hol a bazaltképződmény nem függőleges irányu oszlopzatokból, hanem vízszintesen egymásra rétegelt lemezképződményekből áll, a bazaltfejtés az előbbinél könnyebb és egyszerübb művelet.

Az úgynevezett mozaikkeverék előállításánál a feketeszínü bazalt, régi időktől fogva keresett és tartós anyagot szolgáltat. Keménységi fokánál fogva újabban a bazalt a betonépítészet terén is felhasználást nyer, főként csővezetékek előállításánál; továbbá az úgynevezet bazaltlemezek készítésénél vízhatlan úttestkövező anyagként is hovatovább nagy arányu feldolgozást nyer a czementtel, kvarczczal és gránittal kevert bazaltoid néven ösmert bazalttermék. Egyik kevésbé ösmert, bár igen czélszerü melléktermék a «vulkánol» néven ösmeretes bazaltkövezőanyag. A vulkánolt az eddig ösmert műkőkészítmények legtartósabbjának mondják.

A bazaltból készült kőtermékeknek egyetlen hátránya az itt-ott mutatkozó kiégés, a mit

néhol népies nyelven «napszúrás»-nak is mondanak. Ez a «napszúrás» néven ismert veszedelem, a mely bizonyos idő multán, a legjobb minőségü bazaltot is kikezdheti, hazánkban sem ösmeretlen. Hogy az ilyesmivel szemben melyik bazalttermék a legellentállóbb, azt az idevágó vizsgálatok eddigelé megállapitani alig tudták. Ám miután az ilyen jelenségek inkább csak lokálisak s csupán kevés számu ilyen folttal ötlenek szemünkbe, a keletkező hiány esetleg pótolható; hiszen az aszfaltot is folytonosan foltozgatni kell. A Dr. Leppla által e téren végzett górcsövi vizsgálatok megállapitották azt, hogy a bazaltot érő



10. kép. Munkások a lukareczi bányában.

«napszúrás» aránylag leghevesebben támadja a világosabb színü, vagy legalább is világosabban foltozott bazalttermékeket. A hol tehát tartósabb anyagot akarnak alkalmazni, ott nem használhatnak ilyen fajta bazaltterméket. A mint Leppla vizsgálódásai igazolják, az egyes bazalttermékeken látható világos foltok a bennük található «nephelin» jelenlétének következményei. Az egyes ásványi termékek közül a nephalin egyike azoknak, a melyek a külléggel tartós érintkezésben, csakhamar romlást, sőt szétomlást eredményeznek. Az úgynevezett kiégés vagy «napszúrás» természetes magyarázatát tehát a nephelin jelenlétében is kereshetjük. Igazolja ezt az a körülmény is, hogy az olyan bazalt, a melynek fő alkatrészei között a földpát és az augit a predominálók rendszerint nephelintól mentes tartós bazalttermékként szerepel. Dr. Leppla pár órán át szénsavas ammoniákban, utóbb pedig higított eczetsavban áztatott különböző helyről eredő bazalttermékeket. Az olyan termék, a melyben nephelin volt jelen, a pár órán át tartó áztatás után a rajta jelentkező világos foltok feltűnésével igazolta azt, hogy «napszúrás»-ra hajlandó, tehát gyorsabban szétmálló terméket szolgáltat. A kik tehát a bazalt tartósságát ily úton is kipróbálni kivánják, azok a Leppla-féle eljárás útján meggyőződést szerezhetnek a feldolgozandó bazalttermékek minősége, tartóssága és használhatósága felől egyaránt.

Az ajnácskői bazaltbánya.

A Gömör-megyében fekvő ajnácskői bazaltbánya Roheim Alfréd mérnök tulajdonát képezi. Az ajnácskői bazaltot rendkívül tömörség és keménység jellemzi, minélfogva ellentállóképessége is kiváló. Közvetlen vasúti állomása Ajnácskő. Egy siklópálya, a mely a Ragács hegyről az anyagot a völgybe szállítja, jelenben áll épités alatt. A tervezett 6 kilométer hosszu keskenyvágányu vasút a bányákat és a siklót közvetlenül az ajnácskői vasútállomással fogja egybekötni.

Az ajnácskői bazaltbánya előállít ma: városok belterületei és közutak burkolatához szükséges bazaltkoczkát, félkoczkát, háromnegyed koczkát, kiskoczkát, idomított követ, úgynevezett talont, bazalt járdalapokat, zúzott kavicsot, kilométer- és határjelző köveket stb.

Az évi bazalttermelés ma mintegy 1000 vasúti kocsirakományra tehető. Nagyobb mennyiségü burkolóanyagot szállított eddig: Budapest fő- és székvárosnak, Kecskemét, Pozsony, Szeged, Szabadka, Kikunfélegyháza, Mezőtúr városoknak, Orosháza, Dévaványa nagyközségeknek; a m. kir. államvasutak részére pedig: a budapest-ba'parti és a miskolczi üzletvezetőségeknek.

A temes-lukareczi bazaltbánya.

A Pietra rosia nevü vulkánikus hegykúp kialudt vulkánjának érdekes bazalttermő területe Temes vármegye rékasi járásához tartozó Lukarecz községben, Dr. Gáll József nagybirtokos és főrendiházi tag tulajdonát képezi. (10—13. kép.) A bazaltkőfejtés Lukarecz határában 80 év óta van üzemben, ámde jövedelmi forrásként csak azóta szerepel, hogy Dr. Gáll József az eleinte csak malomkövül használt lukareczi kőtermékek anyagát Dr. Lóczy Lajossal megvizsgáltatta, a ki aztán elsőrangu bazaltnak minősítette a burkolási czélokra is fölötte alkalmas lukareczi kőtermékét.

A lukareczi bazalt kiterjedésének térfogata[1] 40 kilométernégyzetnyi terület, 8 méter átlagos vastagságban. Az itteni bazaltláva kihülésének külömböző stádiumai szerint oszlopos, táblás, lemezes, sőt gömbalakban is jelentkező formációkat mutat. A Pietra rosia északi hegyoldalán előbukkanó bazaltról Dr. Lóczy Lajos a következőket írja: «a diluvium vörös anyagából szürke, hólyagos, vízszintes lapokra elváló bazaltkövet tárnak fel. A lukareczi pontusi rétegek anyaga tufás. A lukareczi bazalt keménysége 6, fajsúlya 2·95. Oszlopos és táblás hasadozása a könnyü fejtést előmozdítja.»



11. kép. Koczkakőkészlet a lukareczi községi bazaltbányában.

Dr. Schafarzik Ferencz különösen kiemeli azt a sok kálit, a mely a kőzetben levő kálihydrosilikáttól származik, a mint azt a bazaltoknál ismételten kimutatni lehet. Górcső alatt főként erős kristályossága tünik fel. Földpátja leginkább oligoklas. A szórványosan előforduló magnetithexaederek közt augitot, sőt apatitot is találunk.

Budapest székes főváros megkeresésére Dr. Szabó József még 1888-ban a következőket mondja a lukareczi bazaltról: «sűrű anyagánál fogva a burkolásnál jobb szolgálatot tenne, mint a most használt trachyt.» Azóta két évtized lefolyt tapasztalatai mindenkép igazat adtak Szabó József akkor adott véleményének.

Minőségénél fogva a lukareczi bazaltkő a gyakorlatban csak oly előnyösen beválik bárhol, mint a nógrád-gömöri, badacsonyi és több egyéb bazaltkőbányáink legjobb termékei.

Dr. Gáll József fáradozásai és áldozatkészségének műve az a 8·7 kilométer hosszuságu iparvasút, a mely tért és új jövőt nyitott a lukareczi bányaműveknek, a mennyiben azokat a magyar királyi államvasutak nagytopoloveczi állomásával is összeköti. Az iparvasút immár 19-ik éve áll üzemben. A bazaltbánya tervszerü működése úgyszólván ettől az időponttól kelteződik.

A Lukarecz és Gizellafalu közt elhúzódó bazaltbányatelep hosszkiterjedése 3 km. 1892. évtől kezdve, folytonos üzemforgalomemelkedés mellett, évente mintegy 30—40.000 m³ termésbazaltkövet fejtenek, többnyire koczkaburkolat és kavicsfedanyag czéljaira. Temes, Torontál, Krassó-Szörény megyék és Temesvár sz. kir. város törvényhatósági utainak, s illetőleg koczkakőburkolatának anyagát túlnyomó részben a lukareczi bazalt szolgáltatja.

A lukareczi bazaltbánya üzeme a vidék vegyes ajku lakosságának, sőt a közeli telepeseknek is megfelelő keresetforrást nyujt, a mi

[1] Szmida Lajos «A lukareczi bazaltkő és bánya ismertetése» czímü művében közölt adatok alapján.

így a kivándorlási mozgalomnak mindenkép hathatós ellenszere.

A megfelelő robbantószerekkel fejtett nyersanyagot az iparvasút 80 teherszállító kocsija továbbítja. Az eleinte Dr. Gáll József főrendiházi tag házi kezelésében álló bányaművet ma már Dénes Zsigmond és Kovács Mór társvállalkozók bérlik s fokozzák üzemforgalmában is évről-évre.

A lukareczi bazaltkőnek Dr. Nagy Dezső műegyetemi tanár által megejtett műszaki vizsgálatának eredményei a következők:

A fagyasztott próbakoczkákon a 25-ször ismételt fagyás után is az élek és a sarkok csekély mérvü letompulásán kívül egyéb változások alig észlelhetők. A fagyálló lukareczi bazalt súlyveszteségе így 0%-nak mondható.



12. kép. Kőfejtés a gizellafalvi bazaltkőbányán.

A lukareczi bazalt értékes tufája, mint trasz vagy santorinföld, vízhatlan falazatok építésénél nyer alkalmazást. A bazalttufa a bazaltkőnek, a mint tudjuk, az a része, a mely a bazaltláva fölött és alatt képződik, s így nem más, mint annak bazaltos takarója. Az egész anyag nem egyéb, mint a bazaltláva törmelékének mállási eredménye, a mi porrá őrölt állapotban elsőrangu vízhatlan építőanyagot szolgáltat. A lukareczi bazalttufáról érdekes esetként említhetjük azt, hogy annak anyagát vízmentesitési czélokra a Budavár ostrománál 1849 május 21-én elesett Hentzi tábornok alkalmazta elsőbben még hadmérnök-őrnagy korában 1833-ban, a midőn a temesvári nedves és egészségtelen várkazamatákat lukareczi bazalttufa-anyaggal kiszáríttatta és használható állapotba helyezte. Hentzinek a lukareczi tufát rendelő, 1833 deczember 23-ról keltezett egykoru eredeti levele jelenben Dr. Gáll József birtokában van. Sajnos, a lukareczi tufa szárításul felhasznált anyagának vegyi összetételéről Hentzi följegyzést nem hagyott hátra, vagy legalább az föltalálható nem volt. Dr. Gáll József ezt a lukareczi rozsdabarna szinü port elsőrangu szaktekintélyekkel megvizsgáltatta, ám miután Hentzi egykori vegyi kulcsát meg nem találhatta, meg sem állapithatta a készitésmódot, holott ez úton Lukareczнek nem csak bazaltköve, hanem egyben santorinföldje is mint vízhatlanitó beton előállitására is alkalmas anyag, új keresetforrást nyitna hazánk egy oly érdekes vidékének, a minó Lukarecz is, a hol közgazdasági előhaladásunk egyik oly érdemdús harczosa, mint Dr. Gáll József, eddig is oly sokat fáradozott és áldozott úgy megyéje, mint a köz érdekében egyaránt.

A somoskőújfalui bazaltbánya.

Nógrád vármegyében, *Somoskő* határában, 460 méternyi magasságban a tenger szine fölött fekszik a geológiailag is érdekes bazaltalakulatokat mutató somoskőújfalui bazaltbánya. (4., 5. kép.) A jelenleg *Dr. Krepuska* Géza budapesti magántanár tulajdonát képező bányát mintegy húsz év előtt nyitotta meg az akkori tulajdonos, *Janssen* Alfonz.

Somoskőújfalu vidékét valamikor hatalmas vulkánikus kitörések látogathatták meg; legalább erre vall az eruptiv kőzet rengeteg nagy tömege, a melynek a föld mélyéből előtörő részei egymással összefüggő valóságos bazalthegyeket, vonulatokat alkotnak itt. Az így támadt bazaltanyag réteges, úgynevezett pados bazaltot képez.

A somoskőújfalui bazalt jó minőségénél éppen az a körülmény bir fontossággal, hogy

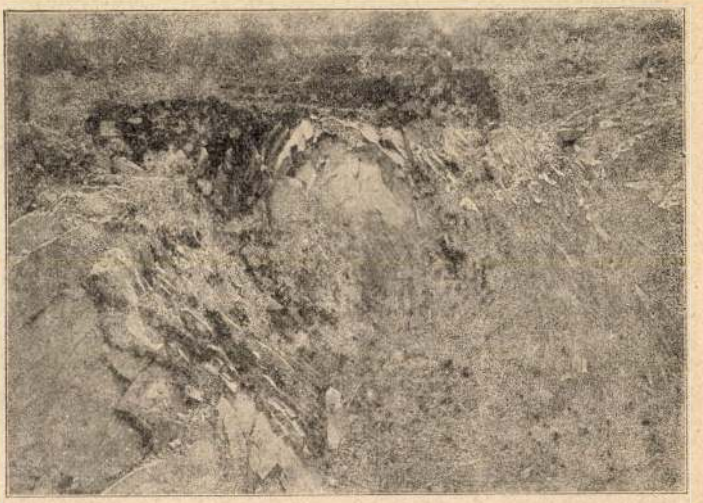
az eruptiv bazalt rengeteg tömegét kellő fedőréteg borítja. Jele ez annak, hogy a kőzet kihülése lassubb folyamatban ment végbe, minek következtében bazaltanyaga is egyöntetűbb, szívósabb, keményebb, rugalmasabb, s mégis keményebb lett, mint azok a bazaltok, a melyek kisebb tömegben kerültek felszínre, takaró réteg hiányában hamarább lehültek, s így bazaltanyaguk is üvegszerü, össze-vissza repedezetté vált.

Az itteni vidék nagyobb tömegü bazaltalakulatai több száz hektárnyi területen a Füleklaposa és Medvésmagosa közt elhúzódó bazalthegycsoportozatot képezik. Az itt üzemben levő bazaltkőbányákat a Füleklaposa és a Vaskapu nevü hegyek szélén és végnyúlványainál tárták fel eddigelé.

A somoskőújfalui bazaltbányák anyaga 10 cm. vastagságtól 2 méterig terjedő bazaltlapokból áll. A kifejtés megfelelő vasrudak segélyével, elég könnyen történik; robbantásra csak nagy ritkán kerül a sor. A bazalt födőrétege termékeny humuszföld, a mely 1—2 méter átlagos vastagságban borítja a bazaltot. Közvetlenül a humusz alatt bazaltkőtörmeléket találunk. A törmelék alkalmasabb darabjait idomkövek előállítására használják. A bazaltot takaró réteg átmérője a hegység közepe felé kisebbedik. A lejtőkön és a hegyoldalokon a réteg általában vastagabb, így ott is, a hol jelenleg a kőbányászatot megindították.

A somoskőújfalui bazaltkő homokrétegen fekszik, a mi bányászati szempontból is fontos és előnyös körülmény, a mennyiben a csapadékvizek hamarosan eltünnek, s így a bazalt, az idő és az évszakoktól függetlenül, tehát esős, sőt fagyos téli időben is bármikor bányászható és földolgozható. A munka ennek következtében télen át sem szünetel, s így a munkásnép, nehány túlságos zord téli nap kivételével, az év minden szakában megfelelő keresethez juthat. Kellemetlen, esős, havas napokon a munkások sátrak alatt dolgoznak. A fejtett anyag megmunkálása könnyü, miután a nagyobb tömbök is szépen és lapszerüen hasadnak. A bazaltminőség, a művelés alatt álló összes itteni bányákban egyforma. Kiváló minőségét igazolja Dr. Szabó Józsefnek az egyetemi ásványtani és kőzettani intézet néhai nagynevü igazgatójának szakvéleménye, a ki a somoskőújfalui bazaltról egyebek közt a következőket mondja:

«A somoskőújfalui kőzet valódi bazalt, számos olivinszemek ezt kétségtelenné teszik. A bazalt anyaga teljesen ép, jól feldolgozható, minélfogva kövezésekre felette alkalmas. A Budapesten jelenben használatos kövezési anyagok között kétségtelenül a legkitünőbbek közé tartoznék. Törmeléke makadam burkolatként a legjobb anyagok egyikének mondható. Egyéb bazaltoktól abban tér el lényegesen, hogy táblás szerkezeténél fogva abból egyaránt vastagabb és vékonyabb táblák fejthetők és dolgozhatók fel koczkákká.»



13. kép. Bányarészlet a lukarecz—gizellafalvi bazaltkőbányákban.

Kiváló geológusunk, Dr. Schafarzik Ferencz, a következő véleményt adja a somoskőújfalui bazaltról:

«A somoskőújfalui kőbányából származó sötétszürke, tömött, friss kőzet, a melyben már szabad szemmel is kivehetők a palaczkzöld színü olivinkristályok, a górcső alatt is tipusos bazaltnak bizonyul. Ásványos elegyi részei: plagioklász földpát, augit, magnetit és olivin; valamennyi igen üde állapotban, a mállás legkisebb nyoma nélkül. A kőzetben látható fényes

és fénytelen fekete pontocskák amfibolzárványoknak felelnek meg. A mig a plagioklász, az augit és az amfibol keménysége 6, addig az oliviné 7, a mi így a kvarcz keménységével egyező. A mellett tehát, hogy az olivin a kőzetnek általában nagyobb keménységet kölcsönöz, kiváló szívóssága is figyelmet érdemel, a mit főleg aprószemü mikroporfiros szerkezetének kell tulajdonítanunk. Az utóbb említett tulajdonságok a somoköújfalui bazaltot a többi közül is kiváló, igen becses kövezőanyaggá minősítik. A Medves bazalthegységben nagy kiterjedésben feltárt bánya friss minőségü bazaltja nagyfontosságu és nagy jövőjü objektumot képvisel.»

Az itteni bazaltnak burkolásra oly kiváló jó tulajdonságait az előbbeni tulajdonos, Janssen Alfons ismerte fel elsőbben, a mennyiben ő volt az, a ki Budapest székes fővárosnak a bazaltot koczkaburkolatul javaslatba hozta. A IV. kerületben a Bécsi-utczát már 15 évvel ezelőtt burkolták próbaképpen bazaltkővel. Ez a bazaltkoczkaburkolat még ma is javítás nélkül használatban van.

Dr. Krepuska Géza, a jelenlegi tulajdonos, a bazaltanyag kitünő voltánál és folyton nagyobbodó keresettségénél fogva a házi kezelés alatt álló üzemet tetemesen megnagyobbította. Mig ugyanis 1905-ben még csak 14 kőmetsző és a hozzájuk tartozó nehány segédmunkás végezte a kőmegmunkálást, addig jelenleg azzal 50 kőmetsző és 100-nál több segédmunkás foglalatoskodik.

A bányának ma hét munkahelye van mintegy 13.880 m² egyengetett munkahelylyel. A kőbányák mind oly szerencsés fekvésüek, hogy a lefedési anyagot és a hulladékot a legcsekélyebb költséggel lehet a bányatelep alatt elterülő mély völgyekbe zúdítani.

A bányamunkások szocziális szempontból is mindenképpen megfelelő ellátás részesei. A munkáslétszám nagyobbodásával czélszerü munkáslakóházak épültek, szelektől védett egészséges fekvésü pontokon. A közeli forrás kitünő ivóvizet szolgáltat. A házakat megfelelő kertek övezik.

A bányák termékeit az 5 km. távolságban fekvő Somoskőújfalu állomásra kocsikon szállítják, mely a magyar kir. államvasutak budapest—ruttkai fővonala mentén, Budapesttől 134 kilométernyire fekszik. A bányatulajdonos uradalomnak vasúti vágánynyal ellátott 6000 m² rakodója van Somoskőújfaluban. Ugyanitt találjuk, az uradalom két lakóháza közelében, a gőzüzemre berendezett kőzúzót, a mely hét 10 tonnás vasúti kocsirakomány zúzott kavicsot képes naponként előállítani. A bánya az elmúlt esztendőben 100.000 bazaltkoczkát, 300.000 fejkövet, 25.000 különféle követ és 10.000 waggon terméskövet szállított. A nagyobb megrendelők közt szerepelnek a magyar kir. államvasutak, Budapest fő- és székváros, a budapesti városi villamos vasút, a nagy magyar Alföld több törvényhatósága és nagyközsége, egyes vidéki vállalkozók stb.

Úti levél.

Indianopolis, 1910 jun. 12.

Három hete múlott, hogy amerikai földön járunk s a természetes gázt termelő és felhasználó államok jó nagy részét már bejártuk.

Lelkiismeretem már erősen ösztökél, hogy a látottakról és hallottakról lapunk olvasóközönségének beszámoljak s ha nem csalódom, igen sokan vannak a szaktársak között olyanok, a kik már érdeklődéssel várják az én úti levelemet. Magyarázatul azoknak, a kik késedelemmel vádolnak, ki kell jelentenem, hogy a jelen utam alatt egy tapasztalattal lettem gazdagabb ebben a tekintetben is, már t. i. a mi az írói tevékenységre vonatkozik. A társaságban való utazás nagy mértékben akadályozza az írói buzgalmat.

Előbbi utaim alatt majdnem mindig egyedül utaztam, a tanulmányozás elvégzése után reá voltam utalva az elmélkedésre s a még fenmaradt időnek valamely módon való kitöltésére. Most, a midőn négyen vagyunk együtt, a tulajdonképen való munka elvégzése után az észrevételek kicserélése s egymás társaságában való időzés annyira fölemészti az időt, hogy írásra alig marad idő s szinte erőszakosan kell kiszakítani a hozzá szükséges alkalmat.

Rendkívül szíves fogadtatásra találtunk. Úgy hivatalos, mint magán részről tüntető előzékenységgel bánnak velünk. Nem kutatom most ennek az okait, s egyelőre a kollegiális érzés számlájára vezetem. Tény az, hogy Mr. David T. Day, a Geological Survey igazgatója, Lóczy miniszteri tanácsos ajánló soraira annyi ajánló levéllel látott el a tervbe vett útvonal minden pontjára nézve, hogy ha mindeniket teljes mértékben akarnók kihasználni, egy fél évig itt maradhatnánk. Egy-egy leveléből akkora lánczolata az ajánlatoknak következik, mint egy C_2H_4 vegyületsorozat.

Az idő is kedvezett eddig utunknak. Ambár a tengeren egy pár nap elég hűvös volt, azóta azonban sem a hőségre, sem a kedvezőtlen időre nem panaszkodhatunk.

Washingtonban egy pár napot időztünk, a mig Mr. Day az ajánlóleveleket kiállította, a hozzá való adatokat beszerezte s a tudnivalókat velünk közölte. Ez alatt az idő alatt az úti társaságot az elnök is fogadta a fehér házban s kezet szorított velük. Nem tartozott ugyan a programmunkhoz ez a részlet, de Mr. Day állítása szerint ez a körülmény is hatásos eszköz arra ebben az országban, hogy utunk sikerét előmozdítsa, ha kellő alkalommal megfelelő formában nem mulaszthatjuk el fölemlíteni.

Annyi bizonyos, hogy e nélkül is meglehetős feltünést kelt négy magyar embernek együttes megjelenése ilyen időben, a mikor sem kiállítás, sem más különös alkalom nem magyarázza utunkat. Alig volt város, nagy és kicsi, a hol a hírlapírók meg nem neszeltek bennünket rögtön a hotelben való megszállásunk után, s meg nem interviewoltak volna meglehetős részletességgel. A hírlapi közleményeknek jó és rossz hatásuk volt. Egész sereg ember keresett föl bennünket, a kik mind üzletet akartak csinálni velünk. Sokan pedig levélben ajánlották föl, hogy tekintsük meg gyáraikat, a melyekben a természetes gáz kezelésére vagy felhasználására vonatkozó dolgokat állítanak elő. Egynémely ilyen érintkezésnek hasznát vettük, adatokat szereztünk be több oldalról, igen sok azonban kellemetlen teher volt, a melytől alig lehetett szabadulni.

Mindezek azonban a tanulmányút természetajzához hozzá tartozó jelenségek. Nézetem szerint egy tanulmányút teljes sikeréhez a szaktudáson felül annyi egyéb kellék is szükséges, hogy ezeknek összegét a teljes előkészületben 50%-nál többre becsülöm. Hogy csak egy párat említsek ezek közül a kellékek közül, ilyenek a nyelvismeret, a hely és a szokások ismerete, az ehhez való alkalmazkodás és helyes időbeosztás végett; az olcsó és gyors közlekedés végett geografiai ismeretek nem csupán általánosságban, hanem lehető részletességgel. Nem kevésbbé fontos az éghajlathoz, életmódhoz való alkalmazkodási képesség.

* * *

Washingtonból Morgantownba (W. Va.) mentünk White állami geológushoz, a ki személyesen kisért el bennünket a legtöbb helyre. West Virginia a leggazdagabb gáztermelő állam, ipara azonban még csak most fejlődik ezen az alapon, miután a gázt birtokukban tartó nagy vállalatok ezt a tüzelőanyagot az államból kiszállítják. Az iparvállalatok csak a legújabb időkben kezdenek itt megtelepedni, s a meglátogatott üveggyárak legidősebbje sincs több 9 évesnél.

Itt még egészen szerényen beszélnek a gázmennyiségekről, a mit naponta fölhasználnak, nem úgy, mint Pittsburgban, a hol az összes ipari és házi czélokra felhasznált gázmennyiséget naponkint 800 millió köblábra teszik.

Ennél a tömegnél egy pár millió több vagy kevesebb igazán nem számít. Ezt az óriási mennyiséget legnagyobb részében egy pár hatalmas gáztársulat szállítja és adja el, a melyek mögött a Standard Oil áll.

Mr. Day szívességéből érintkezésbe léptünk egynehány ilyen nagy gáztársulat elnökével vagy igazgatójával, s ezek befolyásának köszönhetjük, hogy a gázkutaktól elkezdve a gáz értékesítésének minden mozzanatát s a szükséges berendezéseknek minden részletét megszemlélhettük. Nem akarom levelemet egy csomó amerikai névvel betarkítani, de nem mulaszthatom el megemlíteni, hogy sokan közülök maguk vittek ki minket a vidékre s rendelkezésre bocsátottak közlekedési eszközöket és ellátást olyan félreeső helyeken, a hol mi magunkban még áldozatokkal sem tudtunk volna boldogulni, egyszerüen azért, mert sem utas befogadására való szálló nincsen, sem

fuvar nem kapható az illető társulat istállóján kívül.

Ily módon néztük meg a gázkutakat Clarksburg környékén, West Virginiában, a gázszállító szivattyuállomásokat Hastingsben és Portersfallsban. Láthattuk a szállítóberendezésben kifejlődött haladást a gőzgép hajtotta szivatytyutól és sűrítőtől a természetes gázra szerkesztett gázgép legújabb alakjáig.

Pittsburgban ez alkalommal tíz napig időztünk, s miután a termelés és szállítás viszonyait megismertük, a felhasználásra és értékesítésre vonatkozólag igyekeztünk adatokat szerezni. A legóriásibb példa volt erre a Steel Corporation Homesteadi gyára, a melynek két millió tonnányi kész aczéltermelését kizárólag természetes gázzal állítják elő. A napi felhasználást 80 millió köblábra teszik. Kisebb gyárak voltak a Park Steel Co. tégelyaczéltermelő gyára és kovácsműhelye kis hengerrel és sajtolóműhelylyel együtt, aztán a Pressed Steel Car Co. tempervas és aczélöntőműhelye, a mely szintén kizárólag természetes gázt használ tüzelőanyagul.

A szerzett tapasztalatok összegezése egyszerüen az, hogy a természetes gázt a generátorgáznál sokkal előnyösebben lehet alkalmazni az összes kohászati, s általában minden tüzelő és fűtési műveletnél, nem csupán azért, mert olcsóbb és kényelmesebb, hanem mert használata egyszerübb is. A használt szerkezeteket és berendezéseket mindig a legnagyobb egyszerüség jellemzi, a mi magának a fűtőanyagnak olcsóságán fölül, az üzemi költségek s a rezsiköltségek leszállását eredményezi.

Részletek leírásába bocsátkozni ez alkalommal nincs időm, ezt majd a jelentésem kidolgozása alkalmával teszem meg. Mostan nem csak az időnk van a legteljesebb mértékben igénybe véve, de azonfelül a munkánk fárasztó is. Példának felhozhatom a clarksburgi kirándulásunkat, a hová este 8 órakor indultunk Pittsburgból. 11 órakor értünk Wheelingbe. Itt gyorsan aludni kellett, hogy a reggel 7 órakor induló vonathoz már úgy ellátva kellett kimenni, hogy d. u. 1 óráig nem kapunk sehol enni. D. e. 11 órakor értünk Hastingsbe, a hol két óra hosszat a szivattyutelepet tanulmányoztuk. Egy órakor gyors lunch után kocsikra ültünk s a rossznál is rosszabb dülőutakon, szakadó esőben és tengelyig érő sárban, Portersfallsba mentünk. Az út 2 óra hosszat tartott, ott időztünk egy órát, s visszadöczögtünk Hastingsbe. Gyors vacsora után a vasúti állomásra rohantunk, hogy a 7 óra s egy pár perczkor Clarksburgba induló vonatot még elérjük. A vasút 4 órát vitt bennünket. A megérkezés után még a másnapi programm megállapítása következett, s aztán juthattunk csak ágyba. Reggel ismét folytattuk a sietést. Villamossal ki a városon kívül, gyalog bekóborolni egynehány kutat, vissza a városba fúrómunkát és a használt eszközöket megnézni, ebédelni, az állomásra sietni, s a délután 3 órai vonatra felszállani, hogy éjjel 11 órakor ismét Pittsburgban lehessünk, s másnap már a többi ajánlóleveleket hordhassuk széjjel.

Ez két nap története. A többi ehhez egészen hasonlatos. Változás csak annyi, hogy kocsi helyett esetleg automobil, vagy benn a városban a lift helyettesítendő s a horizontális méretek vertikálisra változtatandók.

Utunkat folytatva, Indianába mentünk, ámbár Pittsburgban több oldalról azt a nyilatkozatot hallottuk, hogy Indianában a gáz már egészen kifogyott, s nem érdemes oda menni. Érdekelt feleknek ilyen kijelentése azonban a valóságot egészen másképen fedi, mintha egy elfogulatlan ember tenné. A természetes gáz Pittsburg környékén és Pennsylvániában is kifogyott már s azért mégis a legnagyobb ipari s házi felhasználás azon a vidéken található. Az előleges rossz hírek daczára tehát mégis meglátogattuk Indianában Anderson várost. Úgy találtuk, hogy a gáz tényleg erősen megcsappant, a mi 20 éves pazarlásnak az eredménye. A gázüzlettel ismerős egyének állítása szerint a valóban kiszivattyuzott gáznak csak $^1/_3$ részét használták el helyes módon, más $^2/_3$-át a szó szoros értelmében elpocsékolták. A gázkutakat szabadon hagyták a levegőbe kifújni; a farmerek, miután a gázt nem mérték szerint kapták, hanem havi átalányösszeget fizettek, éjjelnappal égették a tűzhelyeken; sok más ilyen módja volt a pazarlásnak.

Ma nagyon takarékosan bánnak a maradékkal.

Az indianai gáz jellemző sajátsága, hogy Trenton mészkőből nyerik, a mely kőzetet nem fúrták még sehol keresztül. A kutakat rende-

sen sós víz fojtja el, a mely a gáznyomás csökkenésével megjelenik a kutakban. Egyes kutakban már $^1/_2$ atmoszféra vacuummal szívnak, s az ilyen kutakat időközönkint a sós víztől kitakarítják. A kút mellett még rendesen szeparátort is állítanak föl, a mely rendesen nem egyéb egy ócska kazánnál, s ebben a sós vízpárákat lecsapják.

Az indianai gáz második jellemző sajátsága az, hogy erősen kénszagu s valószínüleg hydrothiont tartalmaz, mivel a szobákban a réz- és ezüsttárgyakat erősen befeketítette.

Utunk ezen a helyen sem volt haszon nélküli, mert a gázmérőkre és szabályozókra nézve adatokat szereztünk be s speciális gyárat láttunk ezekre a készülékekre nézve.

Ma indulunk Kansas Citybe s az ott tapasztaltakról majd következő levelemben számolok be. Jó szerencsét!

Katona.

A középérték elve.

Közli: Grigercsik Géza m. kir. bányabiztos.

Általánosan el van terjedve az a nézet, hogy a számtani középérték alkalmazását nem lehet exakt mathematikai okokkal támogatni s ez idő szerint kizárólag valószínüségi és czélszerüségi momentumokra szokás azt visszavezetni. Az az összefüggés, mely a középérték és az n-ed foku algebrai egyenletek gyökei között fennáll (l. Bavrik H. «Beiträge zur Ausgleichungsrechnung». Ö. Z. für Berg-, und Hüttenwesen, 1908. évf. 137—138 l.), merőben formális és a dolog lényével semmi kapcsolatban nincs.

Ennek daczára téves dolog a középérték alkalmazásában valami axiomaszerüséget látni és nem kevésbbé helytelen azt önkényes eljárásnak minősíteni. A közvetlen megfigyelések kiegyenlítésének igenis van exakt, minden valószínüségi és czélszerüségi spekulácziótól független mathematikai bázisa, a melyet röviden így fejezhetünk ki: *bármilyen tetszőleges képlet szerint történjék is a kiegyenlítés, az eredmény gyakorlatilag azonos a számtani középértékkel.*

Legyenek a megfigyelési adatok $l_1; l_2 \ldots l_n$, a pontos érték L, a valódi hibák $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \ldots \varepsilon_n$. Vegyünk fel egy tetszőleges függvényt mint kiegyenlítő értéket:

$$x = f(l_1; l_2; \ldots l_n)$$

akkor ezen függvény a következő feltételeknek kell hogy megfeleljen:

1. szimmetrikusnak kell lennie az l-ekre nézve, mert az adatok sorrendje lényegtelen és

2. ha minden adat hibátlan, x = L kell hogy legyen.

Az első feltétel szerint a következő derivált függvények

$$\frac{df}{dl_1} = \varphi(l_1; l_2; l_3 \ldots . l_n) = \varphi_1$$

$$\frac{df}{dl_2} = \varphi(l_2; l_1; l_3 \ldots . l_n) = \varphi_2$$

. . . . . .

$$\frac{df}{dl_n} = \varphi(l_n; l_1; l_2 \ldots . l_{n-1}) = \varphi_n$$

alakilag egyenlők és ha $l_1 = l_2 = \ldots = l_n$, akkor egyúttal $\varphi_1 = \varphi_2 = \ldots = \varphi_n = \Psi$. Ha ellenben az l mennyiségek különbözők, akkor a φ mennyiségek annál megközelítőbben egyenlők, minél kisebb az l-ek közötti relativ eltérés. Gondos megfigyeléseknél az utóbbi eset mindig fenforog, tehát elsőrendü megközelítéssel általánosan

$$\varphi_1 = \varphi_2 = \ldots = \varphi_n = \Psi \ldots \ldots . \alpha)$$

A második feltételből következik, hogy

$$L = f(L; L; \ldots . L)$$

és egyszersmind

$$dL = \left(\frac{df}{dl_1}\right)_L \cdot dL + \left(\frac{df}{dl_2}\right)_L \cdot dL + \ldots + \left(\frac{df}{dl_n}\right)_L \cdot dL$$

vagyis

$$\left(\frac{df}{dl_1}\right)_L + \left(\frac{df}{dl_2}\right)_L + \ldots + \left(\frac{df}{dl_n}\right)_L = 1.$$

Ezen egyenletet α)-val összehasonlítva azt találjuk, hogy

$$n \cdot \Psi = 1$$

vagyis

$$\Psi = \frac{1}{n} \ldots \ldots . \beta)$$

Ha az x kiegyenlítő érték valódi hibáját $\triangle x$-el jelöljük s a kis értékü ε hibák első hatványainál megállapodunk, lesz

$$\triangle x = \frac{df}{dl_1} \cdot \varepsilon_1 + \frac{df}{dl_2} \cdot \varepsilon_2 + \ldots + \frac{df}{dl_n} \varepsilon_n$$

vagyis a fentiek szerint elsőrendü megközelítéssel

$$\triangle x = \Psi(\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots + \varepsilon_n)$$

és így β) alapján

$$\triangle x = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots \varepsilon_n}{n}$$

Bárminő alakot adjunk tehát az f függvénynek (természetesen a fentemlített két alapfeltétel figyelembe vételével), a kiegyenlítő x érték hibája elsőrendü megközelítéssel egyenlő az egyes adatok hibáinak számtani középértékével. Mivel pedig a hibák számtani középértéke az adatok számtani középértékének hibája, azért az eredmény gyakorlatilag mindig azonos lesz a számtani középértékkel.

Legyenek pl. a kiegyenlítendő adatok:[1]

$l_1 = 425{\cdot}670$ méter,
$l_2 = 425{\cdot}683$ «
$l_3 = 425{\cdot}652$ «
$l_4 = 425{\cdot}681$ «
$l_5 = 425{\cdot}685$ «
$l_6 = 425{\cdot}672$ «

Ezen adatok számtani középértéke

$$M = \frac{[l]}{n} = 425{\cdot}6738 \text{ méter.}$$

Összehasonlítás czéljából lássuk, mily eredményt kapunk, ha a kiegyenlítésre a számtani középérték helyett a következő képleteket alkalmazzuk:

$$x = \sqrt{\frac{[l^2]}{n}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1.$$

$$x = \sqrt[n]{l_1 . l_2 \ldots l_n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 2.$$

E képletek egymástól, valamint a középérték $\frac{[l]}{n}$ képletétől lényegesen különböznek, de megfelelvén a két alapkövetelménynek, alkalmasak a kiegyenlítésre.

Az 1. képlet szerint való számítást lényegesen egyszerüsíthetjük. Legyen a legkisebb megfigyelési adat λ s ennek a többitől való eltérései $\delta_1 = l_1 - \lambda$; $\delta_2 = l_2 - \lambda$ stb., akkor

$$[l^2] = n . \lambda^2 + 2\lambda [\delta] + [\delta^2]$$

[1] L. Cséti «Bányaméréstan stb.» 251. l.

Példánkban $\lambda = 425{\cdot}652$; $[\delta] = 0{\cdot}131$ és $[\delta^2] = 0{\cdot}003615$, tehát

$$x = \sqrt{425{\cdot}652^2 + 18{\cdot}587406} = 425{\cdot}6738$$

vagyis még a tizedmilliméterekben is ugyanaz, mint az egyszerü középérték.

A 2. képlet szerinti számolást természetesen logarithmusokkal végezzük (hétnél kevesebb jegyüek jelen esetben nem használhatók s általában ha az összehasonlítandó számjegyek száma n, akkor legalább is n jegyü mantissák kellenek). Példánkban:

$\log l_1 = 2{\cdot}6290730$
$\log l_2 = 2{\cdot}6290863$
$\log l_3 = 2{\cdot}6290546$
$\log l_4 = 2{\cdot}6290842$
$\log l_5 = 2{\cdot}6290883$
$\log l_6 = 2{\cdot}6290750$
$[\log l] = 15{\cdot}7744614$

$$\log x = \frac{[\log l]}{6} = 2{\cdot}6290769$$

$x = 425{\cdot}6738$ méter

tehát ujból teljesen azonos a számtani középértékkel.

Természetes dolog már most, hogy a valószínü hibacsökkenést sem lehet a középérték különös indokolására felhozni, mert hiszen bármely más képlet is ugyanazon eredményt szolgáltatván, ugyanoly mértékben szintén megközelíti a valódi értéket.

A hibacsökkenést teljes szabatossággal így lehet definiálni: a középérték tényleges hibájának zérus a határértéke, ha a megfigyelések száma végtelenül nő. Legyen ugyanis a középhiba μ, a középérték lehetséges hibái h_1 h_2 ... (számuk 2^n), akkor

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{[h^2]}{2^n}}$$

Legyen a lehetséges hibák között σ számu zérus értékü, akkor annak a valószínüsége, hogy a középérték tényleges hibája (mely a h sorozatnak egyik tagja) szintén zérus, nyilván

$$W = \frac{\sigma}{2^n}$$

Ha a nem zérus értékü h-k négyzetes középértékét k-val jelöljük, akkor

$$k^2 = \frac{[h^2]}{2^n - \sigma}$$

és így

$$\mu = k\sqrt{\frac{2^n - \sigma}{2^n}} = k\sqrt{1-W}$$

Már ha $\lim n = \infty$, akkor $\lim \mu = 0$ (mert $\mu = \frac{m}{\sqrt{n}}$, a hol m feltétlenül véges), vagyis

$$\lim k\sqrt{1-W} = 0$$

s ebből

$$\lim W = 1$$

E szerint végtelen nagy számu megfigyelés esetén egységnyi valószínüséggel (bizonyossággal) állítható, hogy a középérték tényleges hibája szintén zérus.

Egész általánosságban kimondhatjuk, hogy a legkisebb négyzetösszeg elve szerint történő kiegyenlítés oly eredményeket szolgáltat, melyeknek középhibái $n = \infty$ esetén zérus értékűek s ebből a fentihez analog módon következik, hogy végtelen nagy számu megfigyelés esetén az eredmények abszolut pontosakká válnak. Ebben rejlik a legkisebb négyzetek módszerének exakt igazolása.

Térfogatos mangánmeghatározások.

Wolhard—Wolff permangonátos módszere. Ez a legrégibb mangánmeghatározási módszer, a melyet a legelterjedtebbnek is mondhatunk és legkevésbbé az érczek, de különösen a vasérczek elemzésénél nem nélkülözhetjük és jelen formájában — t. i. magát a sósavas közegü oldatot egyszerü kezelés után mindjárt titrálhatjuk — a gyakorlat czéljaira igen alkalmas. Abban az esetben, ha az oldat vasoxydulsókat tartalmaz, akkor ez az eljárást megnehezíti, mert a titrálás alkalmával az oxydulsók oxyddá alakíttatnak. Itt felemlíthetjük, hogy a gyakorlati üzemben helyesen vezetett pörkölési eljárás után a meghatározási módszer beválik, mert már az oxdulnak legnagyobb része oxyddá átalakíttatott. Az olyan érczeknél, a melyek szerkezeti összetételéből az oxydul jelenléte nem hiányzik, mint pl. a vaspát, mágnesvasércz, pörkölés által a vasoxydult soha sem tudjuk tökéletesen vasoxyddá alakítani. W. Heike professzor megpróbálta, hogy nem-e lehetne az érznek oldás előtti száraz oxidácziója által valami czélhoz jutni, pl. az ércz és káliumchlorát benső keverékének hevítése útján az oxidácziót létesíteni, a mi által a későbbi sok időt igényelő nedves úton való oxidácziós műveletet megtakaríthatnánk, de a próbált módszerek kielégítő eredményhez nem vezettek még akkor sem, ha aránylag nagymennyiségü káliumchlorátot alkalmazott.

Ezek után tehát csak a nedves úton végezhető oxidácziós műveletnél maradhatunk. Mindenesetre arra kell törekednünk, hogy a műveletet minél rövidebb idő alatt végezhessük, a miért is mindenekelőtt arra kell ügyelnünk, hogy a káliumchlorátfölösleg (a káliumchlorát a leggyakrabban alkalmazott oxidáló szer) túl nagy ne legyen és ez okból szükségesnek mutatkozik, hogy az adagolandó mennyiséget az előírás szerint lemérjük. Ezenkívül egy mesterfogást is alkalmazhatunk, a mi számtalan esetben igen jól bevált, t. i. igen nehéz kivárni, mig a chlórt az oldatból teljesen elűzzük, a mit úgy gyorsíthatunk, ha egy pár csepp ónchlorüroldatot adunk hozzá, mig a chlór szaga teljesen eltünik. Az ónchlorürfölösleg által redukált kismennyiségü vasoxydulsókat hydrogenszuperoxyddal oxidáljuk, s ez utóbbit ismét rövid ideig tartó hevítés által szétroncsolhatjuk. Ily módon pár percz alatt elérhetjük a kivánt eredményt. Itt határozottan fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy az eljárás alkalmazása előtt a chlór legjava részét hevítés által kell az oldatból elűzni és az említett vegyszert már csak akkor szabad alkalmaznunk, ha az oldat chlórszaga jelentékenyen csökkent. Semmi esetre sem szabad többet, mint pár csepp ónchlorüroldatot elhasználnunk. Egyébként az attól való félelem, hogy az oldatban esetleg nyomokban visszamaradó kevés chlór oxidálóképessége következtében a mangán térfogatos úton meghatározott eredményére észrevehető befolyást gyakorol, általában túlzottnak mondható.

A mangánvas és tükörvas vizsgálatánál már több ízben előfordult, hogy az oldathoz, bár több ízben adtak káliumchlorátot, az tökéletesen még sem oxidálódott, a mely esetben a következő módszer előnyösen alkalmazható:

porczelláncsészében 1·2 fajsúlyu salétromsavban végezzük az oldást és a bepárolás után a maradékot erősen hevítjük mindaddig, mig a nitrátok és szerves vegyületek szétroncsolódnak, majd óvatosan lehűtjük, sósavban oldjuk a maradékot és a csésze tartalmát egy mérőlombikba mossuk.

Ezzel elértünk ahhoz a ponthoz, a mi a legtöbbször vita tárgyát képezte, s az erre vonatkozó nézetek még mai nap is különbözők és hogy mikor és mily megállapodásra fognak jutni, az még kérdéses. A körül vitatkoznak ugyanis, hogy a mangánoxydnak szuperoxyddá való átalakulása úgy megy-e végbe, mint azt az egyenlet mutatja.

1. $3\,MnO + 2\,KMnO_4 = 5\,MnO_2 + K_2O$,

vagy pedig a fellépő tünemények valami más, ettől eltérő vegyfolyamatra mutatnak.

Azt a leggyakrabban előforduló esetet veszszük tekintetbe, a mikor is a permanganátoldatnak a vasoxydulsók oldatára gyakorolt hatásfokát vesszük alapul, akkor a vasra meghatározott titerből annak 0·2952 faktorral való szorzása után a megfelelő mangánmennyiséget kiszámíthatjuk, mert ha az előbbi egyenletet a következővel 2. összehasonlítjuk:

2. $10\,FeO + 2\,KMnO_4 + 18\,H_2SO_4 = \ldots\ldots$

akkor azt találjuk, hogy 559 súlyrész vasnak 165 súlyrész mangán felel meg, mert ugyanily mennyiségü felmangánsavas káliumot kiván; a miért is egy súlyrész vasnak $\frac{165}{559} = 0{\cdot}2952$ súlyrész mangán felel meg. Mindenesetre az így talált mangántiterrel való számolásnál a mangántartalom kissé kevesebb értékkel mutatkozik, a mi nyilvánvalóan annak tudható be, hogy kisebb mennyiségü térfogatos oldatot használtunk el. A tüneméný úgy magyarázható, hogy a mangánszuperoxyd savas karakterrel birván, a más fémek bázisaival, valamint magával a mangánoxydullal is sószerü vegyületeket az ú. n. manganitet képez; a minek alapján tehát a mangánoxydulnak egy kis része az oxidáczió alól ki lesz vonva és ebben az esetben kevesebb káliumpermanganátoldatot használunk el. Igen sok vegyész a titer meghatározásánál magasabb számértéket, mint 0·2952 faktort használ; de minthogy a különböző munkafeltételeknek megfelelően az elhasznált térfogatos oldat mennyisége is változik, így tehát ezek az említett faktorok sem lehetnek ugyanazok, pl. 0·2952 helyett a következő számértékeket alkalmazzák: 0·2975 — 0·3000 — 0·304 — 0·307 — 0·308 — 0·3104, a mely számértékek Koninck értesítése alapján vannak ideigtatva.

A VI. 1906-ban Rómában megtartott alkalmazott kémiai kongresszuson a nemzetközi elemző komissió az itt megbeszéltekre is kitért, de teljesen határozott, tiszta megvilágítást a dologról nem tudott megállapítani. De Koninck lüttichi professzor kívánságára két empirikusan készített permanganátoldatot használtak (az egyik, kb. $^1/_{10}$, normáloldat volt, a másik pedig 1 literre circa 5 gr. permanganátot tartalmazott. Az oldatokból 50 cm³-t mértek le és vagy sósavval, vagy kénes savval redukálták; majd ugyanevvel az oldattal titrálták. Az előbbiekben közölt egyenlet értelmében az 50 cm³ oldatra 33·33 cm³ titráló oldatot kellett felhasználni és így de Koninck kisérletei alapján arra mutatott, hogy a reakczió tökéletesen az adott egyenlet értelmében megy végbe. W. Heike professzor más eredményt ért el, jóllehet a legtöbbször 33·33 cm³ oldatot kellett elhasználnia, de egypárszor 33·05 eredményt kapott, a mi 0·2975 faktornak felel meg. Eme vizsgálatok alapján de Koninck a hozzá érkezett eredményekből a következő jelentést állította össze: «Arra vonatkozólag előírást adni, hogy melyik faktort használjuk, nem lehet, mert ez tisztán az illető vegyész munkamódjától függ; és a legajánlatosabb, ha ezt a faktort oly anyag segítségével határozzuk meg, a melynek mangántartalma biztosan ismeretes. Erre a czélra igen ajánlatos a Mohrféle só, az isomorph mangán-ammonium-szulfát [$(NH_4)_2\,Mn(SO_4)_2,\,6\,H_2O$], a mit a komponensek vízben való feloldása, majd ismételten való kikristályosítása által tisztán előállíthatunk, továbbá mangánszulfát, a mit czélszerüen annak kettős sójának óvatos hevítése által állíthatunk elő!»

Az előbbi idézetet inkább az érdeklődők kedvéért igtattuk ide, mert bizony az egyébként is erősen befogott gyári laboratoriumoknak sem idejük, sem helyük nincs, hogy ily körülményes módhoz folyamodjanak.

Heike már régebben kisérletezett a keres-

kedésben kapható olyan mangánsókkal, a melyek közül esetleg egyiket vagy másikat a titermeghatározásnál közvetlen használni lehetne, de a kisérletek eredményei nem voltak bátorítók.

Heike az előbbiekben megadott első egyenlet alapján számított 0·2952 számértéket használja és a következőkben még leírandó két másik térfogatos mód, valamint a súly szerinti elemzés szerint nyert eredményekkel csodálatosan összevágó eredményeket kap. Igy több ércz elemzésénél, különösen magánércz elemzésénél is teljesen kielégítő eredményekhez jutott. Az ő véleménye szerint az a körülmény, hogy melyik faktort kell használni, a czinkoxyd hozzáadásától függ. Minél több czinkoxyd marad fölöslegben, ennek megfelelően annál kisebb lesz a talált mangánmennyiség. Azt megmondani, hogy a czinkoxyd milyen befolyást gyakorol, igen nehéz volna. Talán ez által kedvezőbbek lesznek a feltételek, hogy mangánoxydul-tartalmu vegyületek képződjenek, vagy a mangánoxydul oxidációját hátráltatja, a mi a szuperoxyddal együtt kicsapódott? Mindkét esetben azt mondhatjuk, hogy negativ katalizátor sajátságaival bir, de ez is csak merész feltevés, a melyet alaposan nem támogathatunk, mert az oxidáczió mindjárt az első csepp mérő folyadék beesseppenése után megkezdődik és egyenletesen szorosan, egész a reakczió befejeztének közeléig folytatódik. Mindenesetre kevéssel a titrálás befejezése előtt bizonyos hátráltatott tünemények mutatkoznak, a mi abban nyilvánul meg, hogy az utolsó csepp permanganát ugyan rózsaszínüre festi az oldatot, a mi a forró oldatnak összekeverése után sem tünik el, de hevítés után az oldat elszíntelenedik. Mindenesetre nehéz elgondolni, hogy a szilárd czinkoxyd miféle folyamatot képes kifejteni és inkább egyszerü mechanikai hatásra gondolhatunk. Ugyanis a czinkoxyd a mangánszuperoxydcsapadékkal elegyedik és igy a benne levő folyadék a titráló folyadékkal oly közvetlen nem érintkezhet, vagyis a bezárt mangánoxydul folyadékot az oxidáczió hatása elől elvonni törekszik. A tapasztalat azt mutatja, hogy ha az edény fenekén egy darabka czink van, a mi tisztán felismerhető és egyéb csapadékkal nincs keverve, úgy ez a folyamatot nem zavarja, mig ha csapadékkal van borítva, úgy zavar észlelhető; továbbá a tapasztalat arra tanít, hogy ha csapadékkal kevert czinkoxyd van az edény fenekén és az oldat vörös színeződést kap, ez erős összekavarás és főzés után eltünik; és harmadszor, hogy ha minél több czinkoxyd van jelen, annál többször lép föl az utóbb említett jelenség.

Heike eljárása a következő. A bizonyos térfogatra felhigított oldatból annyit mérünk be, amennyiben körülbelül annyi titrálandó anyagmennyiség van jelen, a mi 3%-os mangántartalmu vasércz 1 grammjának, vagy mangánércz esetén 0·2 gr. anyagnak felel meg (mangánszegény vasérczek és vasötvözeteknél ennek megfelelő mennyiséget); sok vas jelenlétében Erlenmeyer-lombikban 400 cm^3-re, kevés vas jelenlétében 250—300 cm^3-re higítjuk, majd ha az oldat forrni kezd, czinkoxydot adunk hozzá. Bár a kereskedelemben lévő czinkoxyd tulajdonságai ellen sok panaszunk nem lehet, de azért mégis tanácsos meggyőződést szereznünk arról, hogy ez tényleg érzéketlen-e a kameleonoldattal szemben, a miről legegyszerübben úgy szerezhetünk tudomást, hogy ha egy próbát csinálunk a következőkép: Ledebur indítványa szerint 2—3 gr. czinkoxydot 20—30 cm^3 vízzel szétdörzsölünk, a miben előzetesen 0—5—1·0 gr. vastimsót oldottunk. Keverés közben higított (ca. hatszoros normál) kénsavat adunk hozzá, addig, mig az egész teljesen oldódik. Az oldatot igy előkészítve, egy csepp kameleonoldatnak elégségesnek kell lennie, hogy a folyadékot rózsaszínüre színezze. Ha a czinkoxyd szulfidot vagy fémet tartalmaz, akkor ez az oxydsót oxydullá redukálja és ez permanganátot vesz fel. Az említett tisztátalanságok közül közvetlen egyik sem hat a permanganátra. Igy tehát megállapithatjuk, hogy a czinkoxydra mennyi permanganát szükséges, a mit később levonásba hozhatunk. Arra is gondolnunk kell, hogy az alkalmazott anyag lehetőleg finom elosztásu legyen (szétdörzsöljük és finom szitán át szitáljuk). Igen sok vas jelenléte esetén (vasércz, nyersvas, kovácsolható vas) annyi czinkoxydot adunk hozzá, hogy az oldat megzavarosodjon, a mi nem egyéb, mint hogy a vas nagy pelyhek alakjában kezd kiválni és a fenékre száll. A vashidroxydcsapadéknak mindenesetre mély,

sötétbarna színünek kell lennie; ha a finom elosztású, hozzá kevert czinkoxyd kissé világosra színezi, akkor óvatosan 1—2 csepp sósavat kell hozzáadnunk, mig a világos szín eltünik, mert éppen ez a czinkoxyd a meghatározás pontosságára lényeges befolyást gyakorol. A csapadék fölött lévő folyadéknak természetesen teljesen tisztának kell lennie.

Azoknak a termékeknek a vizsgálatánál, a melyek kevés vasat tartalmaznak, sokszor megesik, hogy a csapadék nem ülepedik le szépen az edény fenekére, hanem az oldatban lebegve marad és így az oldat sárgásra színeződik. Ha az oldatot lakmuspapirral megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy az már nem eléggé savas hatásu. Ha több czinkoxydot adnánk hozzá, úgy elérhetnők azt, hogy a csapadék szépen a fenékre szállna, de ez nem tanácsos, mert ez a czinkoxydfölösleg csak zavarólag hatna, t. i. ha jelentékeny mennyiségü mangánszuperoxydhydrát várható, akkor a vashydroxyd ilyet is magával rántana a fenékre és az oldat teljesen kitisztulna. Ha a vizsgálandó anyagban egyáltalában semmi vas sincs jelen, a mi mangánérczvizsgálatoknál gyakran előfordul, úgy Heike szerint előzetesen nem adunk hozzá vaschloridoldatot, a mi különben általában szokásos, hanem mindjárt czinkoxydot, mindaddig, mig a folyadék egész vékony fátyolosodást mutat. Ha kevés vas van jelen, úgy a folyadékot a kiváló vashydroxyd barnásra színezi. Ha valaki kezdetben még nem bizonyos arról, hogy az oldat már kész-e vagy sem, úgy mindig megvizsgálhatja azt lakmuspapirral (csepp-próba); ugyanis az oldatnak nem szabad már túl savas reakcziót mutatnia. Arra a lehetőségre, hogy nem marad elég czinkoxyd jelen, a mi a reakcziónál szabaddá váló sósavat megkösse, nem kell gondolnunk. Az így előkészített oldatot forrásig hevítjük és titráljuk, a mikor is az erős összerázás csak előnyös. Nem kell mindenkori kameleonbecsepegtetés után forralni az oldatot, sőt ellenkezőleg csak akkor ajánlatos, ha az már rózsaszínt mutat. Ily módon könnyen elkerülhetjük a túltitrálást, mert az első vörös színeződés a fölforralás után ismét eltünik.

Nem lesz fölösleges itt arra rámutatni, hogy csak abban az esetben kapunk helyes értéket, ha a mérőfolyadék titere mangánra van beállítva. A titer meghatározására vonatkozólag természetesen oly eljárást kell választanunk, a mely reakcziójának lefolyása a kémiai egyenletnek teljesen megfelel. Ezek alapján tehát azt a vasra beállított titert ezeknél a számításoknál nem lehet használnunk, a melyet Reinhardt (sósavas oldat titrálása) eljárása szerint a vas meghatározására vonatkozólag kaptunk, mert ez a tapasztalatok szerint rendesen kisebbnek mutatkozik, mint az elméleti érték, ha csupán csak a vasoxydulsók oxidáczióját vesszük tekintetbe. Czélszerüen használhatjuk a beállításnál a vegyileg tiszta elektrolitikus vasat, a mit levegő kizárása mellett híg sósavban oldhatunk, vagy pedig a Mohrféle sót, a mi megközelítő pontossággal súlyának, $^1/_7$-nyi vasat tartalmaz, de ezt mindenesetre igen nehéz előállítani és csak rövid ideig marad változatlan. Az oxálsavpreparátumok közül a Sörensen által előállított nátriumoxaláté az elsőség. Ha a káliumtetraoxalát és a kikristályosított, de még friss oxálsav áll rendelkezésünkre, úgy ezekkel is igen jó eredményt kapunk; de ezek, a mint azt már különben többször kimutatták, nem tartósak, legfeljebb egy évig használhatók. Heike a nátriumoxaláton még három esztendő mulva sem talált semmiféle változást sem, de mindezek daczára ajánlatos, ha vakon nem bízunk az anyagokban, hanem pl. újabb nátriumoxalátbeszerzés alkalmával azt a régebbivel összehasonlítjuk. A friss tetraoxalát ($KHC_2O_4 + C_2H_2O_4 + 2\,H_2O$), a frissen kristályosított oxálsav ($H_2C_2O_4 + 2\,H_2O$) összetételének felel meg. A darmstadti Merck-gyár tiszta nátriumoxalátot ($Na_2C_2O_4$) szállít. Az anyagból lemérünk körülbelül 0·4 gr.-ot, 300—400 cm³ vízben oldjuk, a mit 25 cm³ híg kénsavval elegyítünk, forrásig hevítjük és titráljuk. A permanganát titerét a következő formula alapján nyerjük:

$$\frac{\text{lemért anyag}}{\text{elhasznált } KMnO_4 - L} \times 0{\cdot}8337.$$

A mangántitert egyébként közvetlen is számíthatjuk, és pedig a két reakczióegyenlet alapján:

1. $5\,Na_2C_2O_4 + 2\,KMnO_4 + 8\,H_2SO_4 = \ldots\ldots$
2. $3\,MnCl_2 + 2\,KMnO_4 + 2\,ZnO = \ldots\ldots$

a miből következik, hogy 670·5 súlyrész $Na_2C_2O_4$-nak, 165 súlyrész Mn felel meg

és ezek szerint 1 súlyrész $Na_2C_2O_4$ egyenlő $\frac{165}{670{\cdot}5} = 0{\cdot}2461$ súlyrészszel. Tehát a mangánra vonatkozó titer

$$Mn = \frac{\text{lemért anyag}}{\text{elhasznált } KMnO_4 - L} \times 0{\cdot}2461.$$

Mindenesetre, ha igen pontos vizsgálatok megejtéséről van szó, akkor nem szabad eme egyetlen eljárás és beállítással megelégednünk, hanem legalább is két egymástól különböző eljárás szerint kell próbát végeznünk. A vasérczeknél mindenesetre egyedül a Volhard—Wolff-féle eljárásra vagyunk utalva, de a mangán- és oly vasérczeknél, a melyek 20%-nál több Mn-t tartalmaznak a Volhard—Wolff-féle eljáráson kívül a perszulfátos eljárás igen jól alkalmazható, továbbá a vas, aczél és igen sok ötvözet vizsgálatánál majd-mindegyik eljárás alkalmazható, kivéve azokat az eseteket, a melyek az eljárások leírásánál mint kivételek fel vannak említve.

Az egyes eljárási módszerek leírásánál azt a sorrendet betartván, a mely szerint ezek alkalmazást nyertek, úgy legközelebb a múlt század nyolczvanas éveiben Hampe által kidolgozott chlorátteljárásról kell szólnunk.

Chlorat-eljárás.

Ez az eljárás azon az ismert kémiai reakczión alapul, a mely szerint ha erősen salétromsavas közegü mangánoldathoz káliumchlorátot adunk, akkor a mangán szuperoxyddá oxidálódik. A mangánnak, illetve a szuperoxydnak meghatározása azután indirekt úton térfogatos módszer szerint történik, a mikor is a csapadékban lévő disponibilis oxigént könnyen oxidálható anyagokra hatni engedjük. Hogy pedig erre a czélra vasoxydulsót, oxálsavat vagy hydrogenszuperoxydot használunk, az mellékes. de mégis a kénsavas vasoxydul a legajánlatosabb, mert avval egyszerüen lehet dolgozni.

A redukcziós folyamatot jelző egyenlet a következő

$$MnO_2 + 2FeSO_4 + 2H_2SO_4 = MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O.$$

Ennek az egyenletnek alapján egy súlyrész mangánnak $\frac{55}{111{\cdot}8} = 0{\cdot}492$ súlyrész mangán felel meg. Igy tehát a reakczióban résztvevő vasmennyiséget, ha ismerjük, akkor ezt csak a 0·492 faktorral kell szoroznunk, hogy a mangánmennyiséget kapjuk. A folyamatban részt vevő vasmennyiséget pedig kétszeri chameleonoldattal való titrálás különbségeképp kapjuk.

A szakkörökben természetesen az előbb említett 0·492 faktor helyes értéke is a vita tárgyát képezte és egy bizottság vizsgálatokat is végzett a «Verein deutscher Eisenhüttenleute» megbízásából és azt találták, hogy chameleonoldatnak vasravaló beállításakor nyert titer szorozva az említett 0·492 faktorral, kis értéket szolgáltat. Ezután a bizottság azt ajánlja, hogy a vizsgálatoknál ismert mangántartalmu anyagokból kell kiindulni és a kivitelt a chlorátteljárás sajátságaihoz alkalmazni. A bizottság véleményét minden továbbiak nélkül nem fogadták el, sőt ellenkezőleg a módszer szerzőjével egyértelmüen azt mondhatjuk, hogy inkább magasabb mint alacsonyabb értéket kapunk, mert ahhoz meglehetős türelmünknek kell lenni, hogyha a csapadékot a chlorátoktól és perchlorátoktól tényleg ki akarjuk mosni. Azért is pontosabb vizsgálatok alkalmával a próbát a következőképp kell végrehajtani : a szűrlet pár köbczentiméterét kénsavval (még jobb a sósav mint a kénsav, de az előbbinek alkalmazása esetén nem szabad elmulasztanunk, hogy azt előzezetesen chlórtartalomra megvizsgáljuk) megsavanyítjuk, feltéve, hogy nem kénsavval savanyított vizet használtunk a mosásra, majd jodkáliumot és keményítőoldatot adunk hozzá, forrásig felhevítjük és ismét lehűtjük. A lehűtött próbának kék szint mutatnia nem szabad. Hogy pedig a jodkáliumkeményítő oldat a vizsgálathoz alkalmas-e vagy sem, arról úgy szerezhetünk tudomást, hogy vele ugyanily próba kisérletet végezünk, a mikor is természetesen színtelennek kell maradnia.

W. Heike szerint ha a következő főpontokat betartjuk és megfigyeljük, akkor a legjobb eredményekhez juthatunk. Az oldást nagy fölöslegü salétromsavban (1·2 fajsúlyu) végezzük és 10 gr. kálium vagy nátriumchlorátot adunk hozzá (az utóbbi bár kissé drágább, de az a nagy előnye van, hogy könnyebben oldó-

dik, mint a káliumchlorát) és felfőzzük, a mire egy 500 cm³-es kónikus főzőpoharat czélszerüen használhatunk. Besüríteni, sőt majdnem száradásig bepárolni fölösleges, sőt nem is czélszerü, mert különösen a nyers és kovácsolható vas vizsgálatánál, a mikor is meglehetős sok anyagot kell lemérnünk, könnyen vasvegyületek válhatnak le, a mik a szürést később megnehezítenék. Legczélszerübb, ha a lepárolással akkor hagyunk fel, ha a folyadék eredeti térfogatának valamivel több mint fele elpárolgott, pl. 70 cm³-ből még körülbelül 25 cm³ visszamarad. A mint a sav keménysége egy bizonyos határt elér (ez a határ Hampe szerint 1·4 fajsúlynak felel meg), akkor a mangán rövin idő múlva kiválik. Ezek után egy kissé lehütjük (de ne teljesen, ne hogy sókiválás jöhessen létre), vízzel higítjuk és óvatosan 40° C-ig hevítjük, hogy az esetleg mégis leválott sókat oldjuk. A hőmérsékletet 40° C-on felül emelnünk nem szabad, mert akkor esetleg egy kevés mangán is feloldódna. A szürés után a csapadékot hasonlókép melegített vízzel mossuk ki, a mit, hogy biztosak legyünk arról, hogy a csapadék a szürőn át ne menjen, kevés kénsavval savanyítunk. Arról is meggyőződhetünk mindenkor, hogy a mangán kiválasztása tökéletes volt-e, a mit úgy végezhetünk, hogy a szürlet pár köbczentiméteréhez egy csepp ezüstnitrátot és egy jó késhegynyi ammoniumperszulfátot adunk. Ha hevítjük és mangán csak nyomokban is jelen van, akkor a folyadék vörös színü lesz. Ezúttal csak a legfontosabb körülményre hivatkozhatunk, tudniillik a legfőbb az, hogy a titerünk helyesen legyen beállítva, mert e nélkül helyes eredményt el nem érhetünk.

A Hampe-féle eljárást különös előszeretettel alkalmazzák a tükörvas és ferromangán vizsgálatánál és így a nyersvas és a kovácsolható vas vizsgálatára is alkalmas; de az utóbbi esetben arra nagy gondot kell fordítanunk, hogy a sav túl sürüre be ne legyen párolva, mert különben a szürési művelet nagyon meg lenne nehezítve. Siliciumgazdag vasféleségeknél egyébként a nélkül, hogy az eredmény helyessége valamiként befolyásolva lenne, közvetlen a szürés előtt kevés folysavat adhatunk a folyadékhoz.

Perszulfát-eljárás.

A perszulfát-eljárást Knorre legelőször 1901. évben publikálta a Ztschr. f. angew. Chemie czímü folyóiratban és rövid idővel utána Marshall a mangánnak persulfáttal való leválasztása utalt. Egyidejüleg K. Hassel is foglalkozott ebben az irányban kisérletekkel, azt eldöntendő, hogy a persulfáttal történő elválasztás tényleg quantitative végrehajtható-e.

Az eljárás alapját az képezi, hogy a hidegen állandó mangán-perszulfát felmelegítve a következő egyenletnek megfelelően meg lesz bontva:

$$MnS_2O_8 + 3\,H_2O = MnO_2, H_2O + 2\,H_2SO_4.$$

Azt sem nehéz továbbá elgondolnunk, hogy a persulfat hatása tisztán oxydáló hatás, mert a hevítésnél ugyanis savas szulfátra és oxigénre bomlik. A vegyi folyamatot a következő egyenlet fejezi ki:

$$MnSO_4 + (NH_4)_2S_2O_8 + 3\,H_2O = MnO_2, H_2O + + 2\,(NH_4)\,HSO_4 + H_2SO_4.$$

A mangánszuperoxydban lévő mangánt azután ép úgy térfogatos úton határozhatjuk meg, mint azt a chlorátos eljárásnál leírtuk. Ezt az eljárást egy kissé egyszeresíthetjük, az által, hogy a képződött csapadékot, ha épen úgy akarjuk, a nélkül, hogy leszürnők, redukáló szerekkel kezeljük, de legalább is $^3/_4$ óráig tartó hevítés által a perszulfátot tökéletesen meg kell bontanunk. Ezeknél a kisérleteknél Heike azt tapasztalta, hogy a legjobb eredményeket akkor kapta, ha vasoxydszulfátot használt. Ugyancsak ezeknél a kisérleteknél tapasztalták azt is, hogy ha erősen savanyu vasoxyduloldatot használtak, ekkor magas eredményhez jutottak, mig ugyanolyan viszonyok mellett, ha igen gyengén volt savas az oldat (55 gr. $FeSO_4$ + 10 cm³ tömény kénsav 1 literre) helyes értéket kaptak. Továbbá észrevették azt is, hogy a nyert mangánérték még használható volt, ha a superoxydcsapadékról a folyadékot leszürték és ép ezért ez a munkamódszer ajánlatos, mert sokkal kevesebb időt vesz igénybe, t. i. a folyadékot csak $^1/_4$ óráig kell hevíteni és addig, a mig meleg, könnyen szürhető.

A meghatározásnál azonban mégis merülnek fel nehézségek, a miről már különben az

előzőkben is szóltunk és ez az, hogy a mangánszuperoxyd avval a tulajdonsággal bír, hogy a bázisokkal sónemü vegyületeket képez. Ha a mangánoxydulon kívül más bázis nincs az oldatban, akkor semmi esetre sem lehetséges az egész mangánmennyiséget szuperoxyd alakba hozni és pedig annál kevesebb oxigén lesz jelen a csapadékban, minél savasabb az oldat. Marshall már rámutatott arra, hogy a perszulfát oxidálóképessége csökken, ha a savtartalom nő, de azt ki kell emelnünk, hogy a csapadék ugyanolyan mennyiségü oxigént tartalmaz, ha a leválasztás ugyanolyan körülmények között megy végbe.

A következőkben egy pár érdekes kisérleti eredményt állítunk össze:

1. 50 cm^3 közömbös vegyhatásu $MnSO_4$ oldatot 2 csepp kénsav (1 : 5) hozzáadása, de egyébként a normális körülmények között (a folyadék térfogata 300 cm^3, 100 cm^3 perszulfát,oldat) 15 perczig perszulfáttal hevítették és a csapadékot leszűrték.

Eredmény: 0·2166 gr. Mn (0·2184 gr. helyett); 0·0018 gr. Mn mint MnO.

2. Ugyanolyanok voltak a feltételek, mint az 1-nél, de 5 cm^3 szabad sav volt jelen.

Eredmény: 0·2146 gr. Mn (0·2184 gr. helyett); 0.0038 gr. Mn mint oxydul.

3. Mint az 1-ső, de 20 cm^3 szabad sav jelenlétében.

Eredmény: 0·2024 gr. Mn (0·5095 helyett); 0·0071 gr. Mn mint MnO.

Ha a szabad sav mennyiségét még jobban emelték 30 cm^3-re, akkor már a mangán teljesen nem vált ki.

Azt gondolták, hogy ha az oldatban a mangánoxydulon kívül még más bázis is jelen van a mi a csapadékban a mangánoxydult helyettesítheti, akkor sikerül a mangánt teljes tömegében szuperoxyddá alakítani, de bizony ez a reménység is hiunak bizonyult, mert ezt a szerepet még az erős bázisok sem tudták betölteni, a mi a következőkből kiviláglik:

5. 50 cm^3 mangánszulfátoldatot ép úgy, mint az 1-nél 0·25 gr. czink (czinkszulfát alakjában adták hozzá), 20 cm^3 szabad kénsav (1 : 5) és perszulfáttal hevítették.

Eredmény: 0·1967 gr. Mn (0·1997 gr. helyett); vagyis 0·0030 Mn mint MnO.

6. Mint az 5. kisérlet, de sav nélkül.

Eredmény: 0·1977 gr. Mn (0·1997 helyett); vagyis 0·0020 Mn mint MnO.

7. Mint az 5. kisérlet; az oldat a főzés előtt egész gyengén savanyu volt.

Eredmény: 0·2163 gr. Mn (0·2184 gr. helyett); vagyis 0·0021 Mn mint MnO.

8. Mint az 5. kisérlet, de a forralás előtt az oldatba fölös czinkoxydot tettek, oly czélból, hogy ez a perszulfátból a forralás alkalmával szabaddá váló savat mindjárt megkösse.

Eredmény *a)*: 0·1991 gr. Mn (0·1997 gr. helyett); vagyis 0·0006 gr. Mn mint MnO.

Eredmény *b)*: 0·1981 gr. Mn (0·1997 helyett); vagyis 0·0016 gr. Mn mint MnO.

Eredmény *c)*: 0·2180 gr. Mn (0·2184 gr. Mn helyett); vagyis 0·0004 gr. Mn mint MnO.

9. A czinkszulfát helyett 6 gr. kristályos rézvitriolt adtak az oldathoz és az oldat gyengén savas reakcziót mutatott.

Eredmény: 0·2131 gr. Mn (0·2184 gr. Mn helyett); vagyis 0·0053 gr. Mn mint MnO.

10. Mint az 5. kisérlet, de czinkszulfát helyett 15 gr. kristályos magneziumszulfátot alkalmaztak. Az oldat gyengén savas reakcziójú volt.

Eredmény: 0·2164 gr. Mn (0·2184 gr. helyett); vagyis 0·0024 gr. Mn mint MnO.

Hasonlókép negativ eredményt mutatnak fel azok a kisérletek is, a melyek végrehajtásánál timsót alkalmaztak.

A leírt kisérletek alapján tehát bebizonyult, hogy az eredményekre nézve valami nagy befolyást nem gyakorol, ha egyéb bázikus anyagok jelen is vannak az oldatban és valóban annál csodálatosabb és érdekesebb jelenség az, hogy a vas itt kivételt képez. Ha t. i. az oldat vasat tartalmaz, akkor a mangán teljes tömegében mint szuperoxyd lecsapódik; de mindenesetre itt is be kell tartani bizonyos feltételeket.

Már Knorre is megemlíti, hogy ha a vas jelen van, akkor az elméleti, vagy más szóval azt a mangántitert használjuk, a mit a vastiterből számítás által kaphatunk; ugyanis ő több vasterméket, mint pl. vasérczet, vasmangánötvözeteket és többféle aczélnemet vizsgált, a melyeknek a mangán tartalmát, egy már előbb ismeretes eljárás segítségével megállapították. Ezt a kétség kívül szép eljárást már igen sok felé használják s azt a meg-

figyelést is eszközölték, hogy különösen nagy mangántartalmu ötvözeteknél, a melyek tehát 70—80% Mn-t tartalmaznak, a meghatározott Mn-érték kevésnek bizonyult. Ezek alapján W. Heike oly irányu kisérleteket kezdett, a melyek bizonyos támpontul és biztosítékul szolgálhatnak neki arra, hogy a meghatározott 0·492 faktor helyett egy magasabb 0·501 értéket használjon, a mi a tapasztalatok szerint bevált, de ez csak épen szükségből fogadható el s kielégítőnek nem mondható.

Egy pár kisérleti eredményt igtatunk ide, beigazolandó azt, hogy a vas mennyiben felel meg a fent irt kivánalmaknak.

11. 50 cm. mangánszulfátoldatot úgy kezeltek, mint az 1 alatt; de 0·2 gr. vasat adtak hozzá vasammoniáktimsó alakjában és 20 cm³ H_2SO_4 (1 : 5).

Eredmény: 0·1989 gr. Mn (0·1997 gr. helyet); vagyis 0·0008 gr. Mn mint MnO.

12. Mint a 11. kisérlet, de sav hozzáadása nélkül.

Eredmény: 0·1997 gr. Mn (megegyezik a 0·1997 gr. eredeti anyagmennyiséggel).

13. Mint a 12. kisérlet, csakhogy 3 csepp kénsav hozzáadásával.

Eredmény: 0·1997 gr. Mn (megegyezik mint előbb).

Minthogy a salétromsavnak mint oldószernek elvitázhatatlanul előnyei vannak az ötvözetek oldásánál a kénsav felett, azért végeztek oly kisérleteket is a melyeknél az oldásra salétromsavat és salétromsavas sókat használtak, hogy eme utóbbiaknak hatásáról tudomást szerezzenek.

14. 50 cm³ mangánszulfátoldat; 0·2 gr. vas; 10 cm³ 1·2 fajsúlyu salétromsav; 20 cm³ kénsav (1 : 5).

Eredmény: A mangán nem vált ki teljesen.

15. 50 cm³ $MnSO_4$-oldat; 0·2 gr. vas; 10 cm³ HNO_3.

Eredmény: a mangán nem vált ki tökéletesen.

16. 50 cm³ $MnSO_4$-oldat; 0·2 vas. Ezenkívül 15 cm³ salétromsavat adtak hozzá és annyi ammoniákot, hogy a képződő csapadék bár nehezen, de ismét eltűnt.

Eredmény: 0·1996 gr. Mn (0·1997 gr. helyet).

17. 50 cm³ $MnSO_4$-oldat; 0·2 gr. vas; 8 gr. szilárd ammoniumnitrát.

Eredmény: 0·1997 gr. Mn (vagyis pontosan egyezik).

18. Mint a 17. kisérlet, de 3 csepp HNO_3 hozzáadásával.

Eredmény: 0·1996 gr. Mn (0·1997 gr. helyett).

19. Mint a 17. kisérlet, de 5 cm³ HNO_3 hozzáadásával.

Eredmény: 0·1986 gr. Mn (0·1997 gr. helyett); vagyis 0·0011 gr. Mn mint MnO.

20. Mint a 17. kisérlet, de 20 cm³ H_2SO_4 (1 : 5) hozzáadásával.

Eredmény: 0·1987 gr. Mn (0·1997 gr. helyett); vagyis 0.0010 gr. Mn mint oxydul.

21. Mint a 17. kisérlet; 5 cm³ H_2SO_4-val.

Eredmény: 0·1995 gr. Mn (0·1997 gr. helyett).

A mint tehát az eredményekből láthatjuk, hogy ha a forralás előtt az oldat kevés savat tartalmaz, sőt ha nitrátok is vannak jelen, azért az eredmény tökéletes, de arra nagyon ügyelni kell, hogy sok szabad salétromsav ne legyen jelen, mert az sokkal károsabb, mint a kénsav.

A gyengén savanyított oldatban egy hibaforrás léphet fel; t. i. sok bázikus vassó válhat ki, a mi a következő szűrés alkalmával nehézségeket okoz. Ennek tanulmányozására a következő kisérlet szolgált:

22. Mint a 17-ik kisérlet, de 10 perczni forralás után 20 cm³ (1 : 5) kénsavat adtak a forró oldathoz. További 15 perczig tartó hevítés után az oldatot lehütötték és szürték. Az oldat könnyen szűrhető volt.

Eredmény:

a) 0·1996 gr. Mn (0·1997 gr. helyett)
b) 0·1995 gr. Mn (0·1997 « «)

Ezáltal tehát be lett bizonyítva az is, hogy ha több savat is adunk a folyadékhoz akkor, a mikor már a csapadék levált, ez a nagy savfölösleg az eredményeket nem befolyásolja.

Az oldatnak a szűrés előtt való lehűtése nem épen szükséges, sőt ellenkezőleg, a mint az különben szokásos is, forrón történhet, mert így gyorsabban megy, mint hidegen.

Mindenesetre önkénytelen felötlik az a kérdés, hogy a helyes eredmény elérésének miért főfeltétele a vas jelenléte. Feltehetjük azt, hogy a mangánsuperoxydból és vasoxydból, ép úgy, mint az egyéb más fémekből, sószerü vegyület

képződik? Ez idő szerint ily manganit még nem ismeretes és nem is igen valószínü, hogy egy ilyen létezhessen. A vasoxyd igen gyenge bázis (néha úgyszólván savi jeleggel bír), sokkal gyengébb annál, mintsen hogy a savi jeleggel bíró mangánsuperoxyddal sót képezhetne. A vegyi elemzés, sajnos, eme tényről felvilágosítani nem tud bennünket, mert a csapadék mechanikailag sok egyéb bázikus vassóval van szennyezve. Valószínü, hogy a vasnak itt csak katalitikus hatás tulajdonítható, a mennyiben t. i. a perszulfát erős oxidáló hatása alatt intermedier savanyu közegben nem valami állandó vassavat, vagy egy magasabb könnyen bomló oxydot képez. Az utóbbi időben a vassók ilyeténképeni magatartására már más oldalról is rámutattak. Igy pl. Skrabal a vas katalitikus hatása alapján magyarázza a chameleonoldatnak a sósavra gyakorolt hatását, a mint az pl. a Reinhardt-féle vasmeghatározásnál is megvan jegyezve. Hogy pedig ez a gondolat nem tisztán hypotetikus, az abból a magatartásból is látszik, a melyet tapasztalunk akkor, ha oxálsavas oldatot felmangánsavas kálival oxidálunk: ha az oxalsavoldathoz kis mennyiségü vassót adunk, akkor a felmangánsavas káli redukciója mindjárt a titrálás kezdetétől fogva egyenletesen megy végbe, mig ha katalizátor egyáltalában nincs jelen, akkor az oldat vörös színeződése elég ideig változatlanul megmarad.

Az előzők folyamán már megemlitettük, hogy magas mangántartalmu ötvözetek mangántartalmának meghatározásánál az eredmények gyakran alacsonynak mutatkoznak. Ezt a jelenséget avval magyarázhatjuk leginkább, hogy aránylag kis mennyiségü vas van jelen, a mit csak megerősít az a tény, hogy ha t. i. vasammonium timsót adtak ezeknek az ötvözeteknek az oldatához, akkor az eredmények kifogástalan jók voltak. Heike vizsgálatai szerint körülbelül 0·2 gr. várható mangánmennyiségre legalább is 0·2 gr. vasmennyiség jelenléte szükséges.

Különös érdekkel bírnak még azok a vizsgálatok, a melyeket azért hajtottak végre, hogy meggyőződjenek arról, hogy a vizsgálati eredményeket mennyiben befolyásolják egyes oly testek, a melyek a kohótermékekben előfordulnak:

23. Mint a 17. kisérlet, de 0·5 gr. rézvitriollal Eredmény: 0·2182 gr. Mn (0·2184 gr. helyett).

24. Mint a 17. kisérlet, de 0·5 gr. ólomnitrát jelenlétében. Eredmény: 0·2180 gr. Mn (0·2184 gr. helyett.)

25. Mint a 17. kisérlet, de 0·5 gr. nikkelkarbonáttal, a mely előzetesen kénsavban lett feloldva. Eredmény: 0·2187 gr. Mn (0·2184 gr. helyett; tehát 0·0003 gr. többlet.

26. Mint a 17. kisérlet, de csak 0·1 gr. nikkelkarbonáttal. Eredmény: 0·2183 gr. (0·2184 gr. helyett).

27. Mint a 17. kisérlet, de 0·5 gr. kobaltnitráttal. Eredmény: 0·2219 gr. (0·2184 gr. helyett); vagyis 0·0035 gr. többlet.

28. Mint a 17. kisérlet, de 0·25 gr. kobaltnitráttal. Nem lett szürve, hanem közvetlen az oldatban lett titrálva. Eredmény: 0·2182 gr. (0·2184 gr. helyett).

A mint látható, tehát csak nagyobb mennyiségü kobalt jelenléte hat zavarólag, de a mi ily nagy mennyiségben csak igen ritkán van jelen.

A meghatározott mód kivitele a kohótermékek vizsgálatánál a következő: Mangánércekből vagy mangándus vasércekből porczelláncsészébe annyit oldunk fel sósavban, hogy az eredményül várható mangánmennyiség körülbelül 0·2 gr. legyen. Igy tehát pl. 50%-os ércz esetén 0·4 gr. ércz et mérünk le. Az oldás befejezése után 10—20 cm^3 1:3 higitásu kénsavat adunk hozzá és addig pároljuk, mig a sürü, fehér kénsavgőzök kezdenek eltávozni. Ezután lehütjük óvatosan, kevés vízzel hígítjuk (ha vassó sok van jelen, úgy ismét fel kell egy kevéssé melegítenünk, hogy ezek a vassók oldódjanak) és egy 500—600 cm^3 térfogatu Erlenmeyer-lombikba mossuk. Mangánérczvizsgálatok esetén 0·2 gr. vasat adunk hozzá, még pedig vasammoniáktimsó alakjában, a melyből 1·7 gr. tartalmazza a kivánt 0·2 gr. vasmennyiséget, de természetesen ennek mangánmentesnek kell lennie. A további folytatás úgy történik, mint az a következőkben van leírva.

A vasmangánokból 0·3—0·5 gr. anyagot mérünk le és 15 cm^3 1·2 fajsúlyu salétromsavban oldjuk, tükörvasból 1 gr.-ot 15 cm^3 salétromsavban, bór 2 gr.-ot 25 cm^3 és kovácsolható vas és szürke nyersvasból 3—4 gr.-ot

36—45 cm^3 salétromsavban. A nyersvasnál gondolnunk kell arra, hogy a grafittal egy kevés mangán visszamarad. Hogy ezt a visszamaradó részt is megkaphassuk, szűrjük, a grafitot elégetjük, az izzítási maradékot folysavval és tömény kénsavval kezeljük. Ha a kénsavval már lepároltuk, a maradékot oldjuk és a főoldathoz adjuk. Ha nagyobb mennyiségü anyagot mértünk le és több savat használtunk az oldáshoz, akkor az oldást mindjárt Erlemneyer-lombikban végezhetjük, de ha az oldáshoz szükséges sav nem több mint 15 cm^3, akkor ajánlatos az oldási műveletet kis hengerüvegben végezni és az oldás után Erlenmeyer-lombikba átmosni. A ferromangánok vizsgálatánál is alkalmazhatjuk az 1·7 gr. vasammoniáktimsót és mindenesetre ammoniát is kell hozzáadnunk és pedig annyit, hogy az utolsó csepp ammoniából képződött csapadék könnyen el ne tűnjön, ha pedig már sok az ammonia, akkor a képződött csapadékot pár csepp kénsavval kell oldani. Semmi esetre sem szabad az oldatnak erősen savanyu reakcziót mutatnia. Ezután a közömbösítés után 100 cm^3 ammonium persulfátoldatot adunk a folyadékhoz (60 gr. persulfát 1 l. vízben), vízzel addig higítjuk, mig a folyadék össztérfogata 250—300 cm^3 lesz (fontos!) és ekkor hevítni kezdjük. Ha a folyadékot 5—10 perczig hevítettük, akkor 20—25 cm^3 (1:5) kénsavat adhatunk hozzá és a forralást még 15 perczig folytatjuk, a mi után sűrítjük. A szűrőn maradt csapadékot négy-ötször forró kénsavval savanyított vízzel kimossuk és ez után a mangánsuperoxydot az ismert módon vasoxydulsulfat oldattal kezelhetjük (55 gr. $FeSO_4$ + 400 cm^3 H_2SO_4 [1:4—1:5] 1 literre).

A kovácsolható és közönséges nyersvas vizsgálatánál Heike azt a megfigyelést tette, hogy a gyengén savanyított oldatban gyakran csapadék egyáltalában nem képződött, ha kevés mangán volt jelen. Ezért ő azután ezeknek az anyagoknak a vizsgálatánál, még a forralás előtt 20—25 cm^3 kénsavat ad az oldathoz.

Valóban csodálatos, hogy ezt az eljárást foszforban gazdag vasféleségek és nagy foszfosztartalmu fehérvas és szürkevas elemzésére felhasználni nem lehet, mert csapadék egyáltalában nem képződik. Az eljárás különösen mangándús termékek elemzésére alkalmas, de a kovácsolható, valamint a nyersvas vizsgálatánál is teljesen jól beválik, jóllehet igen valószínü, hogy eme utóbbi vasnemek legkényelmesebb és legjobb vizsgálati módszere a következőkben leírandó Procter Smith által kidolgozott eljárás a mely úgy a pontosság, mint más egyéb tekintetben a követelményeknek tökéletesen megfelel.

Procter Smith eljárása.

Ez az eljárás különösen az üzemvizsgálatoknál megbecsülhetetlen, mert rövid gyakorlat után egy óra alatt 10—15 meghatározást is végezhetünk általa; és a mellett oly pontosságot szolgáltat, hogy nagyobbat már kívánnunk sem lehet, mert az eredmények a valódi értéktől sohasem térnek el jobban, mint legföljebb 0·02%-kal. Az eljárás, természete szerint leginkább akkor bizonyul alkalmazhatónak, ha kis mangántartalmu termékek vizsgálatáról van szó, így például a nyers és kovácsolható vas összes féleségeinél és az ezek vizsgálatánál nyert eredmények kifogástalanok, pontosak. Azonkívül gazdagabb ötvözeteknél is jól felhasználhatjuk a módszert, különösen akkor, ha nem annyira a pontosság, mint inkább a gyorsaság a fő dolog; 1—2%-nyi pontosságu eredményeket így is el lehet érni.

Az eljárás lényege a következő: a mangánt perszulfáttal oxydáljuk és pedig nemcsak szuperoxyddá, mint a hogy az a Knorr-féle eljárásnál történik, hanem addig, mig felmangánsav nem képződik. Kis mennyiségü mangán jelenléte esetén a felmangánsavvá való oxydálást minden továbbiak nélkül végezhetjük, de ha sok a mangán, akkor ez a folyamat csak akkor hajtható végre, ha valamilyen erősen ható katalysatort is alkalmazunk. Erre a czélra beválik az ezüstoldat, ha ezüstnitrát alakjában alkalmazzuk, a mikor is feltételezik, hogy intermidier ezüstszuperoxyd képződik. Végezetül a felmangánsavat térfogatos úton határozzuk meg, t. i. arzénessavoldattal titráljuk. Az oxidácziós és redukcziós folyamatokat tekintetbe véve, a következő egyenletek érvényesülnek:

$$1.\ 2\,Mn(No_3)_2 + 5\,(NH_4)_2S_2O_8 + 8\,H_2O = 2\,HMnO_4 + 10\,(NH_4)HSO_4 + 4\,HNO_3.$$

$$2.\ 4\,HMnO_4 + 10\,H_3AsO_3 + 8\,HNO_3 = 10\,H_3AsO_4 + 4\,Mn(No_3)_2 + 6\,H_2O.$$

Az elhasznált mérőfolyadék mennyiségéből a 2 egyenlet alapján mégsem tudjuk a mangán mennyiségét kiszámítani, hanem az arzénes savat ismert mangántartalmu vasra kell beállítanunk. Ha meggondoljuk, hogy a szürke nyersvas föloldásakor grafit és ezzel együtt egy kevés mangán marad vissza, akkor belátjuk, hogy az ily anyag vizsgálatára használt oldatot, hasonlóképp ily grafit tartalmu és ismert mangántartalmu alapanyagra állítjuk be, más esetben pedig grafitmentes vasat használunk. A szürkevas elemzésénél ajánlatos, ha a beállításra lehető kevés foszfortartalmu, nyers- vagy öntöttvasat alkalmazunk, mert ennek a mangántartalmát a perszulfátos eljárás szerint igen pontosan meghatározhatjuk és a mely eljárást különben a szürkevas elemzésénél sokan előszeretettel alkalmaznak. Mindenesetre súly helyezendő arra, hogy a grafittal együtt visszamaradó mangánt is meghatározzuk, a miért is ugyanúgy járunk el, a mint azt a perszulfátos eljárásnál már leírtuk.

Önkéntelen arra a gondolatra jutunk, hogy mivel egy kevés mangán nem oldódik, ez az eljárás a szürkevas mangántartalmának meghatározására nem is alkalmas; ez azonban nem felel meg a valóságnak, mert a visszamaradó mangánmennyiség sohasem akkora, hogy ennek révén hibás eredményeket kapjunk.

A mi az eljárás kivitelét illeti, úgy legczélszerübb, ha Rubricius adatait követjük.

a) Acélnemek mangántartalmának meghatározása: 0·25 gr. acélforgácsot 25 cm³ 1·2 fajsúlyu salétromsavban oldunk — az oldásra egy 200 cm³-es magas hengerüveget használunk — és az oldatot szabad tüzön 12—15 cm³ térfogatra bepároljuk.

Az oldathoz 10 cm³ $^1/_{10}$ normál ezüstoldatot elegyítünk, jól összekeverjük és egy 500—600 cm³-es Erlenmeyer-lombikba mossuk. A folyadékot 300 cm³ térfogatra higítjuk, szabadlánggal főzzük és 10 cm³ tiszta 10 százalékos ammonperszulfátoldattal elegyítjük.

A jól lehütött és az összes mangánt mint permanganátot tartalmazó oldatot 3 gr. arzénes sav és 9 gr. bikarbonátot 6 l. vízben tartalmazó oldattal a jellemző zöld színeződésig titráljuk.

A módszer egymás között igen jól összevágó eredményeket szolgáltat és pedig 0·02—0·03 százalékig egyeznek az eredmények, akár a Volhard vagy az ólomoxydos módszer eredményei.

Rubricius ezt az eljárást gyors keresztülvihetősége miatt a nyersvas mangánmeghatározására is alkalmazta és pedig igen jó eredménnyel.

b) A nyersvasféleségek mangántartalmának meghatározása: 1 gr. nyersvasreszeléket 50—60 cm³ 1·2 fajsúlyu salétromsavban oldunk, az oldásra 300—400 cm³-es magas hengerüveget használunk és addig főzzük, mig a nitrozus gőzök eltávoznak. A maradékot egy félliteres mérőlombikba mossuk, a jelig feltöltjük, jól összekeverjük és 50 cm³ = 0·1 gr.-ot használunk fel a titrálásra.

Ezt a folyadékot 500—600 cm³-es Erlenmeyer-féle lombikba mossuk és mint azt előbb már említettük, 10 cm³ $^1/_{10}$ normál ezüstoldattal elegyítjük, 300 cm³-re higítjuk, felfőzzük, majd 10 cm³ 5 százalékos ammoniumperszulfátoldattal elegyítjük. A jól lehütött oldatot arzénes savval (az előbbi töménységü) titráljuk.

Ez a módszer úgy a fehér mint a szürkevas vizsgálatánál igen jól alkalmazható és a titrálás végpontja, vagyis a színváltozás a vörösből a zöldbe, igen élesen megkülönböztethető.

Heike a forralás előtt az oldatot csak körülbelül 200 cm³-re higítja és az arzénes savoldatot hígabbra készíti és pedig úgy, hogy 0·25 gr. essen egy literre. Magától értetődik, hogy a mangándús ötvözetek vizsgálatánál, az előírásnak megfelelően kevesebb anyagot kell lemérni, talán 0·1 gr. is elégséges és ebből pipettával kb. $^1/_{10}$ részt mérünk le.

(Stahl u. Eisen 1909. évf., 1921. old. és 1905. évf., 890. old.)

K. I.

Rendkívüli szünet a főiskolán.

Egyetlen főiskolánkon a közelmultban lefolyt eseményeket olvasóközönségünkkel megismertetni kötelességünk, s hogy lehetőleg a valódi tényállást adhassuk közre, a legellentétesebb és legkülönbözőbb oldalról szereztünk be értesítéseket s ezek alapján közöljük az alábbiakat.

Heintz Hugó képviselőjelölt programmbeszédjét a főiskolai fiatalság meg akarta hallgatni.

Miután a fiatalság előzőleg már Pallavicini mellett tüntetett, a Heintz-párt félt, hogy a fiatalság a programmbeszédet meg akarja zavarni, ezért rendőri asszisztenciát kért a fiatalság távoltartására.

A fiatalság az elzárt ajtó helyett az ablakon ment be a terembe és vagy már előre történt elhatározással, vagy a barátságtalan fogadás következtében, oly zajt csapott, hogy Heintz a programmbeszédet nem tartotta meg.

Másnap Stefultón tartott Heintz programmbeszédet, ide is lement a fiatalság, de itt nem állotta senki útját, meg is hallgatták a beszédet minden zavargás nélkül.

A város főkapitánya a selmeczbányai programmbeszéd megzavarásáért, már a következő napon két hallgatót 100—100, többeket pedig 60—60 korona büntetésre ítélt, ezenfelül a saját szerkesztésében megjelenő Selmeczbányai Hiradó hasábjain egy czikket adott közre, mely a fiatalságra mélyen sértő volt.

Az ifjuság elnöke e czikkre egy választ irt és annak közzétételét a főkapitánytól kérte. A szerkesztő főkapitány a czikken némi változtatást kivánt, mit az elnök elfogadván, az igy együtt megállapított szöveg közzétételét a főkapitány megigérte. Később azonban meggondolta a dolgot s a nyomdának megtiltotta a válasz közlését.

A fiatalság ezt megtudva, május hó 24-én este tüntetést akartak a főkapitány ellen rendezni, de alig érkeztek a háza elé, midőn sortűz fogadta őket. Egyikük megsebesült, egy golyó a szemközti ház ablakán keresztül egy ágyba fúródott, melyben szerencsére senki sem feküdt, két golyó pedig ugyanezen ház falában akadt fel. A dolog úgy történt, hogy a főkapitány értesülve lévén az egyáltalán nem titkolt tüntetésről, rendőreit kertjében elbújtatva várta a fiatalságot. A rendőrök pedig minden előzetes felhivás nélkül a fiatalság közé lőttek.

Ezzel nem elégedve meg, a főkapitány a tűzoltósággal tüzet fuvatott, úgy, hogy éjjel fél 12 órakor az egész város tűzilármára ébredt fel.

Legelső sorban a fiatalság volt együtt a piacz-téren s ha egyik-másik józanabb társuk, köztük a volt ifjusági köri elnöknek nem sikerül őket lecsillapítani, a város rendőrségének és a főkapitánynak veszedelmes éjjele lett volna.

A Heintz programmbeszédjének megakadályozása miatt ministeri rendeletre a fiatalságot a főiskola fegyelmi tanácsa is felelősségre vonta s ugyanazokat, a kiket a főkapitány megbüntetett, a fegyelmi tanács is büntetésre méltónak itélte, kettőjüket, köztük az ifjuság mult évi elnökét relegálásra, kilenczet pedig dorgálásra ítélt.

Az itéletet azonban véletlenül akkor publikálta, a mikor a fiatalság az éjjeli támadás miatt legjobban fel volt izgatva. Ennek az lett a következménye, hogy a fiatalság az itéletkihirdetést válasznak vette arra a kérésére, hogy a főkapitány merénylete ellen a tanári kar lépjen fel érdekükben, mire aztán elhatározta, hogy az itélet meg nem változtatásáig és addig, mig a fiatalság elégtételt nem kap, az előadásokra nem fog járni. Mihez még az járult, hogy este a rektor ellen tüntettek.

Erre másnap a pénzügyminisztérium táviratilag bezáratta a főiskolát.

Másnap a fiatalság egy küldöttsége járt Vadas rektornál, sajnálatát fejezve ki az ellene irányított tüntetés felett, kinyilatkoztatván egyúttal, hogy a pillanatnyi felhevülésében rajta elkövetett sértésért a fiatalság nevében tőle bocsánatot kérnek.

A főiskola bezárásával és a képviselőválasztás elmúltával a kedélyek is lecsillapodtak, elkövetkezett az ideje az ügy rendezésének.

A két miniszterium junius hó 15-én tartott közös tanácskozásán elfogadta a tanári kar

javaslatát és ennek értelmében június hó 27-re elrendelte a főiskola újból való megnyitását, megengedvén oda a visszatérést azoknak is, a kiket a fegyelmi tanács relegálásra ítélt. A IV. évesek vizsgái még július hó folyamán meg lesznek, így tehát e hallgatók nem vesztenek semmit sem, a rendes időben kezükben lesz a végzettséget tanusító bizonyítvány; a majdnem egy hónapi szünet folytán azonban a három első évfolyam hallgatóinak vizsgájára már idő nem marad, a julius hó a félben maradt előadások befejezésére lévén szükséges, így ezek vizsgái már csak októberben lesznek megtarthatók.

Ez az események rövid vázlata.

Sokkal kevesebb idő mult el még az ügy befejezése óta, semhogy helyes lenne az események tanulságát most keresni. Ma csak jegyezzük fel magunknak a történteket és örüljünk a beállott békének és nyugalomnak, melynek létrehozásából — igaz örömmel konstatáljuk — kivette a maga részét a kormánytól kezdve a tanári kar, Selmeczbánya város közönsége, a város országgyűlési képviselője és a fiatalságig mindenki, ki ez ügyben érdekelve volt.

Éppen az a tény, hogy a baj orvoslására minden tényező félretette saját sérelmét és bölcs engedékenységgel működött közre a rend megteremtésén, mutatja, hogy a zavarnak nem mélyreható okai voltak, s a rövid ideig egymással szembeszállottak szívében erősebb a szeretet, mint a keserüség érzete, ez pedig reménylenünk engedi azt, hogy a tanulságokat, melyeket mi szemlélők még levonni nem is merünk, a szereplők már le is vonták, és levonták oly módon, hogy bízvást számíthatunk arra, hogy hasonló eset többé előfordulni nem fog és Selmeczbányára ismét beköltözik és ott állandó lesz az a béke, mely első feltétel ahhoz, hogy a főiskola eredményesen tölthesse be nemes hivatását.

Válasz a «Bányásziskolák» czím alatt írt észrevételekre.

Mindenekelőtt meg kell győznöm Mega Samu urat, hogy vagy felületesen olvasta el a «Bányászati és Kohászati Lapok» folyó évi 3-ik számában megjelent czikkemet, vagy pedig félre magyarázza annak tartalmát.

Először is kifogásolnom kell közleményének a czímét, a mennyiben én nem a bányásziskolákról, hanem kizárólag a szénbányásziskolákról értekeztem, ennélfogva a szakiskolák e két különböző ágát a használt czímmel helytelenül vonta egy kalap alá.

Másodszor konstatálnom kell, hogy ha czikkemet egész terjedelmében és figyelmesen, tehát a 162. oldal balfelőli hasábjának utolsóelőtti bekezdését elolvasta volna, akkor az abban foglaltakat, mely szerint: «Beismerem, hogy vannak ezidőszerint is ügybuzgó, lelkiismeretes és munkaképes altisztjeink, kiket a legnagyobb elismerés megillet, de nekünk az a kötelességünk, hogy ezeknek a számát a jövőben gyarapítsuk», figyelemre méltatván, közleményének első bekezdésében használt «— kivételek kivéve —» közbeszúrásra nem ragadtatta volna el magát, már csupán az önmaga iránti következetlenség mellőzése szempontjából sem.

Harmadszor meggyőződtem, hogy czikkemnek a 161. oldalán írt balfelőli hasábjának első bekezdését sem olvasta el, mely szerint én a tanulóknak a kézimunkában való kiképzését nélkülözhetlen feltételnek tartom s megjegyzem, hogy a «bányaiskolát végzett egyén csak abban az esetben volna az altisztségre képesíthető, ha a bányamunkának minden neméből a kellő minősítést igazolni tudja.»

Czikkemnek a 154. oldal első bekezdésében a következőket írtam:

«Nagyon téves az a felfogás, hogy csak bányamunkásokból s egyáltalában a munkásosztályból lehet jó altiszteket nevelni stb.» Ezen idézetből senki sem olvashatja azt ki jóhiszemüleg, hogy én a munkásosztálytól a magasabb kiképzésre való lehetőséget teljesen el akarom vonni, de megengedi, hogy szabad legyen egyik és másik munkás, valamint egyik és másik munkásosztály között némi különbséget tenni.

Vannak munkások, kik bányász eredetüket,

ha nem is a honalapítás időszakára, de néhány századra vissza tudnák vezetni. Ezek a bányászszellemet, a vallás- és társadalomerkölcsi nevelést őseiktől örökölvén, nem állíthatók egy sorba azokkal, kik néhány hónap előtt az utcza szemétjét takarították, s most bányamunkások, mert véletlenül e munkához toborozták őket.

Figyelmébe ajánlom czikkemnek a 154-ik oldal balfelőli hasábjának 5-ik bekezdését; olvassa el azt figyelmesen s meggyőződik, hogy mennyi ideje marad jelenleg az altiszti pályára készülő ifjuságnak az elméleti dolgok megtanulására.

Hogy Mega Samu úr a bányaiskolát hasonló körülmények között is elvégezte és poziczióját comme il faut megállja, azt egyéni zsenialitásának tulajdonítom, de ne feledje el, hogy vannak közepes és gyengébb szellemi tehetségek, kik másnemü jó tulajdonságaiknál fogva megérdemlik, hogy nekik az altiszti kiképzésre a mód, az idő és az alkalom megadassék.

Czikke után itélve elismerem, miszerint Mega Samu úr nem a mindennapi jelenségek közé tartozik s nem annak a — czikkében kissé vastag kifejezéssel — jelzett forrásnak az anyaga. Ezzel kapcsolatban tudomására hozom, hogy a szaklapban megjelent polémiák nem Mega Samu úrra vonatkoztak, s nem minden ok nélkül jutottak a nyilvánosság elé, hanem azzal a czélzattal indíttattak meg, hogy az illetékes körök figyelmét a szakiskolák oly módon való szervezésére hívják fel, mely szerint azok a fokozottabb követelményekkel szemben is megállják a helyüket és az ott képesített növendékek mindenütt, minden körülmények között, a fejlődő igényekhez is tudjanak alkalmazkodni.

El tudom képzelni, mennyire indignálódhatott az Oczwirk Nándor úr javaslatán, ki egy lépéssel még tovább megy és a munkások elméleti kiképzését is óhajtja. Nézetem szerint a javaslat üzemgazdasági szempontból méltánylást érdemel s el fog következni az idő, mikor azt meg fogják valósítani.

Mikor tehát ilyen eszmék is felmerülnek már, nekünk résen kell állani, nehogy a magasabb szellemi képzettséggel domináló pozicziónk meginogjon s a kiképzett altisztek a munkásokkal ugyanazon szellemi nivón találják magukat.

Ne borzadjon attól Mega Samu úr, hogy ha a növendékek a tanfolyamot tanulásra és nem kézi munkára használják fel, úrfiakká lesznek. Az így kiképzett egyének épúgy tudni fogják, hogy hová tartoznak, s hogy mi illeti meg őket, mint bárki más.

Ha pedig úrfiakká lennének, abból Mega Samu úrnak semmi hátránya nem lenne, a mennyiben az ilyenek vagy elvesztenék állásukat, vagy pedig a nem úrfiak háta mögé szoríttatnának.

Daczára, hogy Mega Samu úr szerint a bányafelőr teendője munka, munka; munka ma, munka holnap, holnapután stb., én a véleményét nem osztom, még akkor sem, ha csak kizárólag munka is, mert abban is van különbség. Vegyünk egy prózai példát, a czipőkészítést. Ez is munka, de az egyik mester olyan czipőket csinál, mely a lábhoz símul és mégis kényelmes, mig a másik készítménye oly bő, hogy ránczot vet és mégis annyira kényelmetlen, hogy idő előtt el kell dobni.

Igy vagyunk a fúrt lyuk megeresztésével is Nem az az ember ereszti meg a fúrtlyukat helyesen, ki évtizedeken át hatalmas ütéseket tudott a fúróra mérni, hanem az, a ki habár testileg gyengébb, s talán rövidebb ideig verte a fúró fejét, de a kinek az ítélőképessége fejlettebb, s a ki a megeresztésnél helyesen tudott gondolkozni. Hogy pedig valakinek az ítélőképessége fejlett és minél fejlettebb legyen, ahhoz elméleti foglalkozás, alapos tanulás kell.

Ezt nagyon is tudta méltányolni a borsodgömöri osztály, midőn a bányaiskoláját elméleti kiképzésre szervezte. Tudatában volt és van az említett osztály annak is, hogy sokkal könnyebb egy szellemileg fejlett egyént a kézimunkára betanítani, mint egy kézimunkást elméleti dolgokra képesíteni.

Nem ismerem ugyan a rozsnyói bányaiskola szabályzatának a részleteit, de azt már előre megjósolhatom, hogy az abban képesített altisztek semmi tekintetben sem fognak a többiek mögött maradni, még akkor sem, ha az iskolából csak elméleti tudást és az értelmiséget viszik magukkal a gyakorlati életbe.

Egyébiránt, a hogy észre veszem, Mega Samu úr nem is a tudásától és értelmi fejlettségétől irtózik a leendő kartársainak, hanem az úrfiasságától. Hogy e tekintetben nyugodt

legyen, figyelje meg a főiskolát végzett mérnököket és magasabb rangu tisztviselőket, s be fogja látni, miszerint azok, daczára, hogy valamivel többet tanultak, s talán az úrfi czím is megilletné őket, épp oly élvezettel s odaadással bejárják a legsárosabb bányát is, mint azok, kik a nem úrfiak gárdájához sorozzák magukat.

Nem a művelt, tanult és jó társaságban mozgó emberek szoktak úrfiakká lenni, hanem a magukkal eltelt parvenük, kik azt hiszik, hogy ha már egyszer az eredetiségökből kivedlettek, mindenkivel szemben affrontirozhatnak.

Az ügy érdekében szükségesnek láttam Mega Samu úr tévedéseit ez alkalommal, de egyszersmind utoljára, helyreigazítani.

Kantner János,
m. kir. főmérnök.

Rövid közlemények.

A nyersvas, vas és aczél szerkezeti alkatrészeinek elnevezése. A technikai anyagvizsgálók nemzetközi szövetsége a vas és aczél szerkezeti részeinek elnevezését illetőleg Howe és Sauveur, a metallografia előhaladását illetőleg pedig Heyn értesítését vette tudomásul és a jelentések alapján a következőkben megadandó a vas és aczél különböző szerkezeti részének elnevezésére vonatkozó pontosabb és egyszerüsített meghatározásokat ajánlják.

Az aczél metallografiai szerkezeti anyagai két részre oszthatók, ú. m.: vegyileg egynemü szerkezeti részekre, metarale és vegyileg különnemü alkatrészekre (Aggregalt). Ezek a metallografikuss zerkezeti részek a következők.

Ferrit vagy α-vas, a mi a technikai vas és aczélfajokban a kismennyiségü idegen elemeket oldatban tartja és mindenesetre kevesebb mint 0·05% szenet.

Grafit, az a szénféleség, mely az ásványtani grafittal identikus, vagyis sűrűsége 2·25 és oxydáló hatásokra grafitoxyddá alakul.

Cementit az Fe_3C képletnek megfelelő vaskarbid.

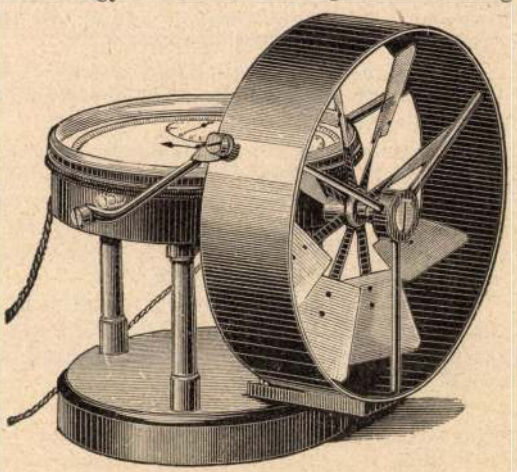
Austenit a γ-állapotu vas és szén szilárd oldata, a mi az aczél kritikus hőmérsékleti zónája fölött állandó. Bizonyos különleges esetekben az austenit lehült állapotában is változatlan maradhat, a mikor csekély permabilitása jellemző (ferro-nikkel, mangánaczél). Ez a négy szerkezeti rész kémiailag homogen és metarale névvel jelölik.

A perlit, eutektoidból álló aggregát, a mit az austenit lassu lehülésénél (az aczél kritikus hőfokán alul) bekövetkezett normális bomlásnál a ferrit és a czementitre lehet visszavezetni. A perlit középértékben kb. 0·9% C-t tartalmaz.

A martensit a vas és szén szilárd oldata, metaral. Rendes állapotában semmiféle temperaturánál sem állandó és eme könnyen bomló tulajdonsága következtében csak alacsonyabb hőmérsékleten lehet eltartani. A martensit és austenit összetétele megegyezők, csak abban különböznek, hogy a martensitnek nagy a keménysége és mágneses permeabilitása. Előállíthatjuk, ha az aczélt a kritikus zóna fölött lévő hőmérsékletről oly gyorsan hűtjük le, hogy az austenit nem alakulhat át perlitté, de mégsem oly gyorsan, hogy az austenit változatlan maradjon. A jellegzetes martensitre legjobb példa az eutektoid aczél, vagyis, az az aczél a mely 0·9% C-t tartalmaz, s a melyet 1 cm² átmérőjü vasrúdnak 800° C hőmérsékletről (vízbe mártva) hirtelen való lehülése által állíthatunk elő.

Az *osmondit* homogen volta még vita tárgyát képezi, az osmondit a martensit és perlit egyik átmeneti alakja, a mi a közönséges hőmérsékleten állandónak mondható. Jellemző rá nézve a savakban való oldhatósági és savas metallografiai reagenciák festésének maximuma. Előállítható, ha 0·9% C-tartalmu eutektoid aczélt martensit alakjában 400° C-ra hűtünk le. *K. I.*

Ujabb bánya-anemometer a mutatók pillanatnyi zérusra állításával. Szakemberek részéről ugyancsak szíves fogadtatásban fog



részesülni a bányászatban használato légsebességmérőink tökéletesbítése, a mely újítást — szakemberek gyakori kivánalmainak meg-

felelően — egész Németországban bevezetett bánya-anemometereinél alkalmazott a Neuhöfer és fia cs. és k. udvari mű- és látszerész wieni mechanikai intézete (I., Kohlmarkt 8. és V., Hartmanngasse 5.).

Ezen bánya-anemometer az eddig használt ilynemü műszerektől abban különbözik, hogy a mérés kezdetén és végén a leolvasott mutatóállásokat már nem kell — úgy mint eddig — egymásból levonni, hanem puszta ujjnyomással a számlap mindhárom mutatója egyidőben zérusra állítható, úgy, hogy a mérési idő végén csupán csak egyetlen egy leolvasást kell végezni és így a leolvasott mutatóállások a korrekcziótényező hozzáadása után (a mely minden egyes műszerhez meg lesz adva) közvetlenül megadják a keresett légsebességet.

A minden egyes mérés alkalmával kétszeres és terhes leolvasása, valamint a tapasztalatszerüen gyakori tévedéseket és hibákat okozó mindenkori levonása a mutatóállásoknak elmarad, minek folytán *a leolvasás biztosabban, kényelmesebben és gyorsabban végezhető*, úgy, hogy a bánya sok pontján eszközlendő méréseknél *tetemes idő megtakarítható*. Fent említett mechanikai intézet ezen tökéletesbítést már használatban levő anemometereknél is alkalmazza.

Ily újabb szerkezetü bánya-anemometer faszekrénykével, bőráthuzattal és hordszíjjal együtt 120·— K árban kapható ezen czégnél.

Przyborszki Mór,
okl. bányamérnök.

Bányászati és kohászati hirek.

Fúrógépverseny Transvaalban. A transvaali bányászat rohamos fejlődése folytán állandó a munkáshiány, a minek folytán hovatovább a gépi fejtésre kell az ottani bányáknak berendezkedni.

Ez volt az oka, hogy a johannesburgi bányakamara fúrógépversenyt rendezett, melyen 23 jelentkező vett részt.

Ezek közül öt gép transvaali szerkezet, tizenegy angol, öt német és kettő amerikai volt.

Az összes gépeket sajtolt levegővel hajtották, noha sajtolt víz és villanyosság állott rendelkezésre.

A verseny 1908 febr. havában kezdődött azzal, hogy a johannesburgi egyetemen az egyes fúrógép hatásfokát, légfogyasztását meghatározták. Már ezen vizsgálat alkalmából 10 gépet kizártak a további versenyből.

A megmaradtakkal aztán napszinten kezdtek dolgozni, mely munka mellett három gép ismét kiesett a versenyből.

A megmaradt tíz gép aztán állandó felügyelet mellett hónapokon át volt rendes bányaüzemben, a mi mellett még további hat gép mondta fel a szolgálatot, úgy, hogy ez évi márczius havában befejezett verseny utolsó napjára már csak négy gép maradt.

A versenybizottság az összes tényezők lelkiismeretes mérlegelése után két gépet nyilvánított egyenértékünek, és ezeket egyenkint 60.000 korona díjban részesítette.

Az egyik pályanyertes gépet a duisburgi gépgyár részvénytársaság, előbb Bechem és Keetman, készítette «Eisenbeis» szabadalma szerint.

A gépgyár magyarországi képviselője Schember Frigyes Bpest, VI., Andrássy-út 50.

Sz.

Gőzturbinák fejlődése Amerikában. Jellemző, hogy a csak néhány évvel ezelőtt fölállított turbodynamók helyett tökéletesebbeket és nagyobbakat kezdenek fölállítani. Igy nemrégiben a Chicago Edison Co. egyik telepén négy 5000 Kw. Curtis-turbodynamó helyére, ugyanazon alapzatra 12.000 Kw.-os gépeket állítottak föl, mi által a telep teljesítményét 4 × 12.000 Kw.-ra emelték. Hasonlóképen az Union Electric Light and Power Co. St.-Louisban 1905 óta felállított 4 darab 5000 Kw.-os gépét 12.000 Kw.-os gépekkel cseréli ki. Ezen eljárás a társaságokra kétségtelenül előnyös, mivel a nagyobb gépek újabb terület igénybevétele nélkül a telepek teljesítményét lényegesen fokozzák, e mellett sokkal gazdaságosabban dolgoznak, úgy, hogy a leírások és kamatok az állítólag 20 százaléknyi szénmegtakarításból könnyen fedezhetők. Hasonló nagy megtakarításokat érnek el állítólag a nagy dugattyus gőzgépekkel kapcsolt fáradt-gőzturbinákkal is.

(A Város.) *Sz.*

KÖZGAZDASÁG.

Közlemények Francziaország és gyarmatainak 1908. évi bánya- és kohóstatisztikájából.

a) A franczia és algeriai bányászat össztermelése és a bányászok száma.

A következő táblázat a franczia közmunkaügyi minisztérium által nemrégen kiadott hivatalos 1908. évi bánya- és kohóstatisztika nyomán,[1] Franczia ország és Algéria bányatermékeinek termelési mennyiségét és értékét tünteti fel az említett évben.

A Francziaországban termelt bányatermékek összértéke az előző évhez képest 37,321.000 frank (5·8%) nagyobodást, Algériában ellenben 221.000 fr. kisebbedést mutat fel. Francziaországban a bányamunkások összes száma 219.159 volt; (11.000-el több, mint az előző évben) ezek között 157.343 földalatti és 61.816 földfeletti teendőkkel.

1000 munkásra esik átlag: 848 férfi, 60 ifju (16—18 év közt) 73 gyermek (13—16 év közt) és 19 nő. Az algériai bányászat 9400 munkást foglalkoztatott, ezek közt 3200 föld alatt és 6200 föld felett.

b) Kő- és barnaszénstatisztika.

Kő- és barnaszénre 320 engedélyezés (bányakonczesszió, «concession») volt üzemben (325 az előző évben), ezek közt 271 kőszénre 49 barnaszénre. Csak 71 kőszénengedélyezés volt tárnaüzemü, a barnaszénengedélyezések közül pedig 20; az összes többi engedélyezés aknaüzemü volt. Összesen 388 szállítóakna volt üzemben, 75 aknamélyítés alatt állt és 298 akna egyéb czéloknak szolgált.

Az aknaszerü bányaüzem 394-től legfeljebb 1000 m. mélységeken belül mozgott.

A kő- és barnaszén 37,384.000 tonnás össztermelésből (630.000 tonnával = 1·7%-al több

Bányatermékek	Francziaország		Algéria	
	Mennyiség tonna	Pénzértéke a termelési helyen Frank	Mennyiség tonna	Pénzértéke a termelési helyen Frank
a) Engedélyezett ásványok:				
Ásványi szén	37,384.384	592,343.393	—	—
Vasércz	9,428. 91	43,113.254	694.829	8,382.484
Ólom és ezüstérez	13.403	2,463.483	10.626	1,329.860
Czinkércz	52.611	4,225.264	94.399	8,590.968
Ónércz	—	—	—	—
Vaskova	284.717	4,459.817	—	—
Vörösrézércz	766	19.684	3.330	223.290
Mangánércz	15.865	379.571	—	—
Antimonérez	26.026	1,843.689	190	38.000
Aranytartalmu arzénércz	2.381	59.793	—	—
Aranyércz	67.922	4,977.594	—	—
Volframércz	113	265.800	—	—
Higanyércz	—	—	1.556	38.900
Bitumentartalmu anyagok	171.158	1,357.168	—	—
Kén	2.189	41.795	—	—
Grafit	—	—	—	—
Kősó	708.784	10,849.817	—	—
b) Nem engedélyezett érczek:				
Turfa	79.759	948.969	—	—
Vasércz földalatti bányákból	628.554	2,424.313	248.595	2.279.152
Tengeri só és algériai kősó	391.072	6,282.909	25.215	530.835
Engedélyezett ásványok összesen	—	666.400.122	—	18,603.502
Nem engedélyezett ásványok összesen	—	9,656.191	—	2.809.987
Teljes összeg	—	676,056.313	—	21,413.489

[1] Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie pour l'année 1908.

az előző évinél) 36,633.000 tonna a kőszén és 751.000 tonna a barnaszén. A széntermelő államok közt Franciaország az 5-ik helyen áll (Ausztria után).

A franczia széntermelés a szén világtermelésének (1117,200.000 tonna) 3·34%-át képezi. Legnagyobb a kőszéntermelés, — az egész franczia kőszéntermelés 64·5%-a — a Nord és Pas-de-Calais départementban. A barnaszéntermelés oroszlánrésze (82%) a Bouches-du-Rhône départementra esik.

A kő- és barnaszén *átlagos ára a termelési helyen* 15·84 frank volt tonnánként (0·87 frankkal több mint az előző évben); a kőszén ára 15·89 frank, a barnaszéné pedig 10·61 frank volt. A kő- és barnaszén (belföldi és imporált) átlagára a *fogyasztási helyen* ellenben tonnánként 24·03 frankra emelkedett (6 centimesal kisebb, mint az előző évben).

A kő- és pirszén behozatala 18,563.000 tonnát tett ki (ezek közül 16,736.000 t kőszén és 1,827.000 t barnaszén). A franczia bánya- és kohóstatisztika szokása szerint 100 t pirszén helyett 133 t kőszenet számítva, a behozatal mennyisége kőszénben kifejezve 19,166.000 t. Ezen behozatal mennyisége következőképen oszlik el:

	Behozatal mennyisége kőszénben kifejezve tonna	1907. évhez képest ± tonna
Angliából	10,454.000	— 271.000
Belgiumból	5,221.000	+ 413.000
Németországból	3,472.000	— 420.000
Egyéb országokból	19.000	+ 13.000
Összesen:	19,166.000	— 265.000

A szén és pirszén kivitele 1,117.000 tonna volt (981.000 t. szén és 136.000 t. pirszén), kőszénben kifejezve 1,162.000 t. (62.000 tonnával vagy 5%-kal kevesebb az előző évnél). Az exportált szén és pirszén legnagyobb része Belgiumba és a Svájczba ment. A behozatal mennyisége az egész franczia széntermelés 51%-át képezi, a kivitel pedig 3·1%-át. Franciaország összes *szénfogyasztása* az 1908. évben 54,747.000 tonnát tett ki; az széntermelés az összfogyasztás 68·3%-át teszi (az előző év 67%-ával szemben.) A fogyasztás az előző évhez képest 359.000 tonnával kevesebb lett.

Algéria szénfogyasztása csak 554.000 tonnát tett ki, az általános szénár itt 27·53 frank volt tonnánként. A franczia szénbányászat az 1908. évben összesen 195.000 munkást foglalkoztatott (11.100-al vagy 6%-al több, mint az előző évben), ezek közt 141.700 föld alatt és 53.300 föld felett. A munkaszakok teljes összege 55,470,000 volt (2,614.000-el vagy 4·9%-al több az előző évnél) úgy, hogy évenként egy-egy munkásra 284 munkaszak esik (287 az előző évben). A munkabérek összege 275,032.000 frank volt (15,861.000 frankkal több az előző évnél).

Egy-egy munkaszakra eső munkabér átlaga, a munkások megkülönböztetésétől eltekintve, 4·96 frankot tett ki (6 centimes-al több, mint az előző évben), az átlagos évi bér pedig 1411 frank volt. A következő táblázatban fel vannak tüntetve a munkások teljesítményei munkaszakonként és évenként, továbbá az átlagos munkabérek, valamint a szén egy tonnájára eső munkabérek Franciaország legnevezetesebb széntelepein:

Széntelep	Évi teljesítmény munkásonként		Teljesítmény munkaszakonként és munkásonként		Évi bér munkásonként		Munkaszakbér munkásonként		Szén tonnánkénti munkabér
	Föld alatt	Föld alatt és felett	Föld alatt	Föld alatt és felett	Föld alatt	Föld felett	Föld alatt	Föld felett	
	tonna				frank				frk
Valenciennes	270	208	0·972	0·736	1600	1176	5·75	3·92	7·22
Saint-Etienne	276	181	0·876	0·574	1597	1177	5·07	3·71	8·01
Alais	219	157	0·875	0·613	1264	895	5·05	3·30	7·38
Le Creusot et Blauzy	325	195	1·152	0·690	1462	1116	5·19	3·92	6·78
Aubin Carmaux et Albi	272	168	0·935	0·601	1483	939	5·11	3·53	7·56
Commentry, Doget et Sain Éloit	234	163	0·775	0·536	1414	1103	4·69	3·55	8·09
Furcau (barnaszén)	318	217	1·235	0·856	1208	855	4·70	3·46	5·05
Átlagban	264	192	0·939	0·674	1529	1097	5·44	3·73	7·36

A termelt szén tonnánkénti munkabérei az előző évhez képest átlag 31 centimes-al emelkedtek; a munkaszakonkénti teljesítmények a föld alatt foglalkoztatott munkásoknál 32 kg-al (3·2%) a külön megkülönböztetés nélküli munkásoknál pedig 21 kg.-al (2·6%) esett; utóbbiaknál az évi teljesítmény is az előző évihez képest 8 tonnával (4%) visszamaradt.

c) **Vasércztermelés, behozatal és kivitel, valamint fogyasztás Franciaországban.**

Vasércre nézve összesen 97 engedélyezés (az előző évben 94) volt üzemben. Azonkívül még 49 földszinti mívelésü bányacsoportozatban 122 nyilt bányában is termeltek vasérczet (az előző évben 58 csoportozat).

A bányák ömlesztésre alkalmas vasérczek össztermelése 9,428.000 tonna volt, a nyilt bányáké pedig 629.000 tonna, összesen tehát 10,057.000 tonna (49.000 tonnával több, mint az előző évben). A termelt vasérczek értéke (a termelési helyen) 45,538.000 frank (1,915.000 frankkal kevesebb az előző évinél). A vasércz tonnánkénti átlagára 4·53 frank volt (az előző évinél 21 centimes-al kisebb). A bányáknál az átlagár 4·57 frank, (26 centimes-al kisebb), a nyilt bányáknál ellenben csak 3·85 frank (7 centimes-al több). A franczia vasérczek 89%-a oolithikus vasércz, a többi részint barna és vörös vasércz, részint magnetit és pátvasércz. A vasérczek termelésénél és előkészítésénél 16.200 munkás volt foglalkoztatva (az előző évben 15.300) ezekből 10.800 föld alatt és 5400 föld felett. A munkásonkénti átlagos évi teljesítmény 620 tonna (32 tonnával kevesebb mint az előbbi évben). A föld alatt foglalkoztatott munkások átlagos munkabére 5·80 frank volt a föld felettieké pedig 4·75 frank, a külön megkülönböztetés nélküli munkásoké 5·46 frank volt. (5·26 frank az előző évben). A vasércz-behozatal 1,454.000 tonnát tett ki (545.000 tonnával kevesebb, mint az előző évben) ezen behozatali mennyiség következőképen oszlott el:

Németországból és Luxemburgból	1,008.000 t.,
Spanyolországból	313.000 «
Algériából	24.000 «
Egyéb országokból	109.000 «

2,384.000 tonna volt a vasérczkivitel (237.000 tonnával több az előző évinél).

Kivitel volt:

Belgiumba	1,221.000 t.,
Németországba	766.000 «
Németalföldbe	220.000 «
Angliába	174.000 «
Egyéb országokba	3000 «

A vasérczfogyasztás 9,127.000 t volt, ebből 7,673.000 t belföldi vasércz (84%) és 1,454.000 t (16%) importált vasércz; az előbbi évhez viszonyítva a vasérczfogyasztás 733.000 tonnával, vagy 7·4%-al kisebbedett.

Algéria vasérczterme lése az 1908. évben 943.000 tonnát tett ki (30.000 tonnával kevesebb az előző évinél). A legtöbb algériai vasércz vörösvasércz és magnetit.

Az algériai vasércz átlagos ára a termelési helyen 11·30 frank volt tonnánként (0·45 frankkal több, mint az előző évben).

Algéria vasérczkivitele 838.000 tonna, (81.000 tonnával kevesebb, mint az előző évben) még pedig:

Angliába	470.000 t.,
Németalföldbe	242.000 «
Németországba	48.000 «
Ausztria-Magyarországba	24.000 «
Egyéb országokba	12.000 «

d) **Nyersvas, hegesztettvas és acél.**

63 kohótelep összesen 114 kohóval foglalkozott a nyersvastermeléssel; ezen 114 kohó közül 110 pirszénnel dolgozott (ezek közt 2 kevert tüzelőanyaggal) és 4 faszénnel.

A nyersvastermelést a következő számcsoport tünteti fel:

	tonna	Erték. Frcs.
I. olvasztott öntött áru	107.900	13,086.000
Öntödei nyersvas	595.700	46,324.000
Friss nyersvas	532.400	39,848.000
Beszemer nyersvas	122.700	10,490.000
Thomas nyersvas	1,980.000	148,365.000
Különleges nyersvas (tükörvas, ferromangán, ferrochróm, stb.)	62.000	22,367.000
Összesen	3,400.700	280.480.000

A nyersvas ezen 3,400.700 tonnányi összmennyiségéből 3,382.000 t pirszén révén, 3400 t faszén révén és 15.300 t villamos kemenczékben állitatott elő. Az előbbi évhez képest a nyersvastermelés 189.000 t vagy 5·2% visszaesét mutat, az érték ugyancsak 32,724.000 frankkal (10·4%) kevesebb. Egyegy kohó átlagos évi termelése 30.700 tonnát tett ki. A nyersvastermelés 14.930 munkást foglalkoztatott. Legnevezetesebb a Meurthe-et-Moselle departement nyersvastermelése, mely egyedül is Franciaország egész össztermelésének két harmadát képezi.

560.200 t volt az össztermelés *hegesztettvasban* és *hegesztettaczélban*, melynek értéke 99,854.000 frank (20.000 t = 3·4%-al, illetőleg 18,000.000 frank = 15%-al kevesebb mint az előző évben).

Ezen 560.200 t hegeszvas és hegeszaczélból 473.000 t, a kereskedelmi vas és aczél 82,403.000 frank értékben, 83.900 t a bádog és lemez 16,097.000 frank értékben és 3300 t. kovácsolt áru 1,354.000 frank értékben.

Üzemben volt 111 kohótelep 250 kavarókemenczével, 22 friss tűzhelylyel és 428 hegesztőkemenczével, a melyeknél összesen 18.814 munkás dolgozott.

A megmunkált öntött aczél termelése 1,851.900 tonnát ért el 418,325.000 frk. értékben (8400 tonnával, illetőleg 20,735.000 frk.-kal kevesebb, mint az előző évben). Ebből 84.700 t. a Bessemer-aczél, 1,103.100 t. Thomas-aczél; 653.100 tonna Martin- és egyéb kemenczékben, 11.000

tonna pedig tégely- és villamos kemenczékben állíttatott elő. 95 aczélmű volt üzemben 64 konverterrel, 131 Martinkemenczével és 1019 tégelyt tartalmazó 52 tégely kemenczével; a megmunkált öntött aczél előállítása összesen 55.761 munkást foglalkoztatott. A nyersvas, hegesztettvas és megmunkált öntött aczél 1908. évi bevitele és kivitele a következő volt:

	Bevitel	Kivitel	Többlete a bevitelnek	Többlete a kivitelnek
	tonnákban			
Nyersvas	201.151	281.660	—	80.500
Ócskavas, vasforgács stb.	11.171	109.969	—	98.798
Hegesztettvas	351.086	336.213	14.873	—
Megmunkált öntött aczél	22.538	360.509	—	337.971
Összesen	585.946	1,088.351	—	502.405

Az előző évben a nyersvas, hegesztettvas és megmunkált öntött aczélnak összes kiviteltöbblete 555.000 tonna volt, tehát 1908-ban 52.595 tonnával fogyott. Nyersvasnál a kivitel többlete 1907-ben 174.500 tonnát tett ki, hegesztettvasnál 10.000 t.és a megmunkált öntött aczélnál 2[illegible]1.000 t. 3,320.500 t. volt Francziaország nyersvasfogyasztása, a megmunkált hegesztettvasé és aczélé 575.000 t. a megmunkált öntött aczélé pedig 1,514.000 t.

e) Fémek termelése, bevitele és kivitele, valamint fogyasztása (vas kivételével).

Összesen 32 kohótelep volt üzemben a melyek együttesen 386.000 tonna tüzelőanyagot fogyasztottak és 4851 munkást foglalkoztattak. A fémek termelése és pénzértéke a következő volt:

	tonna	frk értékben
Czink	47.880	23,654.000
Ólom	26.112	9,657.000
Vörösréz	7.935	12,437.000
Aluminium	4.681	7,916.000
Antimon (regulus és oxyd)	3.850	2,324.000
Nikkel	1.800	6,500.000
Szinarany	28 kg.	96.000
Színezüst	61.184 kg.	6,853.000

Ezen fémek összértéke 69,437.000 frk, előállításukhoz összesen 256.900 tonna különféle fémérczet használtak fel.

Francziaország bevitele és kivitele fémekben a következő volt:

	Bevitel	Kivitel
	tonnákban	
Ólom	70.824	1.974
Vörösréz	68.985	17.845
Czink	40.312	20.598
Ón	8.482	810
Nikkel	1.281	1.230
Higany	180	9
Antimon	240	2.129
Aluminium	27	1.332
Arany és platina: tömör, hengerelt	kg.	kg.
Arany és platina: huzal, ötvösmunka	4.572	3.220
Platina nyers	3.955	312
Ezüst: tömör, hengerelt, huzal	1.297	23.974
Ezüst: ötvösmunka	13.961	32.983
Előáll. maradék és ötvösmunkák hulladéka	412.500	247.916

A fémfogyasztás, mely a termelés és a bevitel a kivitellel szembeni többletéből adódik ki, 1908-ban a következő volt:

	Fogyasztás tonna	A franczia kohók termelése, viszonyítva a fogyasztáshoz
Ólom	95.000	27%
Czink	67.600	71 «
Vörösréz	77.100	10 «
Ón	7.700	—
Nikkel	1.850	97 «
Antimon	2.000	196 «
Aluminium	3.400	138 «
Higany	170	—

f) Franczia gyarmatok bányáinak termelése.

Uj-Caledonia. Nikkelércztermelése 1908-ban 108.000 tonna volt, (1907-ben 119.000 t.) értéke a termelési helyen 3,241.000 frk, átlagos ára tonnánként pedig 30 frk (az előző évben 25 frk). Kobaltérczekben a termelés csak 2360 tonnát tett ki (1907-ben 29.800 tonna) 342.000 frk értékben; ezen érczek tonnánkénti átlagára 145 frk volt. Chrómvasérczekből 158.000 tonnát termeltek 591.000 frk értékben; a tonnánkénti átlagára 37·40 frcs.

Indo-China (Tonking).

A következőket termelte:

	Mennyiség	Érték frcs.	Átlagár frcs.
Kőszén	329.000 t.,	3,306.000	10·05 pro t.
Barnaszén	18.000 «	152.000	8·44 « «
Czinkérczek	12.000 «	1,205.000	100·41 « «
Ón- és Wolfram-érczek	164 «	307.000	1872·00 « «
Arany	170 kg.	340.000	2000·00 « «

Guyana. Termelése színaranyban az 1908. évben 4098 kg. volt (az előző évben 4160 kg.),

melynek értéke 11.065.000 frk volt; kilogrammkénti átlagára 2700 frk.

Madagaskar. Kivitele aranyban 1908-ban 3149 kg. volt 9,448.000 frk értékben, átlagára pro kg., 3000 frk.

Tunis. Ásványi szénbányászat Tunisban nincs. Tunis 41 fémérczbányái közül (33 czink, ólom és egyéb érczekre, 7 vas- és magánérczekre és 1 rézérczekre) 30 volt üzemben, melyekben összesen 10.834 munkás dolgozott; utóbbiak közt 8018 az európaiak és 2816 a benszülötteknek a száma.

A termelés a következő volt:

	Mennyiség tonna	Érték frk
Vasérczek	148.000	1,500.000
Ólomfény	315.000	3,267.000
Galmáj nyers és pörkölve	26.500	2,149.000
Fehér ólomércz	6.000	637.000
Vegyes érczek	2.100	263.000
Összesen		8,116.000 frk.

értékben. 1907-ben a termelt érczek összértéke csak 2,156.000 frk volt. Sóban 149.600 tonna volt a termelés (az előző évben 78.200 tonna), tonnánkénti átlagára a termelési helyen 6·10 frk volt. Említésre méltó a gazdasági czéloknak szolgáló foszfátok (foszforsavas mész) termelése, a mely 1,300.500 tonnát tett ki (az előző évben 1,069.000 t.); ezen mennyiségből 920.000 t. egyedül a Gafsa-ban lévő Metlaoni és Redeyef foszfáttelepek termelése.

g) A franczia bányászat baleset-statisztikája.

A következő táblázatban fel van tüntetve a foglalkoztatott bányamunkások száma, a bejelentett balesetek száma, valamint azoknak áldozatai halottakban és sebesültekben. A sebesültek közt mindazok szerepelnek, a kiknél legalább 4 napi munkaképtelenséget állapítottak meg.

Bánya vagy üzem neme	A foglalkoztatott munkások száma			Balesetek száma		Áldozatok száma					
						Föld alatt		Föld fölött		Összesen	
	Föld alatt	Föld fölött	Összesen	Föld alatt	Föld fölött	Halott	Sebesült	Halott	Sebesült	Halott	Sebesült
Szénbányák	141.670	53.310	194.980	34.535	5.302	149	34.461	37	52.67	180	39.728
Egyéb bányák	15.673	8.506	24.179	3.462	448	44	3.426	7	442	51	3 868
Összesen	157.343	61.816	219.159	37.997	5.750	193	37.887	44	5.709	237	43.596
Kőbányák és földfeletti bányák: földalatti	13.030	9.358	22.388	1.307	407	31	1.323	2	405	33	1.728
Kőbányák és földfeletti bányák: nyitott	—	111.690	111.690	—	4.666	—	—	118	4.581	118	4.581
Teljes összeg	170.373	182.864	353.237	29.304	10.823	224	39.210	164	10.695	388	49.905

A balesetek oka	Szénbányák			Összes egyéb bányák			Földalatti kőbányák		
	Baleset	Halott	Sebesült	Baleset	Halott	Sebesült	Baleset	Halott	Sebesült
Bányabeszakadások	868·3	4·7	865·6	631·0	15·9	646·9	143·5	19·1	148·1
Robbanó anyagok	4·6	0·5	4·4	39·5	5·7	36·3	12·3	0·8	13·0
Aknák: aknába esés	17·3	1·3	16·7	44·0	3·2	40·8	12·3	2·3	10·7
Aknák: kötélszakadás, szállítóeszközök leesése, feldűlése stb.	1·9	0·3	1·7	8·3	0·6	7·6	0·8	—	0·8
Földalatti vasutak és pályák üzeme	702·6	1·8	701·1	474·7	1·9	472·8	77·5	0·8	76·8
Kézmunkák	452·7	0·1	452·7	687·8	—	688·4	499·6	—	499·6
Egyéb különböző okok	389·9	1·0	389·9	293·5	0·6	291·6	257·1	0·8	264·0
Bányalég és szénpor	0·2	0·1	0·2	—	—	—	—	—	—
Összesen	2437·5	9·8	2432·3	2208·8	27·9	2184·4	1003·1	23·8	1013·0

Bányalég- vagy szénpor-robbanások folytán bekövetkezett baleset 1908-ban csak kettő fordult elő; ezen két baleset áldozata 3 sebesült és 1 halott.

Az előbbi oldalon levő alsó táblázatban fel vannak említve a bányászatban, még pedig annak föld alatti üzemeiben előfordult balesetek okai; a balesetek, valamint a halottak és sebesültek száma *10.000 föld alatt foglalkoztatott munkásra* vonatkozik.

A föld fölött foglalkoztatott munkások közül 1908-ban 915 volt a sebesültek száma és hat a halottaké. A nyilt kötörések üzeménél 10.000 munkásra esik 10·3 halott és 410·6 sebesült.

Ezen balesetek oka legtöbbnyire bányabeszakadás volt. Az *algériai bányászat baleseteit*, illetőleg 9400 bányamunkása közt 8 volt a halott és 25 a sebesült; *a föld alatti kőbányáknál* 2100 munkás közt 3 volt a halottak és 25 a sebesültek száma; a *föld feletti bányáknál és nyilt kötöréseknél* 7000 munkással, 16 halott volt és 21 sebesült.

Algéria teljes bányászati iparában tehát 18.500 munkás közül 27 a halottak száma és 71 a sebesülteké. *P. M.*

Közgazdasági hirek.

A Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete junius 17-én tartotta Chorin Ferencz dr. elnöklete mellett rendes évi közgyülését. Napirend előtt üdvözölték Tolnay Lajost, az egyesületnek alapitása óta buzgó végrehajtó-bizottsági tagját, a kit a király titkos tanácsossá nevezett ki. Majd letárgyalták az évi jelentést, a mely a hazai szén- és vaspiacz helyzetéről a következőket mondja: A magyar szénbányaipar a lefolyt évben ismét jelentékeny haladást tett. A szénbányavállalatok a fogyasztás fejlődésének egy bizonyos folytonosságát feltételezve, a lefolyt lusztrum alatt igen jelentékeny összegeket ruháztak be. A termelőképesség a lefolyt öt év alatt közel 35 millió métermázsával emelkedett. A szénfogyasztás az év folyamán kielégitő maradt, úgy, hogy a szénbányák növekedett termelése teljes mértékben elhelyezésre talált. Az elmult évben fogyasztott szénmennyiségnek megfelelő kvantitások már szerződésileg el vannak adva. Igen fontos eseménye volt a lefolyt évnek a vasúti fuvardijak emelése úgy hazánkban, mint Ausztriában. Sajnosan állapitja meg a jelentés, hogy mindazok a gazdasági erők, melyeket a vasúti tarifákkal való rendelkezés az államnak védekezés és támadás eszközeiül kezébe ad, a mi részünkről ez alkalommal kihasználatlanul maradtak, hogy a mig az egész vonalon fuvardijemelés és hosszu ideig fennállott kedvezmények megszüntetése következett be, addig a külföldi szén behozatalának a kassa—oderbergi vasút vonalán és más útirányokon fennállott igazságtalan kedvezményezés érintetlenül meghagyatott. Az egyesületben képviselt másik legnagyobb termelési ágnak, a vasiparnak helyzete 1909. évben általában véve kedvezőtlen volt. Két fő éltető ereje: az állami beruházások és a mezőgazdaság szükségletei visszamaradtak az előző években már-már megszokottá vált kielégitő mérték mögött. Ugyancsak kizárták a válságos politikai viszonyok a nagyobb megrendeléseket a hadügyi szállítások terén. Városaink rendezése, a csatorna- és vízvezetéki épitkezések sem haladtak előre. Csökkent ezenkívül a két egymást követő gyenge termés hatása alatt a vasfogyasztó nagyközönségnek vásárlóképessége és szüksége. Lényeges, majd 50 százalékos a visszaesés az 1908. évhez képest a bánya- és vasúti sintermelésben, továbbá a híd- és waggonanyagoknál.

A jelentés végül beszámol a kénkovandipar helyzetéről, a melyet kedvezőtlennek mond.
(Közg.) *Sz.*

A Délmagyarországi kőszénbánya r.-t. 1909-ben széneladásból 91.041 koronát vett be, az előző évi 277.663 K-val szemben. Az üzemköltségekre 109.659 (1908: 295.668), az általános és központi költségekre 1884 (294.749), kamatokra 1751 (4730) és leirásokra 8185 (0) koronát fordítottak; a veszteség az előző évről áthozott 1,024.823 K-val együtt 1,072.272 K, az 1908. évi 1,021.823 K-val szemben.
(M. K. L.) *Sz.*

A Szápári kőszénbánya r.-t. részvényeinek jelentékeny részét megszerezte az Angol-osztrák bank, minek következtében a bank kiküldötteinek is helyet juttatnak a társaság igazgatóságában. Az új igazgatósági tagokat a junius 11-én tartandó rendkívüli közgyülés fogja megválasztani.
(M. K. L.) *Sz.*

Uj vegyészeti gyár Budapesten. A Medinger J. és fiai czég Budapesten létesitendő oxigén- és hidrogéngyárat a lágymányosi dohánygyár közelében, a Budafoki-úton fogja felépittetni.
(M. K. L.) *Sz.*

Vasáru-kereskedelmi r.-t. czég alatt új vállalat létesült Budapesten a Budapesti kereskedők bankja r.-t. égisze alatt. Alaptőkéje 250.000 K (500 K névértékü részvény). Az igazgatóság tagjai: Ruttkay Jenő, Czukor Béla, Hirsch István, Kallupka István és Arányi

Ignácz. Felügyelőbizottság: Fehér Jenő, Dittrich Nándor, Weisz Miksa.
(M. K. L.) *Sz.*

Mercur acélöntőde és szeszárugyár r.-t. czéggel új részvénytársaság alakult Budapesten 100.000 K alaptőkével (250 darab 200 K-ás törzs- és 250 darab 200 K-ás elsőbbségi részvény). Igazgatóság: Stiller Gusztáv, Gedeon András, Rosiescu Aurél, Dameter József, Frey Nándor és Aczél Oszkár dr.
(Magy. Vask.) *Sz.*

A sárgaréz olcsóbbodása. Az Osztrák hitelintézet sárgaréz-osztálya a sárgaréz alapárát métermázsánként 5 és a tombakét 7 K-val leszállította.
(M. K. L.) *Sz.*

Réztermelési statisztika.

(Finomréz angol tonnákban. Összeállította: Henry R. Merton & Co. Ltd., London.)

	1909	1908	1907	1906	1905
Afrika:					
Cape Co.	4.645	4.480	4·230	3.940	5·025
Namaqua	2·300	2·400	2·500	2·600	2·300
Sundries	8.000	—	70	440	415
Anglia	700*	700*	700*	750	715
Argentina	600	225	220	105	155
Ausztrálázsia	34.400	39.500	41.250	36.250	33.940
Ausztria	1.615	1.575	920	1.225	1.175
Boliva-Coro-coro	2.000*	2.500*	2.500*	2.500*	2·000*
Canada	24.105	28.570	25·615	25·460	20·535
Chili	35·785	38·315	26.685	25·745	29·165
Cuba	2.675	3.000	—	—	—
Am. Egyesült-Államok:					
Calumet & H.	40.000†	40.000†	40.000†	37.950†	35.865†
Más Lake	61.350†	59.225†	60.030†	59.820†	57.140†
Montana	140.665†	112.750†	133.860†	142.490†	133.180†
Arizona	129.945†	129.540†	117.500†	99.490†	85.535.
Más Államok	118.350†	81.785†	58.260†	49.370†	53.330.
Japán	47.000	43.000	48.935	42.740	35.910
Magyarország (Bosznia és Szerbiával)	5.505	2.240	125	210	170
Mexiko-Boleo	12.230	12.400	10.975	10.830	10.185
Más mexikói	44.010†	27.590†	45.590†	49.795†	54.255†
Németország-Mansfeld	18.715	17.700	17.070	17.810	19.565
Más németországi	3.740	2.500	3.420	2.530	2.595
Newfoundland	1.380	1.430	1.730	2.295	2.280
Norvégia-Sulitelma	4.295	3.690	3.855	3.325	3.195
Más norvégiai	4.785	5.500	3.155	2.795	3.110
Olaszország	2.725	2.975	3.300	2.865	2.950
Oroszország	17.750	20.085	15.000	10.490	8.700
Peru	16.000	15.000	10.575	8.505	8.625
Svédország	2.000	2.000	2.000	1.500	550
Spanyolország és Portugallia:					
Rio Tinto	35.370	34.215	32.315	34.100	32.280
Tharsis	4.355	4.425	4.410	4.740	4.345
Mason & Barry	2.365	2.760	2.620	2.465	2.720
Sevilla	1.820	2.160	2.300	2.040	1.280
Más bányák	8.275	9.025	8.030	5.975	4.185
Törökország	800	1.050	1.250	425	700
Venezuela	—	—	—	—	—
Összesen	839.255	754.310	713.865	714.100	682.125
Standard átlagára minden hó 1-én	$58^{17}/_{3}$£	$60^{0}/_{6}$£	$87^{1}/_{3}$£	$86^{5}/_{2}$£	$69^{2}/_{6}$£

490.310 | 423.300 | 392.520 | 409.650 | 389.120
52.185 | 52.585 | 49.675 | 49.320 | 44.810

A * jellel ellátott számok becslési eredmények. A † jellel ellátott számok a newyorki «The Engineering and Mining Journal»-ból szedettek össze. *(bl.)*

Nikkel és aluminium világtermelése az 1906., 1907. és 1908. években. Ezen termelés az «Annales des Mines» (1909. 11. sz.) nyomán:

a) *Nikkel.*

Termelő államok	1906. évben	1907. tonnákban	1908.
Egyesült-Államok és Kanada	6.500	6.500	6.000
Anglia	3.200	3.200	2.800
Németország	2.800	2.600	2.600
Francziaország	1.800	1.800	1.400
Összesen	14.300	14.100	12.800
Átlagár kg.-ként frcs.-ban	4.750	4.375	4.062
A termelés összértéke frcs.	67,900.000	61,685.000	52,000.000

b) *Aluminium.*

Termelő államok	1906. évben	1907. tonnákban	1908.
Egyesült-Államok	6.000	8.000	6.000
Ausztria, Németország, Magyarország és Svájz	3 500	4.000	3.500
Francziaország	4.000	6.000	6.000
Anglia	1.000	1.800	2.000
Olaszország	—	—	6.000
Összesen	14.500	19.800	18.100
Átlagár kg.-ként frcs.-ban	4.375	4.375	2.287
A termelés összértéke frcs.	68,450.000	86,625.000	39,600.000

P.

A világ petroleumtermelése 1907-ben. A hivatalos angolbányászati statisztika szerint (a «Zeitschrift für praktische Geologie» 1910. I. füzetben) a petroleumtermelő országok és gyarmatainak petroleumtermelésének adatai a következők:

	Tonna
Európa és gyarmatai:	
Németország	106.379
Ausztria	1,125.807
Magyarország	2.403
Németalföld Keletindia,	1,328.404
Németalföld és gyarmatai összesen	1,328.404
Kanada	107.898
India	610.625
Brit birodalom összesen	718.523
Oroszország (Szibéria bezárólag)	7,797.345
Románia	1,142.448
Olaszország	8.326
Európai gyarmatai összesen	12,229.635
Ázsia:	
Japán	238.850
Önálló Ázsia összesen	—
Amerika:	
Egyesült-Államok	22,149.862
Peru	100.184
Önálló Amerika összesen	22,250.046
Összes világtermelés	34,718.531

A következő táblázat feltünteti ugyanezen hivatalos statisztika alapján a világ petroleumtermelését 1880-tól 1907-ig.

1880. évben	3,849.323
1890. «	10,304.449
1891. «	12,229.280
1892. «	11,899.550
1893. «	12,593.286
1894. «	12,129.175
1895. «	14,601.129
1896. «	15,858.663
1897. «	16,597.599
1898. «	15,771.631
1899. «	16,754.858
1900. «	18,553.950
1901. «	19.940.447
1902. «	22,868.860
1903. «	26,232.099
1904. «	27,999.2981
1905. «	27,096.409
1906. «	28,200.269

Az osztrák vasművek forgalma. Az osztrák vasművek a bövetkezőkben közlik május havi kimutatásukat:

	Május 1910	szemben 1909-czel métermázsa
rúd- és idomvas	289.351	+ 34.996
vasgerenda	124.540	— 7.709
durvalemez	31.606	— 12.199
sinek	67.452	— 52.168

	Január óta 1910	szemben 1909-czel
rúd- és idomvas	1,358.550	+ 76.240
vasgerenda	502.043	+ 13.181
durvalemez	179.917	— 62.451
sinek	319.319	— 172.101

(Magy. Vask.) *Sz.*

A nyersvas világtermelése az 1906., 1907. és 1908. évben a «Zeitschrift für praktische Geologie» (1910. I. füzet) szerint a következő volt:

Egyesült Államok	25.713	26.195	16.191
Németország (vámterület)	12.293	12.875	11.805
Nagy-Britannia és Irország	10.347	10.277	9.438
Francziaország	3.314	3.589	3.409
Oroszország	2.719	2.811	2.642
Ausztria	1.114	1.433	1.153
Magyarország	574	440	523
Belgium	1.363	1.451	1.206
Más országok	2.224	2.298	2.150
Összesen	59.660	61.370	48.500

A nyersvas-világtermelésben Magyarország 1908-ban 1·07%-kal vett részt. *P. M.*

Bartos Zoltán bányalámpagyára az eddig VI., Aradi-utcza 60. sz. alatt birt vállalatával helyszüke miatt átköltözött VII., Gizella-út 53. sz. alatti új gyárhelyiségébe. Az átköltözés összefügg a vállalat hatalmas fejlődésével, a melynek minden szubvencziő és kormánykedvezés nélkül sikerült az eddigi külföldről beözönlött megszokott bányalámpákat hazai termékével kiszorítani.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi junius hó 6-án tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Gáger Emil pénztáros, Z. Knöpfler Gyula ellenőr, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Beck Károly, Déry Károly, Dérer Mihály, Probstner Alfréd, Topscher Samu, Zsigmondy Árpád és Steinhausz Gyula.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Steinhausz Gyula és Déry Károly.

Távolmaradását bejelentette: Lázár Zoltán.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy május hó 25-én Selmeczbányán a Cséti-szobor leleplezése megtörtént, azon az egyesület képviseletében ő és a titkár jelentek meg.

Titkár bejelenti, hogy új tagnak jelentkezett: Zaharanszky Jakab bányamester Aninósza, ajánlja Schreiner Jenő.

A Titanitgyár r.-t. alapító levelét és 300 korona alapítványi díjat beküldött.

A közgyűlés előkészítése tárgyában titkár bejelenti, hogy a Titanitgyár r.-t. az egyesületett meghívta a trencséni gyárának megtekintésére.

Az igazgatótanács a meghívást elfogadja s a kirándulást programmjába felveszi.

Az Ingersoll Rand Co. az egyesületet szintén meghívja, úgy a budapesti telepének, mint a polgárdi kőbánya berendezésének megtekintésére.

Az igazgatótanács a budapesti telep megtekintését programmjába felveszi, a polgárdi kirándulást azonban az idei programmba fel nem veheti.

Andreics János beterjeszti jelentését a közgyűlési kirándulás és előadásokról:

«Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület igazgató tanácsa folyó év április hó 11-én tartott ülésén engem bízott meg, hogy a közgyűlésen tartandó előadásokról s gyűléstünkkel kapcsolatos nevezetesebb bányáink, intézményeink megtekintéséről, más szóval tanulságos kirándulásokról gondoskodjam.

Megbizatásomban eljárva, agitáczióm eredményéről az alábbiakban számolhatok be:

Egy általános czikk keretében, mely a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1910. évi május 1. számában jelent meg, arra törekedtem, hogy tagtársaimnál necsak a gyűlés iránt keltsek érdeklődést, hanem őket az azon való közreműködésre is megnyerjem. Ez utóbbit sajnos nem értem el oly mértékben, mint reméltem. Hogy az érdeklődést mégis mily mérvben tudtam felkölteni, arról majd csak gyűlésünk tehet tanuságot.

Hogy gyűlésünk, e mutatkozó közöny daczára is eredményt mutathasson fel, levélben fordultam egyes hazai vállalatainkhoz, így a Magyar Általános Kőszénbánya r.-t-hoz, a központi állami munkásházak vezetőségéhez, az állami vasgyárakhoz, melyek vezetőségei a legnagyobb készséggel adták beleegyezésüket abba, hogy egyesületünk tagjai és vendégei telepeiket, létesítményeiket megtekinthessék s gondoskodni fognak arról, hogy az érdeklődők részletes és szakszerű felvilágosítást nyerjenek.

A társulatokon, intézményeken kívül felkerestem levelemmel magánosokat is, így:

Dr. Balkay Bélát, hogy a bányajogról,

Déry Károly kir. tanácsost, hogy a munkáskérdésről,

Pfeifer Ignácz müegyetemi tanárt, hogy a földgázakról tartson előadást, de az említett uraktól, valamint a *Dunagőzhajózási társulattól* eddig választ nem kaptam.

A Magyar Általános Kőszénbánya részéről *Jex Simon bányaigazgató*, ki a tartandó előadását vetített képekkel fogja szemléltetőbbé tenni.

A kispesti állami munkástelepek építkezéséről pedig *Gerlóczy Gyula osztálytanácsos* fog előadást tartani, valamint a telepmegtekintésénél a szakszerű útmutatások, felvilágosítások megadásáról gondoskodni.

A *Salgótarjáni kőszénbánya r.-t.* részéről *Gerő Nándor bányaigazgató* a szénbányászatról és *Löwenheim Mór főfelügyelő* a gépeknek a bányászat körében való alkalmazásáról,

az *Osztrák-Magyar államvasut* részéről *Bene Géza bányafelügyelő* gázkitörésekről és *Dr. Blankenberg* a modern kokszolásról és Roob mérnök a resiczai új nagyolvasztó és hozzátartozó berendezéséről fog felolvasást tartani,

a *Rimamurányi—Salgótarjáni r.-t.* jelezte, hogy egyik szakférfia által fogja magát a gyűlésen képviseltetni, ki a vaskohászat köréből fogja előadásának tárgyát meríteni.

Szabó Albert bányatanácsos marosujvári bányahivatali főnök a sóbányászatról,

György Gusztáv főmérnök a fémkohászatról, különös tekintettel a kohófüstre,

Kriško Bohusláb lupényi bányaigazgató, a szénmosásról és a barnaszén kokszolásáról,

Söpkéz Sándor müegyetemi tanár a villamosságnak a bányászat körében való alkalmazásáról,

Fleischel Róbert müépítész a bányaépítményekről és építési anyagokról,

Dr. Schulek Jenő főbányaorvos a bányászati hygieniáról,

Réz Géza főiskolai tanár a szénosztályozás és brikettirozás,

Lóczy Lajos a m. kir. földtani intézet igazgatója a bányászattal összefüggő geológiai tanulmányokról fog előadást tartani.

Eddig tehát összesen 15 előadás van nálam bejelentve, melyek tárgyaik érdekességén és az előadóik tudományos ismeretén, valamint hosszu gyakorlatban szerzett tapasztalataikon kívül, akut voltuknál fogva is, méltán a legnagyobb érdeklődésre tarthatnak igényt.[1]

[1] Minden egyes előadásra 5 percznyi szünettel együtt 25 perczet számítva, a 15 előadásra hat és $^1/_4$ órai idő szükséges.

Czélszerűnek tartanám a nyomtatvány útján sokszorosított előadásokat az egyesületi tagok közt kiosztani, mert eme tudományos és tanulságos előadások, melyek nem egy szaktársnál későbbi működése körül irányadóul, sőt alapul fognak szolgálni, pótolják nagyrészben a ma még fejletlen szakirodalmunkat.

Ez alkalommal vagyok bátor javaslatba hozni és a t. igazgatótanácsot felkérni arra is, hogy határozza el már most, hogy a gyűlésre küldöttségileg meghívja *Lukács László Ő Exczellenczijája* Pénzügyminiszter urat és egyesületünk tiszteletbeli elnökét, *Wekerle Sándor* Ő Exczellenczijáját, Graenzenstein Béla Ő nagyméltóságát, Papp Elek és Teleszky János államtitkár urakat, valamint azt is, hogy egyesületünk kérje fel az összes vidéki osztályokat, hogy a gyűlésen ne csak képviseltessék magukat, hanem szólítsák fel tagjaikat is a minél nagyobb számban való részvételre. Kérje fel az igazgatótanács a nagymélt. m. kir. pénzügyminiszteriumot, annak rendeletben való közlésére, hogy a vezetése alatt álló összes bányaigazgatóságok és hivatalok a gyűlésen legalább egy-egy taggal képviselve legyenek.

Forduljon az egyesület irásban az összes hazai bányavállalatok elnökeihez, vezérigazgatóihoz, hogy központi igazgatóságaik, valamint bányaigazgatóságaik és bányahivatalaik legalább egy-egy személy által szintén képviselve legyenek.

Bátor vagyok továbbá javaslatba hozni, hogy a kereskedelmi minisztérium, földmüveléstügyi minisztérium, a budapesti müegyetem, a m. kir. Földtani Intézet, a Bányászati és erdészeti főiskola, e czélból levélileg szintén felkéressenek.

Az egyesületek és szövetségek közül ajánlom a Magyar mérnök és épitész egyesületet, az Országos erdészeti egyesületet, a Magyar bánya és kohóvállalatok egyesületét, a Magyar gyáriparosok országos szövetségét, a Magyar vasművek és gépgyárak országos egyesületét, az Országos iparegyesületet és az Otthon irók és hirlapirók körét.

A vidéki kongresszuson rendesen gondoskodás történt arról, hogy a megjelent tagok és vendégek szabad idejüket kellemes szórakozással töltsék. Igy szokásos a gyűlést megelőző napon egy ismerkedési est tartása, a gyűlés napján a közös ebéd, esetleg vacsora és az ezt követő táncz. Hasonló czélból vagyok bátor egy vigalmi bizottság alakitását javaslatba hozni, melynek feladatát egy megfelelő programm összeállitásával az emlitett czél képezné. Igy ezen mellékesnek látszó, de a siker érdekében nagyjelentőségü feltételek is kellő rendezést nyernének, e mellett felesleges talán megemlítenem, hogy szükségesnek tartom egy bizottság alakitását, melynek feladata csakis a gyűlés rendezése, az előadások vezetése, valamint a notabilitások és vendégek fogadása volna.

Végül, hogy az egyes kirándulások és az ott látott műtárgyak és műszaki dolgok a kirándulóknak maradandó emlékül szolgáljanak, kérem az igazgatótanácsot, hogy az egyesület titkára által gondoskodjék arról, hogy a kiránduló társaság a megtekintésre érdemes műtárgygyal együtt fényképen megörökittessék.

A kongresszuson való közreműködésre vonatkozó nyilatkozatok becsatolása mellett ezekben vagyok bátor javaslataimat elfogadás végett beterjeszteni.

Budapest, 1910 junius hó 2.

Andreics János»

Az igazgatótanács Andreics alelnöknek fáradozásáért köszönetet mond s elhatározza, hogy Tatabánya megtekintését a közgyűlési kirándulások közé szintén felveszi.

A közgyűlés szeptember 18-án lesz, 19-én előadások és helybeli kirándulások, 20-án Tatabánya, 21-én Trencsén.

A részletes programm és tárgysorozat megállapitását az igazgatótanács az elnökségre bizza.

A közgyűlés részére első sorban a tudományos akadémia helyiségeit kérjük, ha ez el lenne már foglalva, úgy a Mérnök és Épitész Egyesület helyiségeit.

Az előadásokat előre kinyomatjuk s a közgyűlés tagjainak széjjel osztjuk.

A közgyűlés rendező-bizottságába az igazgatótanács beválasztja Andreics János, Beck Károly, Schleicher Aladár, Dr. Szeőke Imre, Urbán Béla, Zsigmondy Árpádot, felhatalmazván a bizottságot, hogy magát tetszés szerint kiegészithesse.

Részvételi díj 12 korona.

Titkár beterjeszti a Zsigmondy-féle «Szénosztályozás» mű nyomtatására vonatkozó ajánlatokat.

Miután Joerges ajánlata olcsóbb, az igazgatótanács utasitja az elnökséget a szerződést Joergessel megkötni.

Több tárgy hiányában az elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád s. k.
titkár.

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megirására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készitését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott iv terjedelmü gyakorlati mű megirását kivánja az Egyesület mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafütés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesitésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert terméknyek raktározása és elszállitása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan

berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megirására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

45.205. sz. A magyar kir. pénzügyminiszter az állami vasgyárak tisztviselői sorába 1910. évi május hó 1-től számitandó érvénnyel a IX. fizetési osztály 3. fizetési fokozatába való sorolással: *Kolpaszky* József, *Gombik* Ferencz, *Ajtai* Lajos, *Linek* Rezső, *Kellner* Andor, *Ambrózy* Károly és *Bezák* László ideiglenes havidijas hivatalnokokat végleges hivatalnokokká kinevezte.

Budapest, 1910 junius 15.

Állást keresés.

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal biró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kivánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbit.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát és IV. közép osztályt végzett bányaaltiszt helyét változtatni óhajtaná; kisebb üzemvezetést vagy bármely külső alkalmazást elvállal. 3 nyelvet ért. 9 évi gyakorlattal bir. Jelige: «*Bányaaltiszt*».

* * *

26 évi gyakorlattal biró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szén bányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást

vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém, valamint a szén és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

4 középiskolát és bányaiskolát végzett, jelenleg is állásban levő, több évi gyakorlattal biró, 28 éves, nős egyén megfelelő állást keres. Bányászatban, anyagkezelésben, bérelszámolásban, érczelőkészítésben jártas. 3 nyelvet beszél. Megkeresések «*G. R.*» jel alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb ideju gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbit.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbit a szerkesztőség.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Sajtóhibaigazítás.

A «B. és K. L.» f. évi 10., 11. és 12. számaiban Rákóczy Sámuel «A bányászat multja hazánk földjén» cz. czikkében a következő sajtóhibák jelentek meg:

10-ik számban.

598. old. 1. hasáb föl. 13. sor glaude helyett: glande.
599. « 2. « « 3. « Εσγα « Εσγα.
627. « 1. « « 1. « 95. ábra « 98. ábra.

11-ik számban.

661. old. 2. hasáb föl. 18. sor 87 helyett: 187.
671. « 2. « « 15. « platina « patina
684. old. 2. hasáb föl 18. sor Hond. Magma helyett: Hond. Magura.
705. old. 1 hasáb föl. 26. sor Ἀλβούσνος helyett: Ἀλβούςνος.
722. old. 2. hasáb alul 14. sor Solericus helyett: Sotericus.

12-ik számban.

754. old. 2. hasáb alul 25. sor 6 helyett: 16.
754. « 2. « « 2. « 15 « 25.
756. old. 152. ábra szövegében: innsdorfi helyett: nussdorfi.
765. old. 1. hasáb föl. 10. sor striria helyett: Stiria.
767. old. a 163. és 164. ábra szövege kicserélve jön.
780. old. 1. hasáb föl. 9. sor Dunapast helyett: Dunapart.
786. old. 2. hasáb föl. 23. sor zab helyett: darab.
789. old. 2. hasáb alul 9. sor 15·6 cm. helyett: 15·6 $^{m}/_{m}$.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Az igazgató-tanács 1903. évi február hó 1-én *tartott ülésében a rendes igazgató-tanácsi és választmányi ülések megtartására nézve azt határozta, hogy igazgató-tanácsi ülések minden hónap első hétfőjén délután 5 órakor tartassanak,* **a választmány** *pedig* **minden naptári negyedév első hónapjának első hétfőjén ül össze délután 5 órakor.** *A választmányi ülések napjára eső igazgató-tanácsi ülések kezdete 3 órakor van.* Ha a rendes időben valamely ülés megtartható nem lenne, úgy az elnökség a kellő időben külön névre szóló értesítést küld minden igazgató-tanácsi vagy választmányi tagnak.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecsó László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakítottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapítaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czímére Sarajevóba küldjék.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai fűzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

* * *

Megjelent különlenyomat alakjában és a «Bányászati és Kohászati Lapok» kiadóhivatalában kapható:

Dombrovski Lajos: **Különleges finom lemezek gyártása** ... ... ára 4 K

Altnéder Ferencz: **Kénesköolvasztás aknás pestekben** ... ... ára 2 K

Az ár előzetes beküldése után bérmentesen küldi a müveket a kiadóhivatal a megrendelőknek.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év május havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	
1	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	esős
2	42	40	42	35	42	45	761	5	757	—	755	6	+	19	3	+	15	—	+	17	2	derült
3	40	—	45	—	43	30	750	9	750	9	751	—	+	13	7	+	18	7	+	15	—	borult
4	42	—	47	30	44	—	751	2	751	7	752	—	+	7	5	+	12	—	+	11	2	esős
5	44	—	—	—	—	—	753	—	—	—	—	—	+	13	7	—	—	—	—	—	—	«
6	40	—	44	—	45	—	758	2	760	5	761	4	+	8	7	+	10	—	+	8	7	«
7	42	—	42	30	43	—	764	5	764	—	763	9	+	11	2	+	16	2	+	15	—	«
8	42	30	—	—	—	—	763	—	—	—	—	—	+	13	7	—	—	—	—	—	—	derült
9	40	—	45	—	45	—	761	—	761	—	761	7	+	17	5	+	23	—	+	17	5	«
10	42	—	45	—	45	—	764	—	763	5	763	4	+	18	7	+	25	6	+	25	—	«
11	41	30	45	—	45	—	763	—	763	3	764	5	+	21	2	+	26	2	+	26	2	«
12	40	—	45	10	45	—	765	6	764	4	763	9	+	18	7	+	20	2	+	26	5	«
13	40	—	45	—	45	—	765	4	764	6	764	9	+	21	2	+	27	5	+	29	—	«
14	42	—	45	—	45	—	765	7	764	4	764	—	+	21	2	+	26	8	+	26	2	«
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	«
16	42	—	—	—	—	—	763	4	—	—	—	—	+	18	7	—	—	—	—	—	—	«
17	43	—	45	—	45	—	763	5	762	8	763	1	+	21	2	+	23	7	+	20	—	«
18	42	—	45	—	45	20	764	6	763	5	763	5	+	18	7	+	25	6	+	23	7	«
19	42	10	45	10	45	10	764	8	763	5	763	9	+	20	—	+	25	6	+	18	7	«
20	42	—	45	—	48	—	764	6	763	5	763	5	+	27	5	+	25	—	+	25	6	«
21	40	20	48	—	48	30	765	1	764	5	763	8	+	26	2	+	24	6	+	21	8	«
22	42	—	—	—	—	—	765	—	—	—	—	—	+	20	—	—	—	—	—	—	—	«
23	42	—	48	30	48	—	767	3	768	4	768	4	+	11	2	+	13	7	+	13	7	borult
24	42	30	48	—	49	—	769	—	767	8	767	—	+	14	3	+	21	2	+	22	5	derült
25	42	—	48	—	49	10	766	1	764	9	764	4	+	16	2	+	23	7	+	23	7	«
26	42	—	—	—	—	—	766	—	—	—	—	—	+	17	5	—	—	—	—	—	—	«
27	42	—	48	—	48	30	765	2	763	5	763	—	+	19	5	+	23	7	+	28	1	«
28	43	—	49	30	48	30	763	—	761	8	762	2	+	16	2	+	20	—	+	15	—	esős
29	42	—	—	—	—	—	762	4	—	—	—	—	+	19	3	—	—	—	—	—	—	borult
30	42	10	48	30	48	30	762	6	762	—	761	8	+	17	5	+	22	5	+	26	2	derült
31	42	—	48	35	45	—	761	4	760	—	761	6	+	19	7	+	25	—	+	26	2	esős

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 jun. 3-án. **Toperczer Elek**, m. kir. bányasmérnök.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 14. szám. Budapest, 1910. julius 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM: Oldal

Dr. Schleicher Aladár: A cyansav hydrolytos bomlásáról és erősségéről 65
Vankó Rezső: A czentrifugál szivatyukról ... 81
Kantner János: A mérőműszerek egyes hibáinak kiigazítása ... 90
A nemeskorund válfajai ... 96
Bitumenes tüzelőanyagnak való újabb gázgenerátorok ... 101
Uti levél ... 107
Rövid közlemények ... 108
Közgazdasági hirek ... 110
Egyesületi ügyek ... 111
Hivatalos rovat ... 125

A cyansav hydrolytos bomlásáról és erősségéről.

Irta: Dr. Schleicher Aladár okl. kohómérnök.

Bevezetés.

A cyansav egyike azoknak a vegyületeknek, melyeknek sajátságai közül ma is sok vár felderítésre. Szerkezetét tudvalevőleg vagy úgy foghatjuk el, hogy a hidrogénatom az oxigénatommal van kapcsolva N≡C—OH, mely esetben normális savjellegü, vagy lehet isosav, a mikor a hidrogénatom a nitrogénatomhoz van kötve O=C=NH. *Nef*[1] szerint az egyáltalán előállítható sav mindig az isosav. Általában közönséges cyansav néven az isosavat jelölik az irodalomban s az alábbiakban tárgyalt vizsgálatok is erre, illetőleg ennek kálium ójára, a káliumisocyanatra (közönségesen káliumcyanat) vonatkoznak.

Különösen a cyansav fizikai-chemiai tulajdonságai azok, melyek kevéssé ismeretesek. Hogy a cyansav vizes oldatában már 0°-on a következő:

$$HCNO + H_2O = NH_3 + CO_2$$

egyenlet értelmében elbomlik, már rég ismert tény. Hogy sóinak vizes oldatai szintén bomlanak, ugyancsak ismeretes. Pl. a kaliumcyanat bomlását tu valevőleg ezen

$$KCNO + 2\,H_2O = KHCO_3 + NH_3$$

egyenlet fejezi ki.[1] Fizikai chemiai szempontból azonban sem a sav vizes oldatának bomlásáról, sem a sav erősségéről eddig ismereteink nincsenek. Éppen úgy nem volt felderítve a cyansav sóinak bomlása vizes oldatban és ez a magyarázata annak, hogy a különböző kézikönyvek eltérően emlékeznek meg róla. A most idézettek szerint ez «állás után», mások szerint[2] «gyorsan» végbemegy.

Ezen körülmények ösztönöztek arra, hogy a cyansavnak ilyen szempontból való tanulmányozásával hozzájáruljak annak ismeretéhez. Vizsgálataim keresztülvitelére szükségem volt mindenekelőtt egy megbízható cyansavmeghatározási módszerre. De mert — a mint az alábbiakból kitűnik — az ismert analytikai

[1] Liebig's Ann. 287. 296.

[1] *Dammer:* Handbuch d. anorg. Ch. II. 2. 103. *Beilstein:* Handbuch d. org. Ch. I. 1264.

[2] *Richter-Anschütz:* Ch. der Kohlenstoffverb. 11. kiad. I. 510.

eljárások ellenőrzést kivántak, a vizsgálatokat első sorban ez irányban kellett kezdenem.

Ezekhez képest a feladat két részre oszlott és pedig:

1. a cyansav és cyanatok meghatározása,
2. a cyansav hydrolytos bomlásának és erősségének tanulmányozása.

A cyansav és a cyanatok meghatározása.

Az eddig ismert cyansav- és cyanatmeghatározási módszerek két csoportba oszthatók és pedig: *a)* azokra, melyek a cyansav ezüstsójának oldhatatlanságára és *b)* azokra, melyek a cyansavnak vizes oldatban szénsav és ammoniára történő elbomlására vannak alapítva.

Az ezen két csoportba tartozó módszerek száma nem csekély, bővebb ismertetésüknek itt helyet adnom nem lehet, de mert általában a különböző szerzők sokféle közlései annyi eltérő adatot tartalmaznak, hogy megbízhatóul egyetlen leírt módszer sem volt aggodalom nélkül elfogadható, — a mi pedig arra indított, hogy ezen módszerek néhányát felülvizsgáljam, — azért erre való tekintettel röviden ismertetni szükségesnek tartom azokat a methódusokat, melyeknek adatait egészben vagy részben felülvizsgáltam.

Az ezüstcyanat oldhatatlanságát felhasználó módszerek nagyobbrészt azon, a már *Wöhler*[1] által konstatált tényen alapulnak, hogy az ezüstcyanat híg HNO_3-tól elbomlik. *A. H. Allen*[2] úgy használta ezt fel a cyanatok térfogatos meghatározására, hogy frissen ejtett ezüstcyanatot normál HNO_3-al bontott el és a sav feleslegét normál lúggal visszatitrálta. *E. Victor*[3] pedig az ezüstcyanatot HNO_3-ban feloldja és az ezüstöt megtitrálja.

J. W. Mellor[4] módszere, mely a cyanidok és cyanatok egymás mellett való meghatározására szolgál, tulajdonképen a két csoportbeli módszernek egyesítése. A cyanidot és cyanatot tartalmazó oldatból t. i. mindkettőt ezüstnitráttal leválasztja és a csapadékból az ezüstcyanatot HNO_3-al elbontja.

Csupán a teljesség kedvéért említem még meg *Herting*,[1] *Feldtmann* és *Bettel*[2] és *G. Denigés*[3] dolgozatait, melyek nagyjából valamennyien erre az elvre vannak építve.

Mindezek a szerzők azon fáradoztak, hogy az ezüstcyanatos módszer megbízhatóságát tisztázzák, de hogy — ennek daczára — menynyire megbízhatatlannak mutatkozott az mégis, már itt rá kell mutatnom azokra az eltérésekre, melyek az egyes adatok között vannak.

A cyansavas sók ugyanis mindig tartalmaznak több vagy kevesebb karbonátot. Magától értődik, hogy az ezüstsóval való cyanatleválasztásnak csak akkor lehet helye, ha ezt a karbonátot eltávolítjuk, vagy bármiképen ártalmatlanná tesszük. A karbonát leválasztása legegyszerűbbnek látszott valamely bárium- vagy kalciumsóval.

Mellor idézett dolgozatában chloridmentes kalciumnitrátot ajánl erre a czélra, szerinte báriumnitrát nem alkalmazható a báriumcyanat oldhatatlansága miatt.

Victor a kalciumnitrát használatát szükségtelennek tartja, mert a báriumcyanat jól oldódik vízben.

Ugyanígy használja a báriumnitrátot *J. Milbauer*.[4]

Később azonban *W. Wild*[5] ismét kalciumnitrátot ajánl. Wild ezen dolgozata más tekintetben is figyelemreméltó. Rámutat az ezüstcyanatos módszer egy hibájára, t. i. az ezüstcyanatnak vízben meglehetős nagy mértékben való oldékonyságára, melyet ő *Ewan*nal[6] eléggé pontosan egyezőleg állapított meg.

Ezek a közlések késztettek arra, hogy az ezüstcyanatos módszert használhatóságára nézve, azokból a szempontokból, melyeket a fennebb elősorolt eltérések okozhatnak, megvizsgáljam.

A mi a második csoportba tartozó módszereket illeti, ezek közül elegendőnek tartom megemlíteni *J. Milbauer*,[7] *T. Ewan*[8] dolgozatait, a kik adataikból itélve eléggé használhatóaknak

[1] Gilbert's Ann. der Physik 73. 157. (1823)
[2] Commercial Organic Analysis 3. 484. (1896)
[3] Zeitschrift f. analyt. Chemie 40. 462. (1901)
[4] Zeitschrift f. analyt. Ch. 40. 17. (1901)

[1] Zeitschrift f. angew. Ch. 14. 585—86.
[2] Zeitschrift f. analyt. Ch. 40. 462.
[3] Annales de Ch. et de Phys. 6. 381.
[4] Zeitschrift f. analyt. Ch. 42. 78. (1903)
[5] Zeitschrift f. anorg. Ch. 49. 122. (1906)
[6] J. Soc. Chem. Ind. 23. 244.
[7] L. c.
[8] L. c.

látszó módszereket írnak le. Mivel azonban meglehetős körülményes eljárásokat ajánlanak, míg velük szemben *A. C. Cumming* és *O. Mason* (Chem. News 93. 5. és 17.)[1] közlése, egy egyszerü eljárást igér, azért czélszerünek tartottam csupán az utóbbiak módszerét vizsgálatom tárgyává tenni. Miután ez a methódus az eddig ismertek között a legegyszerübb, lényegét közölnöm nem lesz talán érdektelen.

Nevezettek módszere azon alapszik, hogy 1. a cyanatok, mint olyanok, methyl-orange vagy kongovörössel szemben semlegesen reagálnak és 2. higított savakkal való főzésnél, mint az ismeretes, a következő egyenlet értelmében bomlanak:

$$KCNO + 2\,HCl + H_2O = KCl + NH_4Cl + CO_2.$$

Ha a cyanat karbonáttartalmu, akkor az utóbbi meghatározása végett az ilyen oldatot, methyl-orange vagy kongovörös alkalmazása mellett, hidegen, normálsavval megtitráljuk. A színváltozás megfigyelhetése végett egy, az indikátorral megfestett semleges oldatot állítunk az oldatunk mellé, miután fontos, hogy túl ne titráljunk, mert a cyanat könnyü bonthatósága miatt a visszatitrálás már nem lehetséges. Azután mért mennyiségü, fölösleges normálsavat adunk az oldathoz, néhány perczig főzzük, lehülés után normál lúggal visszatitráljuk, — a savfelhasználás megfelel a fenti egyenlet értelmében a cyanattartalomnak.

Ugyanezen szerzők *Mellor* azon adatát, hogy a bariumcyanat oldhatatlan és ezért bariumnitrát nem alkalmazható az esetleg jelenlevő karbonát leválasztására, ismét helyesbítik, azzal, hogy a bariumcyanat könnyen oldható só, a miért a következő reakczió folyhat le:

$$KCNO + Ba(OH)_2 + H_2O = BaCO_3 + \\ + KOH + NH_3,$$

ha az ejtés nem hidegen történik.

Látnivaló a közlöttekből, hogy nemcsak jogosult, de szükséges is volt az ismertetett módszerek revideálása, hogy méréseimhez egy kielégítően pontos, használható módszerhez jussak. A következőkben foglalom össze erre vonatkozó vizsgálataim eredményeit.

* * *

Mivel mind a két csoportba tartozó meghatározásoknak első sarkalatos feltétele a karbonát leválasztása, tisztáznom kellett mindenekelőtt azt a kérdést, mivel történjék az, kalcium- vagy bariumnitráttal?

Meg kell jegyeznem, hogy a *Cumming* és *Mason* módszerében ajánlott karbonátmeghatározás nem megy olyan simán, mint azt nevezettek állítják. A reakczió befejeztének megfigyelése ilyen oldatban csaknem lehetetlen, a mi könnyen érthető, ha meggondoljuk, hogy a savnak csak nyomnyi feleslege már cyanatot bont, a mitől az oldat ismét lúgos lesz. Próbálkozásaim folytán azt kellett tapasztalnom, hogy itt az átmeneti szín megfigyelése sem lehetséges. Ezért nem maradt más hátra, mint a karbonátot előzetesen eltávolítani.

Idevonatkozó meghatározásaimat $^1/_2$ n káliumcyanatoldattal végeztem. Annak egyenlő részletét egyszer barium-, másszor kalciumnitráttal összerázva, vízzel ismert térfogatra higítottam, száraz szűrőn szűrtem és egy-egy részletéhez felesleges 1·0 n HCl-t adtam, főztem és a savat 1·0 n lúggal visszatitráltam.

Már az előzetes kisérleteknél is az mutatkozott, hogy kalcium- vagy bariumsó használata egyformán jó, de támogatta ezt, a fennebb idézett szerzők adataival szemben, az is, hogy a bariumkarbonátos csapadékban cyanat jelenléte nem volt kimutatható.

Az alábbi összefoglalásból kitünik, hogy több meghatározásnál akár barium-, akár kalciumnitrát alkalmazása mellett, ugyanazok az eredmények adódtak. Minden meghatározásnál 50·0 cm³ 0·5 n KCNO, 30—40 cm³ $Ba(NO_3)_2$ vagy $Ca(NO_3)_2$ és 60·0 cm³ 1·0 n HCl szerepel. Az adatok nem fejeznek ki koncentrációkat, csupán a visszatitrálásra fogyott 1·0 n KOH mennyiségét cm³-ekben.

KOH cm³ használata mellett			Megjegyzés
$Ba(NO_3)_2$	$Ca(NO_3)_2$	$Ba(NO_3)_2$ lúgos oldatban	
13·8	13·8	12·5	Frics oldatban
14·0	14·0	12·5	1 napi állás után
14·8	14·75	12·55	2 « « «
15·4	15·4		3 « « «
16·15	16·1		4 « « «

[1] Zeitschrift f. analyt. Ch. 46. 189. (1907).

Az így keresztülvitt meghatározások eredményeképen tehát megállapítható, hogy a karbonát leválasztására egyformán használhatunk akár barium-, akár kalciumnitrátot. Bariumsó használata mégis czélszerűbb, mert kalciumsóval a csapadékleválás csak lassan történik, tehát állnunk kell hagyni, a mi időhöz kötött meghatározásoknál nem czélszerü. Én a következőkben mindenütt bariumnitrátot használtam.

Dolgozatom egyik szempontjából fontos volt annak ismerete, hogy miképen lehetne ezen ismert módszerek valamelyikével lúgossá tett oldatban a cyanatot meghatározni?

Ebből a czélból az előbbi meghatározásaimhoz használt oldat egy-egy részletéhez bariumnitrátot és néhány cm³ KOH-t adtam és az oldatot így állani hagytam. Az ilyen oldatokban végzett titrálások — mint a táblázatból is látható — nem adtak jó eredményeket. Kevesebb lúg fogyott, mint a semleges oldat titrálásánál. Ennek oka valószínüleg abban keresendő, hogy az oldat titere, a bariumkarbonátról való szűrés ideje alatt, változhatott. Mivel a későbbiekben a megoldást erre nézve más irányban kerestem, itt mellőzöm tárgyalását.

Ezek után az ezüstcyanatos módszerek közül kellett valamelyiket választanom, hogy azt megvizsgáljam és használhatóságára nézve összehasonlítsam a legutóbb tárgyalt módszerrel.

Erre a czélra legalkalmasabbnak látszott *Wild*-nek már említett módszerét, illetve az azelőtt leírt módszereket az általa ajánlott módosításokkal ellenőrzés tárgyává tenni és esetleg saját megfigyeléseimmel kiegészíteni.

Már *Ewan* t. i. azon az állásponton volt, hogy az ezüstcyanatos módszerek használhatatlanok, mert az ezüstcyanat vízben való oldékonysága meglehetős nagy (0·006 gr. 100 cm³ vízben 12° C.-nál).

Wild meghatározta ugyanezt 22°-on és azt 100 cm³ vízben 0·0075 gr.-nak találta. Ugyanő ennek a hibának kiküszöbölésére azt ajánlja, hogy az ezüstcyanat leválasztását nagy feleslegü ezüstsóval végezzük. Ha ugyanis az ezüstcyanat oldatában nagyobbrészt dissociálva van, az ezüst ionok lényeges szaporításával, tehát pl. ezüstnitrát hozzáadásával lehetővé válik a cyanat ionok koncczentrációjának jelentékeny leszorítása és ez által a cyanat tökéletesebb kiejtése. Az oldékonyságnak $^1/_{10}$—$^1/_{20}$-adára való leszorítása gyakorlatilag teljesen elfogadható.

Ezeknek az adatoknak felhasználásával azután a következő módszerben állapodtam meg. A cyanatot tartalmazó oldatból a karbonátot $Ba(NO_3)_2$-al leválasztjuk, erről az oldatot leszűrjük, felesleges $AgNO_3$-al a cyanatot leválasztjuk és a szüredékben az ezüstöt *Volhard* szerint rhodankálival visszatitráljuk. Indikátorul a szokásos ferriammoniumszulfát helyett — a báriumsó jelenléte miatt — ferrinitrát veendő.

A meghatározásokat úgy végeztem, hogy az empirikus káliumcyanatoldat 10—15 cm³-ét 50 cm³, kb. $^1/_2$ n $Ba(NO_3)_2$ hozzáadásával, vízzel 80 cm³-re higítottam. Ezt szűrve s a szüredékből 70 cm³-t véve, ehhez különböző mennyiségü, de mindig nagy feleslegü ezüstnitrátot adtam és az ezüstcyanatról leszürt oldat egy, az egész térfogathoz képest lehetőleg nagy részletében, az ezüstöt megtitráltam. Az oldatok felszaporodásának elkerülése végett, az általában használni szokott 0·1 n ezüstnitrát helyett 0·2 n-t használtam. Ugyanezen oldatokban meghatároztam a cyanatot sósavval való elbontás útján is. Az eredményeket a következő táblázat tünteti fel:

KCNO-mol/liter			
2-szeres $AgNO_3$	3-szoros $AgNO_3$	3·5-szeres $AgNO_3$	HCl-al
0·5138	0·5166	0·5164	0·5210
(0·5176)	(0·5200)	(0·5205)	0·09479
0·09405	0·09425	0·09420	
(0·09455)	(0·09492)	(0·09498)	

Ezekből az adatokból látjuk, hogy ha a cyanattal aequivalens ezüstsónak kisebb feleslegét alkalmazzuk, jelentékenyen kevesebb cyanatot is kapunk. Ha az aequivalens értéknek háromszorosát vesszük, a talált értékek megegyeznek egymással.

Egy korrekcziót azonban nem volt szabad figyelmen kívül hagynunk. A számításnál az oldatok térfogataiul mindig a tiszta oldat volt véve, a mi pedig nem helyes, mert az ezüstcyanatcsapadék térfogata elég nagy ahhoz, hogy a számításnál figyelmen kívül ne hagy-

hassuk. A csapadéknak *Mendius*[1] által 4·004-nek talált fajsúlyából, ezt a korrekcziót alkalmazva, a zárójelben feltüntetett értékeket kapjuk, a melyek az előbbiektől lényegesen eltérnek. De mert ezek az értékek egyeznek a sósavas módszeréivel, ezeket is kell helyesekül elfogadnunk.

Egyúttal az is látszik, hogy az ezüstnitrát feleslegének egy bizonyos határon (az aequivalensnek kb. $3^1/_2$-szerese) túl való alkalmazása nem indokolt.

Már említettem, hogy szükségem volt egy oly eljárásra, melynek segítségével lúgos oldatban is meghatározható a cyanat. Miután sok meddő próbálkozás — melyeknek leírását el kellett hagynom — nem vezetett czélhoz, a következő eljárásban állapodtam meg:

Ha valamely alkáli cyanatoldatában fölös mennyiségü $Ba(OH)_2$-al a karbonátot leválasztjuk és az összes lúgosságot pl. sóskasavval pontosan semlegesítjük, akkor olyan oldathoz jutunk, mely már alkalmas az ezüstnitráttal való további kezelésre. Hogy ilyen módon a pontos semlegesítés elérhető, azt úgy állapítottam meg, hogy egyforma mennyiségü $Ba(OH)_2$-t magában és azonkívül kaliumcyanat jelenlétében, phenolphtalein indikálása mellett sóskasavval megtitráltam. A bariumoxalat oldékonyságának csökkentésére, azaz tökéletesebb leválasztására előzetesen még bariumnitrátot is adtam az oldathoz. Így sikerült egészen jó eredményekhez jutnom, a mi kitünik a következő adatokból:

I. { 1. 10·0 cm³ $Ba(OH)_2 + Ba(NO_3)_2 = 1·67$ cm³ $^1/_2$ n $C_2H_2O_4$
{ 2. « « « = 1·67 « «

II. kb. 10·0 cm³ $^1/_{10}$ n KCNO-oldat + $Ba(NO_3)_2$,

a káliumcyanatban eredetileg volt karbonátot csöppenként sóskasavval semlegesítve, akkor 10·0 cm³ $Ba(OH)_2$, melyre fogyott

1. $C_2H_2O_4 = 1·67$ cm³
2. « = 1·67 «

Ennek segítségével már most meghatározható az ilyen lúgossá tett oldatban a cyanat, ha a sóskasavval való semlegesítés után szűrünk és a leszűrt oldatot ezüstnitráttal úgy kezeljük, mint az már említve volt.

Ily meghatározásokat a következő adatok tüntetnek fel:

$\frac{\text{mol}}{\text{lit}}$ KCNO	semleges	$\frac{1}{10}$ $Ba(OH)_2$	$\frac{1}{20}$ $Ba(OH)_2$-os
	0·09790	0·09795	0·09798

oldatban.

Meg kell jegyeznem, hogy ezeket az értékeket mint legjobbakat közlöm. Ezeknél nagyobb (0·2 – 0·4%-nyi) eltéréssel több meghatározásom is volt.

Ezek után ez a módszer alkalmasnak látszott olyan oldatokban meghatározhatni a cyanatokat, melyeknél az oldathoz pl. előre valamely savat adtunk, a mely eset előállott reakcziósebességi méréseimnél. A savanyu oldatot t. i. belevisszük felesleges $Ba(OH)_2$-oldatba és ezt a lúgos oldatot a sóskasavval való semlegesítés után éppen úgy felhasználhatjuk az ezüstnitráttal való további munkához, mint előbb.

Itt azonban ismét egy akadály merült fel. A módszernek ugyanis megvan az a hiánya, hogy nem használható bármely sav jelenlétében, sőt csak korlátolt számuaknál. Eczetsav, hangyasav stb. például nem alkalmazhatók az ezüstacetat, -formiat csekély oldékonysága miatt.

De az ilyen gyenge savak jelenlétében nem határozható meg a cyanat a sósavas módszer szerint sem, mert az oldatban egy gyenge bázis és egy gyenge sav mellett nem lehet a sósavat pontosan titrálni.

A dolgozatom főczélját képező vizsgálataimhoz pedig egy olyan analytikai eljárásra volt szükség, melynek segítségével valamely cyanat oldatban nemcsak a változatlan, hanem az elbomlott cyanatot is meg lehet határoznunk. Erre a czélra a 66. lapon mondottak szerint, a *b)* csoportbeli meghatározások elve alapján a cyanat valamelyik bomlástermékét lehet meghatározni.

A legegyszerübbnek látszott az ammonia meghatározása lúgból való átdesztillálás útján. Forrással való desztillálásra azonban nem lehetett gondolni, mert magasabb hőmérséken a változatlan cyanat is bomlik. Ezért a vákuum-desztilláláshoz fordultam és oly irányban végeztem kisérleteket, hogy lehet-e kö-

[1] Jahresber üb. die Fortsch. d. Ch. 1860. 17.

zönséges vagy nem sokkal magasabb hőmérséken ilyen módon cyanatoldatból az NH_3-t átdesztillálni.

W. Siepermann[1] közlése szerint cyansavas alkáliák elbomlása csak csekély mennyiségü lúg hozzáadására is annyira megakadályoztatik, hogy lényeges változás nélkül vízfürdőn is melegíthetők.

Ennek ellenőrzésére lombikban káliumcyanatot, lúggal, vízfürdőn melegítettem és a lombikot mosópalaczkkal kötöttem össze, melyben Nessler-reagens volt. Ez a vízszivattyuval volt összekapcsolva. A Nessler-reagenst óránként frissel kicserélve, azt találtam, hogy az mindig adott csapadékot, tehát az idézett adat analytikailag, quantitative nem használható. Ugyanígy viselkedett az oldat 60° C-on is, bár már csak színeződés mutatkozott a Nessler-reagensnél. Az a hőmérsék, melyen az NH_3 az oldatból quantitative kivehető, úgy, hogy a cyanat további bomlása be nem következik, 42—45°. Ennél a hőmérséknél egy óra alatt az NH_3 átdesztillálható és ezután a Nessler-reagens még színeződést sem ad.

Ennek az adatnak birtokában meg lehetett állapítanom, hogy a módszer quantitative mennyire szigoru. Használhatóságára nézve úgy ellenőriztem, hogy bemért ammoniumchloridban határoztam meg az ammoniát. A kivitele nagyon egyszerü az ilyen meghatározásoknak. Kb. 250 cm^3-es gömbölyü fenekü, rövid nyaku lombik beköszörült dugóval zárható. A dugóba két cső van forrasztva. Az egyik, kapilláris, a lombik fenekéig ér czélja, mint ilyennek általában a vákuum desztillálásnál,[2] levegő keresztülbuborékoltatása az oldaton. A dugóban végződő másik cső feladata az összekötés az $^1/_{10}$ normál sósavat tartalmazó mosópalaczkkal, mely viszont a vízszivattyuval van összekötve. Ez az egyszerü elrendezés tehát eltér azoktól, a melyek különböző, de többé-kevésbé komplikált alakjaikban használatosak a vákuum-desztillálásnál. Mivel azonban teljesen kifogástalan eredményeket érhetünk el vele, ez csak előnyére van. A szívást úgy kell szabályoznunk, hogy az oldaton gyöngyöző buborékok kövessék egymást. Ez elérhető egy, a kapillárisra illesztett gummicsőnek szorítóval való zárása vagy nyitása és a víz lefolyásának szabályozásával. Magától értetődik, hogy kedvező eredményt csak megfelelő vákuumal érhetünk el. Tapasztalataim szerint legbiztosabban dolgozhatunk 12—14 $^m/_m$, de legfeljebb 16—18 $^m/_m$-es (higany) nyomásnál, a mit 3 atmoszférás víznyomásnál közönséges szivattyuval is megkaphatunk.

A meghatározások keresztülvitele a következőkből áll: 35—40 g káliumhydroxydot a lombikban kevés vízben oldva, 80—100 cm^3 cyanatoldatot adunk hozzá, a lombikot vízfürdőbe állítjuk, melyben a hőmérséket kb. 45°-on tartjuk. A szívatást 1—$1^1/_4$ óráig folytatjuk és a mosópalaczkban levő $^1/_{10}$ normál sósavat $^1/_{10}$ normál lúggal visszatitráljuk.

A módszer használhatóságára nézve álljanak itt a következő adatok:

	Lemért	Talált
NH_4Cl =	0·2520 g	0·2522
	0·2517 «	0·2519
	0·4260 «	0·4265

Mint látjuk, teljesen kielégítő eredmények.

Nem szabad azonban említés nélkül hagynom, hogy az ammoniumchloridot tisztítás nélkül használtam a meghatározásokhoz, továbbá a sósavat hidegen — methylorange-al — állítottam be káliumhydrokarbonátra. Tekintve azt, hogy mindkét körülmény hibát okozhat, ezek az eredmények jobbak, mint a milyenek várhatók voltak.

A három módszer — ezüstnitrátos, sósavas és az ammoniadesztillálás — birtokában hátra volt még ezeknek összehasonlítása. Mindháromnak ellenőrzéséül meghatároztam az ammoniát a közönséges desztillálási módszer szerint is.

	Ezüstnitráttal	Sósavval (Vákuum)	(Közönséges desztillálással)
$KCNO \frac{mol}{lit}$ =	0·09656	0·09815	0·09818	0·09826

Az értékek tehát jól egyeznek, csupán az ezüstnitráttal való meghatározásnál van eltérés, a mi azonban érthető, mert mig a másik három módon az árubeli készítményben min-

[1] Chemisches Centralblatt V., 11., II. 1559. (1907.)

[2] L. pl. *Lassar - Cohn:* Arbeitsmethoden f. org. ch. Labor.

dig jelenlevő ammoniumkarbonátot is megkapjuk, addig amannál az előre leválasztott karbonáttal kevesebbet, csak a cyanat-menynyiséget kapjuk. Igy ez közvetlenül nem hasonlítható össze a többivel, de mert az ezüstnitrátos és sósavas módszer — a karbonát előzetes leválasztása után, egyező eredményeket ad (68. l.), ebben a tekintetben elfogadható az eltérés.

Ezen vizsgálatok eredményei tehát: megállapítottam azokat a körülményeket, melyek mellett *Wild*, *Cumming* és *Mason* módszerei használhatók, kidolgoztam az első módszert lúgos oldatban való cyanat meghatározásra és kidolgoztam egy módszert ammonia meghatározására, cyanatok jelenlétében.

A cyansav hydrolytos bomlásának sebessége.

Ezt a kérdést direkt úton, magával a cyansavval végzendő kisérletek útján megoldani alig volna lehető. Akadályai ennek a cyansavnak ismeretes tulajdonságai: könnyü bomlékonysága, polymerizálódása cyameliddé és csupán 0°-on alul való állandósága. Az elvi nehézségeken kívül, itt bizonyára nagy kiviteli akadályokat is le kellene küzdeni és esetleg így sem jutnánk czélhoz.

Ez a szempont indított arra, hogy más irányban keressem a megoldást. A bevezetésben már említve volt, hogy a cyansav sói vizes oldatban elbomlanak. Föltételeztetett, hogy ezen sók semleges oldatának bomlását a hydrolysis folytán keletkezett szabad cyansav okozza, a mi később kisérletileg beigazolódott. Ezen az alapon arra lehetett tehát gondolnunk, hogy elegendő volna egyszerüen valamely cyansavas só semleges oldatának bomlását megfigyelni. Ebből a czélból az alábbi kisérleteket végeztem, melyek egyrészt káliumcyanat tiszta vizes oldatában, másrészt olyan oldatban végeztettek, mely ismert bariumhydroxyddal lúgossá volt téve. A meghatározások, az ezüstnitrátos módszer segítségével, egy-egy részletben úgy történtek, mint az előbbiekben közölve van.

A kisérletek adatai a következő táblázatokban vannak feltüntetve, hol t az idő perczekben, a a kaliumcyanat koncentrációja és x annak változása t idő alatt.

I. táblázat. KCNO = 0·1 n T = 25·0°

t	a	a−x	$\frac{1}{t}\log\frac{a}{a-x}$
0	0·09790		
1380		0·09720	0·00000225
2820		9645	229
4230		9575	227
7140		9435	238
10020		9:85	229
12840		9120	239
			K. é. = 0·00000231

Látszik, hogy ezen a hőmérséken a bomlás meglehetős lassu (8 nap alatt mintegy 7%). A sebességi állandók értékei eléggé egyeznek.

II. táblázat. KCNO = 0·1 n T = 58·1°

t	a	a−x	$\frac{1}{t}\log\frac{a}{a-x}$
0	0·0921		
90		0·0906	0·0000791
180		892	772
270		880	732
360		867	728
			K. é. = 0·0000755

III. táblázat. KCNO = 0·1 n T = 95·6°

t	a	a−x	$\frac{1}{t}\log\frac{a}{a-x}$
0	0·0363		
60		0·0197	0·00442
120		117	409
180		074	407
240		038	400
			K. é. = 0·00414

A sebességi állandók egy-egy kisérleten belül eléggé állandók. Ezen kisérletekből — az oldat lúgosságának ismeretével és a cyansav disszocziáczió állandójának birtokában — következtetést vonhatnánk a hydrolysisre is, ennek hiányában ezen kisérletek csupán tájékoztatásul és esetleges jövőbeli tanulmányok adataiul szolgálhatnak, melyekre, idő hiányában, én nem terjeszkedhettem ki.

25°-on nemcsak a közölt, de még két más kisérletet is végeztem, melyeknél a sebességi állandó értéke más és más. Ezt másképen nem magyarázhatjuk, minthogy a lúgosság is minden kisérletnél más. Hogy a lúgosságot tevő karbonát hydrolysise folytán jelenlevő hydroxyl-ion koncentrációt elhanyagolhassuk, de azért is, hogy megállapítható legyen, van-e befolyásuk a hydroxyl-ionoknak a reakcióra, kellett végeznem lúgos oldatban kisérleteket.

Ezen kisérletek eredményei a következők:

IV. táblázat. $T = 25{\cdot}0°$

$0{\cdot}1_n$ $Ba(OH)_2$			$0{\cdot}05_n$ $Ba(OH)_2$	
t	a	a—x	a	a—x
0	0·09795		0·09798	
1380		0·09795		0·09798
2820		9795		9798
4230		9783		9798
7140		9774		9776
10020		9741		9745

Itt a cyanat — a már említettek szerint — sóskasavval való semlegesítés után, ezüstnitráttal határoztatott meg. Mint látjuk, ezen a hőmérséken a bomlás sokkal lassubb, mint semleges oldatban, sőt napokon keresztül egyáltalában nem változott a cyanat koncentrációja. Ennek a körülménynek megállapítása jogosulttá tette azt a feltevést (71. l.), hogy a káliumcyanat bomlását a hydrolysis folytán keletkezett szabad cyansav hatásának tulajdonítsuk, mert hiszen egyébként nem lehetne magyarázni a hydroxyl-ionoknak itt tapasztalt lényeges lassító hatását. Egyébként pedig a bomlás oly lassu, hogy a kisérletet sebességi mérésre felhasználni alig lehetne.

Lúgos oldatban magasabb hőmérséken végzett kisérlet adatait az alábbiak tüntetik fel:

V. táblázat. $Ba(OH)_2 = 0{\cdot}0932$ $T = 95{\cdot}6$

t	a	a—x	$\frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}$
0	0·0814		
95		0·0664	0·00109
165		624	0785
225		555	803
285		501	783

A bomlás tehát itt is lassubb, mint ugyanilyen hőmérséken semleges oldatban. Ezen kisérleteknél azonban meg kellett elégednem ezeknek megállapításával, — egyéb következtetést, adatok hiányában, belőlük nem vonhattam.

Látni való ezekből az adatokból, hogy a kaliumcyanattal ilyen czélu kisérleteket végezni nem lett volna czélszerü, mert a bomlás olyan lassu, hogy a sebesség méréséhez igen sok idő volna szükséges. Megfelelő só volna az ammoniumcyanat, melyről föltehető, hogy jobban van hydrolyzálva, tehát bomlása is gyorsabb volna. Ezüstcyanat és ammoniumbromid oldatainak cserebomlása útján előállított, $^1/_{30}$ n ammoniumcyanat oldatának — közönséges hőmérséken — való bomlását vizsgálva, azt találtam, hogy az első titrálásnál

0	0·0331
2·5^h mulva	0·0314
17^h mulva pedig	0·0309 $\frac{mol}{lit}$ NH_4CNO

volt az oldatban. Ezt a kisérletet olyanformán ismételtem meg, hogy ammoniumcyanat és bariumcyanat elegyét vettem vizsgálat alá — azzal a gondolattal, hogy mivel a karbonát a jelenlevő bariumsótól leválik, az oldat nem marad lúgos, nem lép fel a hydroxyl-ionok lassító hatása, tehát a bomlás is gyorsabb lesz. Itt a titrálási adatok

0	0·0585
21^h mulva	0·0554

vagyis a bomlás itt sem gyorsabb (kb. 6%).

Ennél az utóbbi kisérletnél a bomlás folytán létrejött karbonátnak a jelen volt bariumsóval le kellett válnia, tehát az oldatnak a bariumkarbonátos csapadéktól zavarosnak kellett volna lennie. Az oldat azonban egészen tiszta maradt; salétromsavval elbontva és ismét mészvízzel telítve, a karbonát leválott, jeléül annak, hogy volt jelen elbontható cyanat.

Ez utóbbi reakczió azonban elő nem állott, ha mészvíz helyett ammoniát adtunk az oldathoz. Ezt másképen fel nem foghatjuk, minthogy az ammoniumkarbonát hydrolysise folytán keletkezett ammonia és ammonium-hydrokarbonát akadályozza a leválást. Ez a körülmény bizonytalanná tette a meghatározások —

melyek az ezüstnitrátos módszerrel végeztettek — helyességét.

Ebben az irányban még egy kisérletet végeztem anilincyanattal, azon feltevéssel, hogy miután az anilin nagyon gyenge bázis, a hydrolysis is nagyobbfoku lesz és a karbonátnak — az előbbiek szerint — bariumsóval való leválasztása folytán az oldat lúgossága is megszűnik, tehát a körülmények kedvezőbbek. Itt a titrálási eredmények

0 0·052
1ʰ mulva 0·026 $C_6H_4CNONH_2$ $\frac{mol}{lit}$

A bomlás itt már tehát gyors (50%), de mert itt is fellépnek az előbb említett zavaró körülmények, melyek az analytikai módszer megbízhatóságát kétessé tették, le kellett mondanom arról, hogy ily irányban folytassam tovább a vizsgálatokat. Mikor ezeket a kisérleteket végeztem, az ammoniameghatározási módszer még nem állott rendelkezésemre, azért voltam az ezüstnitrátos módszerre utalva csupán.

Ha a cyansav valamely sójának, pl. káliumcyanatnak vizes oldatához egy savat adunk, akkor a következő

$$KCNO + HAc = HCNO + KAc$$

egyenlet értelmében szabaddá tehetjük a cyansavat és olyan oldathoz jutunk, melyben már a cyansavnak magának a magatartását figyelhetjük meg.

A feladat ilyenformán egyszerüsítve van, de kivitelénél, ennek daczára, nehézségek merültek fel. Olyan savat kellett választani, melynek disszocziáczió viszonyai jól ismeretesek, nem túlságosan erős, hogy a bomlás igen gyors, és nem túlságosan gyenge, hogy a bomlás igen lassú ne legyen, hanem legalább is mérhető sebességgel menjen végbe.

Az előzetes kisérleteket salétromsavval végeztem, $^1/_{30}$ n káliumcyanat oldathoz az aequivalensnél valamivel több salétromsavat adva, az elegyítés után azonnal és 5 percz mulva megtitrálva, volt az oldatban

t = 0 0·03404
5 0·01513 KCNO $\frac{mol}{lit}$

ugyanilyen oldathoz az aequivalens salétromsavnak kétszeresét adva, találtam

t = 0 0·03326
5 0·0084 KCNO $\frac{mol}{lit}$

Mindkét oldat szobahőmérséken állott. Az utóbbi kisérletet ismételve 30°-on, volt az oldatban

t = 0 0·0314
5 0·0205
30 0·0052 KCNO $\frac{mol}{lit}$

Közönséges hőmérséken a bomlás tehát igen gyors, alacsonyabb hőmérséken szintén, de mérhető. Látszik az is, hogy a salétromsav — a H' ion — koncentrácziójától függ a bomlás sebessége.

Ezen tájékoztatás alapján a kisérleteket kaliumcyanat és salétromsavval végeztem. A mondottak szerint ezek alacsony hőmérséken voltak végzendők. Annak megállapítására, hogy a H' ion-nak csakugyan katalyzáló hatása van-e a reakczióra, a kisérletek különböző salétromsav-koncentrácziókkal végeztettek. Az egyes kivett részleteket — az időbeli hibák csökkentése végett — belefújtam (fecskendő-palaczkszerü elrendezéssel) az előre lemért bariumhydroxid-oldatba, melyet aztán sóskasavval semlegesítve, benne a cyanatot az ezüstnitrátos módszerrel határoztam meg. A cyanatoldatot egy napi állása után, amikor már az összes cyanat elbomlott, újra megtitráltam és ugyanakkor titráltam a szabad salétromsavat is.

A monomolekulás constansok számítása $k = \frac{1}{t} \log \text{nat} \frac{a}{a-x}$, a bimolekulásoké pedig $k = \frac{1}{t} \frac{1}{\alpha (b-a)} \log \text{nat} \frac{a(b-x)}{(a-x)b}$ formula szerint történt, a hol a a káliumcyanat, illetőleg a cyansav, b a szabad salétromsav (a titrálás útján talált salétromsav-koncentrácziához hozzáadva a cyansav koncentrácziója, x a koncentráczió változása t (perczekben) idő alatt, α a salétromsav disszocziácziójának foka, megfelelő higitáson. A káliumcyanat koncentrácziója jogosan vehető a cyansavéval egyformának, mert föltehető, hogy a cyansav a salétromsavhoz képest olyan gyenge sav, hogy az összes káliumcyanat elbomlik. A táblázatokból az látszik, hogy a monomolekulás állandók értéke az 1. táblázatnál kissé esik, a 3 kisérletnél körülbelül a különböző salétromsavkoncentrácziónak megfelelően változik, a bimolekulásoké pedig — az előfordulhatott,

főkép időbeli kisérleti és a nagy csapadékmennyiségek által esetleg okozott térfogatszámítási hibák határain belül — eléggé állandó és a 3 kisérletnél egyező. Ez a melett szól, hogy a reakczió igen közel a bimolekulás reakcziók typusa szerint folyik le.

A következőkben arra törekedtem, hogy a H ion koncentrácziója, a reakczió lefolyása közben állandó maradjon. Ennek elérésére a salétromsav koncentráczióját növelni azonban már nem lehetett, mert — mint az a legutolsó táblázatból kitünik — körülbelül $^1/_3$ n salétromsav-koncentrácziónál a reakczió lefolyása már nagyon gyors. Gyöngébb savat kellett

VI. táblázat. $T = 0{\cdot}1^0$.

t	a	a−x	b	b−x	k monomol.	k bimol.
					egyenlet szerint	
0	0·0269	—	0·1000	—	—	—
2·5		0·02197		0·0950	0·0808	0·962
5		1849		916	755	876
7·5		1530		884	751	897
10·0		1270		858	748	912
12·5		1080		839	730	900
1440		0001		732		

VII. táblázat. $T = 0{\cdot}1^0$.

t	a	a−x	b	b−x	k monomol.	k bimol.
					egyenlet szerint	
0	0·0267	—	0·2386	—	—	—
1		0·0223		0·2344	0·180	0·852
2		190		2309	170	807
4		135		2254	170	820
8		073		2192	170	795
16		018		2137	169	848
1440		001		2120		

VIII. táblázat. $T = 0{\cdot}1^0$.

t	a	a−x	b	b−x	k monomol.	k bimol.
					egyenlet szerint	
0	0·0202		0·3651			
1		0·0154		0·3603	0·272	0·864
2		122		3571	251	805
4		077		3526	235	777
8		030		3479	233	777
1440		001		3449		

tehát választani. Előzetes kisérletek azt mutatták, hogy megfelelő ilyen sav az eczetsav. Hogy már most a H' ion konczentrációját állandóan tartsuk, nem kellett egyebet tennünk, mint a szabad savat nagy, állandó koncentrációban használni és a sav savmaradék ionjának koncentrációját azáltal növelni és állandóvá tenni, hogy a sav valamely pl. káliumvagy nátriumsóját visszük az oldatba, a mikor $HAc \rightleftarrows H' + Ac'$ szerint, ha állandó HAc és Ac', H' koncentrációja is állandó.

Azért a következő kisérleteknél, melyeket különböző koncentrációjú eczetsavval végeztem, az oldathoz káliumacetatot adtam, miáltal föl volt tehető, hogy magas savkoncentráczió mellett a H' ion koncentrációja állandó, vagy legalább változása a kis koncentrációju cyansavéhoz képest el lesz hanyagolható.

A kisérleti eredményeket a következő táblázatok tüntetik elő, hol a a káliumcyanat koncentrációja, t idő perczekben, x a koncentráczió változása.

A meghatározások az ammonia desztillálási módszerrel történtek.

IX. táblázat. $C_2H_4O_2 = 0{\cdot}9973$ $KC_2H_3O_2 = 0{\cdot}2n$
$H' = 0{\cdot}0000108$ $T = 25{\cdot}0°$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·03057		
60		0·0284	0·00123
127		260	128
178		237	143
			K. é. = 0·00131

X. táblázat. $C_2H_4O_2 = 0{\cdot}19946$ $KC_2H_3O_2 = 0{\cdot}2n$
$H' = 0{\cdot}0000215$ $T = 25{\cdot}0°$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·03108		
36		0·02843	0·00246
69		2628	242
111		2368	244
135		2215	249
			K. é. = 0·00245

XI. táblázat. $C_2H_4O_2 = 0{\cdot}49925$ $KC_2H_3O_2 = 0{\cdot}5n$
$H' = 0{\cdot}0000247$ $T = 25{\cdot}0°$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·03083		
26		0·02863	0·00286
55		2642	279
82		2447	281
122		2160	290
153		1994	283
			K. é. = 0·00284

A monomolekulás állandó értéke ezeknél a kisérleteknél tehát, egy-egy kisérletnél eléggé egyező. Ha ezeket az értékeket összehasonlítjuk (osztjuk) a hozzájuk tartozó H' ion-koncentrációkkal, a következő viszonyszámokhoz jutunk: 121, 114, 115. Ez értékeket, hogy a sebességi állandók egyenlő cyansavkoncentrációkra vonatkoztassanak, még a megfelelő cyansavkoncentrációkkal is el kellene osztanunk. A cyansav disszocziáczió állandója még nem lévén ismeretes, e műveletet nem végezhetjük el, azonban kétségtelen, hogy a cyansavkoncentrációk a H' ion koncentrációkkal növekednek. A cyansavkoncentrációkkal elosztott értékek ennélfogva csökkenő számok, vagyis a bomlás sebességét a cyansavkoncentrációval arányosnak tételezvén fel, következik, hogy a bomlás sebessége lassabban növekszik, mint a H' ionok koncentrációja. Ha a cyansav bomlásának sebességére az eddigi kisérletekből, a hol a H' ion koncentrációját szigoruan nem vehetjük állandónak, a H' ion koncentrációjának változását és annak katalysáló hatását figyelembe akarjuk venni, bonyolult mathematikai alakokhoz, elliptikus integrálokhoz jutunk.

Állandó, kicsiny H' ion koncentráczió elérhető a következő módon.

Káliumcyanat oldatát a kisérlet tartama alatt állandóan szénsavgázzal tarjuk telítve és az oldathoz annyi bariumkarbonátot adunk, hogy az a szénsav hatására hydrokarbonáttá át nem alakult karbonáttól még épen zavaros legyen. A baríumkarbonát ezen oldatban $BaCO_3 = Ba'' + CO_3''$ szerint disszocziál. A $BaCO_3$ koncentrációja állandó, a Ba'' ion

koncentrációját állandóvá tehetjük, ha azt nagy mértékben, pl. a cyanat aequivalenséhez képest 10-szer annyi bariumnitrát hozzáadásával növeljük. Ezáltal állandó a CO_3'' is. A szénsav disszociációját $H_2CO_3 = 2\ H' + CO_3''$ adja meg. A H_2CO_3 a telítés folytán állandó, az előbbiek szerint CO_3'' is állandó, tehát H' is állandó. Ilyen viszonyok között végzett kisérletnél a titrálási adatok

t	a	a—x
0	0·0296	
60		0·0296
120		0·0296
240		0·0295

azt mutatják, hogy a cyanat koncentrációja 4 órán keresztül nem változott. A szénsavnál erősebb savat kellett tehát választani. Legalkalmasabbaknak látszottak olyan egybázisu organikus savak, melyek vízben kevéssé oldódnak, melyeknek telített oldatai tehát ezúton könnyen előállíthatók. A mikor a $HAc \rightleftarrows H' + Ac'$ egyenletben a HAc állandó és az Ac' ionoknak az előbbiek szerinti szaporításával a H' konszentrációjának is állandónak kell lennie. Mely esetben azután csupán a cyansav koncentrációjának változásával van dolgunk és bomlásának lefolyását a monomolekulás reakciók tipusa szerint foghatjuk fel. Olyan savak, melyeknek erőssége is megfelel a benzoesav, o-nitrobenzoesav, isovaleriansav, o-nitrophenol. Ezeknek a savaknak jelenlétében kipróbáltam az ammonia-meghatározási módszert és azt találtam, hogy ép úgy meg lehet kapni a salétromsavval vízfürdőn elbontott ilyen oldatban az összes cyanatot, mint kaliumcyanat olyan oldatában, mely az említett savak egyikét sem tartalmazza. Salycilsavval pl., mely egyébként szintén alkalmas lett volna, a meghatározások nem adtak jó eredményt. A kisérletek eredményeit az alábbi táblázatok tüntetik fel. (L. XII. táblázatot.)

Látni való, hogy a sebességi állandó értéke esik. Ennek oka valószínüleg az, hogy a katalysáló sav nátriumsójának koncentrációja a cyansavéhoz képest kicsi (csaknem egyforma), amiért az ennek koncentrációjában beálló

XII. táblázat.

Benzoesav. $C_6H_5COONa = 0{\cdot}1$ n $T = 25{\cdot}0°$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·09084		
69		0·07885	0·00205
142		7182	165
220		6664	135
298		6270	120

változások amazét is annyira valtoztatják, hogy ennek folytán a H' ion koncentrációja sem maradhat állandó. Azért a további kisérleteket kis káliumcyanat (0·05 n) és ennél 10—20-szor nagyobb sókoncentrációval végeztem, a mikor már az összes cyanat elbomlása folytán beállható koncentrációváltozás is elhanyagolható.

XIII. táblázat.

Benzoesav. $C_6H_5CO_2Na = 0{\cdot}5$n $T = 25{\cdot}0°$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·04309		
66		0·04017	0·00106
134		3759	102
211		3491	099
282		3311	104
			K. é. = 0·00103

A feltevés szerint tehát, a mint azt várni is lehetett, jobban egyező értékek adódtak. Ugyanígy a következő kisérleteknél is.

XIV. táblázat.

Benzoesav. $C_6H_5CO_2Na = 1{\cdot}0$n $T = 25{\cdot}0°$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·04678		
121		0·04334	0·000631
241		3964	686
361		3649	686
481		3462	624
			K. é. = 0·000656

XV. táblázat.

Isovaleriansav. $C_5H_9NaO_2 = 0{\cdot}5n$ $T = 25{\cdot}0^0$

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·04505		
65		0·03840	0·00244
171		3017	235
264		2261	260
			K. é. = 0·00246

XVI. táblázat.

Isovaleriansav. $C_5H_9NaO_2 = 1{\cdot}0n$ $T = 25{\cdot}0^0$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·04520		
89		0·03791	0·00198
147		3572	160
203		3209	169
274		2877	165
			K. é. = 0·00173

XVII. táblázat. o-nitrobenzoesav.

$C_6H_4(NO_2)CO_2K = 1{\cdot}0n$ $T = 25{\cdot}0^0$.

t	a	a—x	$\frac{1}{t} l \frac{a}{a-x}$
0	0·04312		
26·5		0·02943	0·0144
46·5		2229	142
66		1680	143
			K. é. = 0·0143

Az o-nitrophenollal végzett kisérletnél a cyansav koncentrációja 17 órán át nem változott többet, mint a semleges oldatban.

Ezeknek az adatoknak a felhasználásával a vizsgált reakczió sebességének mathematikai kifejezéséhez a következőképen juthatunk:

A reakczió, mérhető sebességgel, ezen

$$HCNO + 2\,H_2O \rightarrow NH_4HCO_3 \qquad 1.$$

egyenlet szerint folyik le.

Fennáll továbbá minden időpontban ezen

$$KCNO + HAc \rightleftarrows HCNO + KAc \qquad 2.$$

egyenletnek megfelelő egyensúly, melyre nézve, feltéve, hogy a cyansav gyenge sav, áll a tömeghatás törvénye szerint:

$$\frac{CNO' \,.\, HAc}{HCNO \,.\, Ac'} = \frac{K_1}{K_2} \qquad 3.$$

A hol K_1 a cyansav ismeretlen, K_2 pedig a katalysáló sav ismeretes egyensúlyi állandója.

Az egyenletben szereplő koncentrációk kifejezésére legyen a a káliumcyanat eredeti koncentrációja, x annak t idő alatt átalakult mennyisége, $a-x$ a t időpontban jelenlévő káliumcyanat, akkor, ha feltesszük, hogy a 2. egyenletnek megfelelően a HAc sav a káliumcyanatnak $1-y$ törtrészét bontotta el, tehát y törtrésze változatlanul van jelen, lesz a változatlan káliumcyanat koncentrációja t időpontban $= (a-x)y$, a cyansav koncentrációja $= (a-x)\,(1-y)$; továbbá legyen a katalysáló sav koncentrációja $= b$, a KAc koncentrációja $= c$, mely utóbbi kettő állandó.

Ezeket a kifejezéseket 3. egyenletbe helyettesítve

$$\frac{(a-x)y \,.\, b}{(a-x)\,(1-y)c} = \frac{yb}{(1-y)c} = \frac{K_1}{K_2} \text{ és}$$

$$\frac{K_1}{K_2}\frac{c}{b} - \frac{K_1}{K_2}\frac{c}{b}y = y, \text{ melyből}$$

$$1 - \frac{\frac{K_1}{K_2}\frac{c}{b}}{1 + \frac{K_1}{K_2}\frac{c}{b}} = 1 - y = \frac{1}{1 + \frac{K_1}{K_2}\frac{c}{b}} \qquad 4.$$

Láttuk az előbbi kisérletekből, hogy a reakczió sebessége a H' ion koncentrációjával nő, de nem azzal arányosan, hanem lassabban. Ez arra mutat, hogy a cyansav nem csupán a H' ion katalysáló hatásánál fogva, hanem magában is mérhető sebességgel bomlik.

A bomlás sebességét ennélfogva általánosságban ezzel az

$$\frac{dx}{dt} = k \,.\, HCNO + k_1 \,.\, H' \,.\, HCNO, \text{ azaz}$$

$$\frac{dx}{dt} = k\,(a-x)\,(1-y) + k_1\,H'\,(a-x)\,(1-y) \qquad 5.$$

egyenlettel fejezhetjük ki.

A H' ion koncentrációja a katalysáló sav disszocziáczió egyensúlyából $H' = \frac{K_2 b}{c}$-nek adódik. c értékeképen itt a disszociált sókoncentráczió vétetett és pedig a kálium, illetőleg nátriumacetát disszocziáczió fokából szá-

	1000 cm³ víz old 25°-n				Megfigyelő
	g	Millimol	nem disszociált		
			g	Millimol	
Benzoesav	3·4260	28·082	3·2730	26·830	T. Paul [1]
	3·45	29·22			Bourgoin [2]
		27·93			A. A. Noyes [3]
		28·00			A. A. Noyes és E. J. Chappin [4]
o-nitrobenzoesav	7·3795	44·19	5·0910	30·49	T. Paul
		46·5			H. Goldschmidt [5]

mítva, miután a kisérleteknél használt sók disszocziácziő viszonyai nem ismeretesek.

A 4. kifejezés értékét behelyettesítve az 5. egyenletbe

$$\frac{dx}{dt} = k(a-x)\frac{1}{1+\frac{K_1 c}{K_2 b}} + k_1(a-x)H\cdot\frac{1}{1+\frac{K_1 c}{K_2 b}}$$

integrálva ezen egyenletet, a következő

$$\frac{1}{t}l\frac{a}{a-x} = k\frac{1}{1+\frac{K_1 c}{K_2 b}} + k_1 H\cdot\frac{1}{1+\frac{K_1 c}{K_2 b}} \quad 6.$$

egyenlethez jutunk.

Ebben az egyenletben ismeretesek: a baloldal, melyet a közölt kisérletekből számított monomolekulás sebességi állandó értéke ad, a K_2, c és b értékei. Marad 3 ismeretlen, a k, k_1 és K_1, melyek 3 egyenletből kiszámíthatók.[6]

[1] Zeitschrift f. phys. Ch. 14, 111.
[2] Annal. de ch. et de ph. 15, 168 (1878).
[3] Zeitschrift f. phys. Ch. 27, 275.
[4] « « « 27, 443.
[5] « « « 25, 95.

[6] Legyen pl. az adott monomolekulás állandók közül háromnak az értéke A, B, C. Legyen az

A-hoz tartozó $\frac{c}{K_2 b} = \alpha_1$ és $\frac{K_2 b}{c} = \alpha_2$

B-hez « $= \beta_1$ $= \beta_2$

C-hez « $= \gamma_1$ $= \gamma_2$

akkor

$$A = k\frac{1}{1+K_1\alpha_1} + k_1\alpha_2\frac{1}{1+K_1\alpha_1} = (k+k_1\alpha_2)\frac{1}{1+K_1\alpha_1}$$

$$B = k\frac{1}{1+K_1\beta_1} + k_1\beta_2\frac{1}{1+K_1\beta_1} = (k+k_1\beta_2)\frac{1}{1+K_1\beta_1}$$

A b értékét megkaphatjuk az illető katalysáló sav oldékonyságából Ezekre nézve a fenti táblázatban levő adatok álltak rendelkezésemre.

Mindkét savnál *T. Paul* adatait használtam. Az isovalériansav oldékonyságát *J. Billitzer*[1] 1:19·6 (0·4854n)-nak adja meg. Ezt 25°-on magam is meghatároztam tiszta vizes oldat-

$$C = k\frac{1}{1+K_1\gamma_1} + k_1\gamma_2\frac{1}{1+K_1\gamma_1} = (k+k_1\gamma_2)\frac{1}{1+K_1\gamma_1}$$

$$K_1 = \frac{k+k_1\gamma_2-C}{C\gamma_1} = \frac{k+k_1\beta_2-B}{B\beta_1} = \frac{k+k_1\alpha_2-A}{A\alpha_1} \quad 1.$$

miből $k\underbrace{(A\alpha_1-C\gamma_1)}_{D} + k_1\underbrace{(A\alpha_1\gamma_2-C\alpha_2\gamma_1)}_{E} =$

és $k\underbrace{(B\beta_1-C\gamma_1)}_{D_1} + k_1\underbrace{(B\beta_1\gamma_2-C\beta_2\gamma_1)}_{E_1} =$

$$= \underbrace{C\,A(\alpha_1-\gamma_1)}_{F} = \underbrace{C\,B(\beta_1-\gamma_1)}_{F_1} \quad 2.$$

a felső egyenletet D_1-el, az alsót $-D$-vel szorozva és a kettőt összeadva

$$k_1(D_1 E - D E_1) = D_1 F - D F_1$$

$$\text{és } k_1 = \frac{D_1 E - D E_1}{D_1 F - D F_1} \quad 3.$$

mellyel 2.-ből k és ezekkel 1.-ből K_1 értékét kaphatjuk.

A számításoknál lekötelező szívességgel volt segitségemre Dr. *Bálint* István egyetemi tanársegéd úr. Fogadja érte ezen a helyen is őszinte köszönetemet.

[1] Monatshefte f. Chemie 20, 669.

ban és nátriumisovalérianat normál oldatában. Ezek az oldatok kb. 8 órán keresztül rázattak termostatban s a tiszta oldatból lepipettázott részlet báriumhydroxiddal volt titrálva.

Vizes oldatban az oldékonyság = 0·4127

1·0n nátriumisovalérianatos oldatban az oldékonyság $= 0{\cdot}3856 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$

a mi *Billitzer* adatával szemben azért is valószínűbb, mert közelebb áll egy másik adathoz, mely szerint 20°-on 1 s. r. sav 23·6 s. r. (0·4065) vízben oldódik.[1]

Miután a többi savnál nem állott rendelkezésemre a sóoldatban talált oldékonyság, az egyöntetüségért a vizes oldat oldékonyságát vettem a számításokhoz és pedig a nem disszocziált savkoncentrációt, a mi az isovalériansavnál $= 0{\cdot}4102 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$.

A számításoknál igénybe vett disszocziáczió állandók.

Eczetsav = $1{\cdot}8 . 10^{-5}$ *(E. Franke.)*[2]

Isovaleriansav = $1{\cdot}7 . 10^{-5}$ *(E. Franke.)*[1]

Benzoesav = $6{\cdot}0 . 10^{-5}$ *(Ostwald)*[2]

o-nitrobenzoesav = $6{\cdot}16 . 10^{-3}$ *(Ostwald.)*[3]

« = $6{\cdot}13 . 10^{-3}$ *(H. Goldschmidt)*[4]

Az isovalériansav disszocziáczió állandóját meghatározta *J. Billitzer* is (i. h.), a ki azt $1{\cdot}73 . 10^{-5}$-nek találta. Ennél a *Franke*, az o-nitrobenzoesavnál az *Ostwald* által adott értékeket használtam.[5]

A 78. lap [6] jegyzetének 2. és 3. formulája szerint k és k_1 és 1. szerint K_1, 3 kisérletből és pedig az 1·0n nátriumbenzoat, —1·0n nátriumisovalerianat és 1·0n kálium- o-nitrobenzoattal végzettekből számítva, értékeik a következők: $k = 0{\cdot}00367$, $k_1 = 0{\cdot}0239$, $K_1 = 7{\cdot}4 \times 10^{-6}$.

Ezek felhasználásával a többi kisérletekből ezen k_1 és K_1-el a 6. egyenletből k s ezekkel a jegyzet 1. egyenletéből K_1.

	k	K_1
0·5n nátrium benzoat (XIII. tábla)	0·00336	$8{\cdot}3 \times 10^{-6}$
0·5n « isovalerianat (XV. tábla)	376	6·9
0·2n káliumacetát (X. tábla)	347	8·7
0·5n « « (XI. tábla)	401	5·2
	K. é. = 0·00365	$7{\cdot}3 \times 10^{-6}$

Igy pl. a XIII. táblázat adataiból $k_1 = 0{\cdot}0239$ és $K_1 = 7{\cdot}4 . 10^{-6}$ segítségével 6. egyenlet szerint $0{\cdot}00103 = k\ 0{\cdot}305 + 0{\cdot}000051 \times 0{\cdot}0239 \times 0{\cdot}305$ és $k = 0{\cdot}00336$. Ezzel és $k_1 = 0{\cdot}0239$-el a jegyzet 1. egyenletéből $K_1 = 8{\cdot}25 . 10^{-6}$.

Az utóbbi kisérletek eredményei tehát egymás között kielégítően, az előbbiekből számítottakkal jól egyeznek. Tekintve, hogy a számításban bizonyos megengedhető elhanyagolások vannak, a milyen a sókonczentráczió állandóan való maradásának feltételezése, a mi pedig csak addig helyes, mig a cyansav bomlatlanul van jelen, mert az emennek konczentrációjában beálló változás folytán ugyanennyivel változik amannak konczentrációja is, és hogy a katalysáló savaknál a tiszta vízben észlelt oldékonyság szerepel, a mi pedig azért nem helyes, mert sóoldatokban tudva-

[1] Beilstein, Handbuch d. org. Ch. I. 427.

[2] *Kohlrausch* u. *Holborn:* Leitvermögen der Elektrolyte. 176. l.

[1], [2] *Kohlrausch* u. *Holborn:* Leitvermögen der Elektrolyte. 176. l.

[3] Zeitschr. f. phys. Ch. 3. 259.

[4] U. o. 25. 94.

[5] A mondottak alapján nem volt ugyan szabad hinnünk, hogy a cyansav bomlása az adott esetben csupán magában, a $H^{\cdot}$ ion katalysise által nem befolyásolva folyik le, mindazonáltal az összes esetekre nézve kiszámítottam a k és K_1 értékeit, azzal a feltevéssel, hogy a $H^{\cdot}$ ionnak nincs szerepe a reakcióban. A 78. l. 6. egyenletének jobb oldalán ez esetben csupán $k \frac{1}{1 + \frac{K_1}{K_2} \frac{c}{b}}$ volna. A mint az várható is volt, itt egyező értékeket kapni nem lehetett.

levőleg az kisebb, ezek az értékek elfogadhatók. Az első elhanyagolásra azonban szükség volt azért, mert e nélkül a reakczió mathematikai tárgyalása bonyolulttá válnék. De meg is engedhető, mert a cyansav konczentrácziója a sókonczentrácziókhoz képest olyan kicsi, hogy változása emezét alig változtatja.

Legnagyobb eltérés van az eczetsavas kísérleteknél, de itt legkevésbbé voltak is a viszonyok a föltevéshez közel állók, úgy, hogy itt a legkisebb (0·1n) savkonczentráczióval végzett kisérletnél az előbbiekhez még csak közel álló értéket sem kapunk, jeléül annak, hogy a kisérleti viszonyok nem kedveztek annyira föltevésünknek.

Az előadottak szerint ezen kisérletek középértékeiül, a cyansav disszocziáczió egyensúlyi állandójának értéke 25°-on $7{\cdot}3 \times 10^{-6}$-nak adódik.

* * *

Kivánatos volt az így kapott disszocziáczió állandó értékének helyességét valamely más úton ellenőrizni.

Erre az előbbi módszerrel elvben egyező, de kivitel szempontjából más utat választottam. Mint már említve volt, az ezüstcyanat vízben bizonyos mértékben oldódik. Ha tehát egy fölös mennyiségü ezüstcyanattal állandóan telített vizes oldathoz valamely savat adunk

$$AgCNO + HAc = HCNO + AgAc$$

és a savkonczentrácziónak, mint előbb is, magasan való megválasztásával a $HAc = H' + Ac'$ kifejezésben HAc és a sav káliumsójának nagy konczentrácziójával az Ac' és így a H' konczentrácziját állandóvá tettük, továbbá az Ag' ion konczentrácziójának állandóvá tételére az oldatot a sav ezüstsójának fölös mennyiségével telítettük, a mikor $AgAc = Ag' + Ac'$ kifejezésben az Ac' és $AgAc$ állandók lévén, az Ag' is állandó. Miután pedig az $AgCON$ konczentrácziója a telítés folytán szintén állandó, következik, hogy $AgCON = Ag' + CON'$ szerint a CON' is állandó, azaz $H' + CNO' = HCNO$ egyenlet szerint elérhető a cyansav konczentrácziójának állandóvá tétele. Ilyen oldatban azután a cyansav bomlását az előbbi okoskodás alapján követhetjük.

Ilyen kisérleteket eczetsavval és tejsavval végeztem. Az oldatban feles mennyiségü ezüstcyanat, ezüstacetát, illetőleg lactat és káliumacetát vagy lactat volt. A savkonczentrácziót barytvízzel való titrálással határoztam meg. A tejsavval végzett kisérlet eredményeit nem közlöm, mert ott — vagy a használt sav tisztátlansága miatt — vagy mert a disszocziáczióviszonyok nem voltak annyira ismeretesek, mint az eczetsavnál, nem voltak az eredmények kielégítők.[1]

A számítás itt egyszerübb, mint a másik esetben. Az előbbi 6. egyenlet alakja t. i. most egyszerüen a következő:

$$\frac{x}{t} = k\frac{H'CNO'}{K} + k_1 . H'\frac{H'.CNO}{K} \qquad 7.$$

a hol x a t idő alatt átalakult cyansav, K pedig ennek disszocziáczió-állandója.

A H' konczentrácziója kiszámítható a titrálás útján talált savkonczentrácziókból, a disszocziált káliumacetát konczentrácziójából és az eczetsav disszocziáczió állandójából.

A CNO' kiszámításához szükség volt az ezüstcyanat oldékonyságára, mely

Ewan és *Wild* adataiból

12°	0·006
22°-on	0·0075 gr.

lineárisan extrapolálva, 25°-on 0·0795 gramm 1000 cm^3 vízben, azaz molkonczentráczióban = = 0·00053, a miből az ezüstcyanat oldékonysági szorzata $Ag' . CNO' = (0{\cdot}00053)^2$ és az Ag' ion konczentrácziójára, melyet az ezüstacetát oldékonyságából számíthatunk. *A. Jacques*[2] ezt meghatározta különböző konczentrácziójú kálium- és nátrium-acetát jelenlétében és az oldékonysági szorzatot $(Ag')\,(C_2H_3O_2') = 2{\cdot}5.10^{-3}$ állandóval fejezte ki.

A kisérleti eredményeket a következő táblázat tünteti fel, melyben t az idő perczekben, x az átalakult cyansav konczentrácziója.

[1] Ha ezen kisérlet adatait a tejsavnak nem az *Ostwald*, hanem *Goldschmidt* és *Bürkle* által (Ber. d. d. chem. Ges. 32. 364.) meghatározott disszocziáczió-állandójával (a mi az előbbinek több mint kétszerese) számítjuk, az eredmények jobbak.

[2] Abegg: Handbuch d. anorg. Ch. II. 1. 857.

XVIII. táblázat.

$C_2H_4O_2 = 0{\cdot}5512\ H' = 0{\cdot}0000361\ Ag' = 0{\cdot}00909$
$C_2H_3O_2K = 0{\cdot}3572\ CNO' = 0{\cdot}0000309\ HCNO = 0{\cdot}000152 \qquad T = 25{\cdot}0°.$

t	x	$\frac{x}{t}$	k	K_1
0	0·00051			
2146	86	0·000000400		
4559	252	552		
6954	325	467		
9348	429	458		
		K. é. = 0·000000466	0·00306	$8{\cdot}7 \times 10^{-6}$

A mint látjuk, az előbbiekből kapott $k_1 = 0{\cdot}0239$ és $K_1 = 7{\cdot}3 . 10^{-6}$ segítségével a 7-ik egyenlet szerint számított k, ugyanezen k_1 és az előbbi $k = 0{\cdot}00367$-el szintén 7. egyenletből számított K_1 értékei amazokkal eléggé jól egyeznek.

* * *

Ezeknek az adatoknak ellenőrzéséül használható még az az érték, melyet *Borszéky* A. kapott a cyansav disszocziáczió állandójaképen. Nevezett a budapesti egyetemi I. sz. chemiai intézetben foglalkozik különböző savak erősségének megállapításával. Azzal a módszerrel, melyet először J. *Sand*[1] alkalmazott a hypochlorossav erősségének meghatározására, ő káliumcyanat oldatának szénsavval való telítése útján jutott a cyansav disszocziáczió állandójának birtokába, melyet 25°-on $88 . 10^{-6}$-nak,[2] tehát az általam az előbbiekben adotthoz eléggé közel állónak talált.

Összefoglalás.

1. Ellenőriztem *Wild* és *Cumming* és *Mason* cyanatmeghatározási módszereit, kiderítettem azokat a körülményeket, a melyek mellett ezek jól használhatók; azonkívül kidolgoztam egy módszert ammonia meghatározására cyanatok jelenlétében.

2. Vizsgáltam a káliumcyanat bomlását semleges és lúgos oldatban, különböző hőmérséken.

3. Tanulmányoztam a cyansav hydrolytos bomlásának sebességét és ezen az úton meghatároztam a cyansav disszocziáczió egyensúlyi állandóját, melyet 25°-on $7{\cdot}3 \times 10^{-6}$-nak találtam.

* * *

Kisérleteimet a budapesti magy. kir. tudományegyetem I. sz. chemiai intézetébe végeztem. Dr. *Buchböck* Gusztáv egyetemi tanár úrnak, a ki munkámban mindig jóindulattal támogatott, útbaigazításaival és tanácsaival számos esetben látott el, ezen a helyen is legőszintébb köszönetemet fejezem ki.

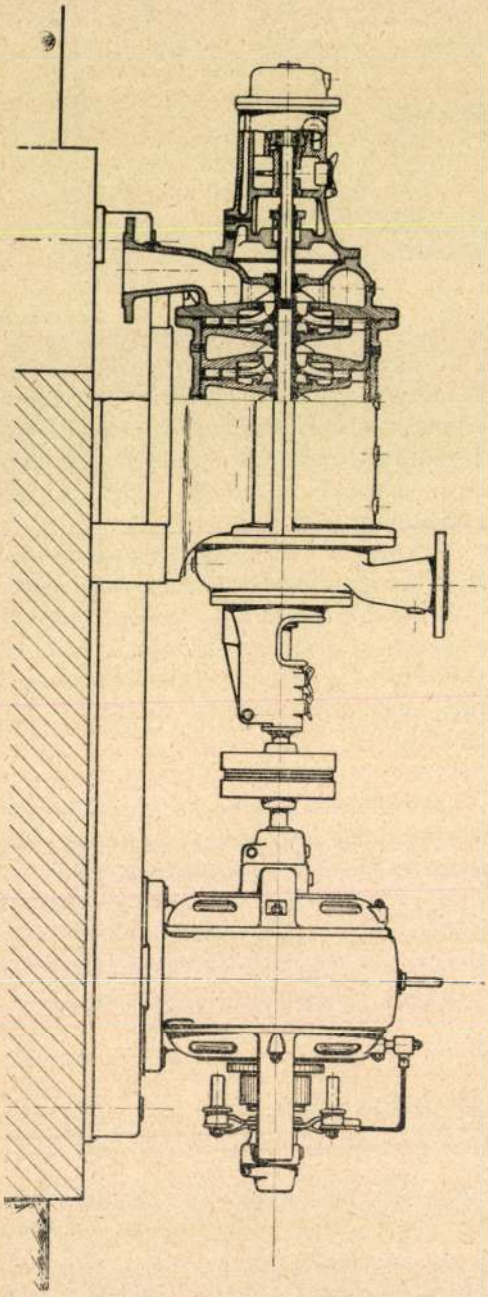
A czentrifugál szivattyukról.

Irta: Vankó Rezső okl. vask. mérnök.

Szaklapunk múlt évi 21. számában ugyanezen czím alatt czentrifugálszivattyukkal által lában foglalkoztam és egynéhány nevesebb külföldi czég szivattyutipusát ismertettem. Hazai gyáraink közül pusztán Ganz és Tsa czég szivattyurendszerére terjeszkedtem ki. Azt hiszem, hogy úgy hazánk gépiparának ügyét, valamint a szaktársaink érdekét szolgálom, ha e tárgyat ismét a szőnyegre hozom s előbbi czikkem folytatásaképen egy pár szóval vázolom, hogy az alatt az idő alatt, a mig e szivattyuk külföldön oly szép fejlődésnek és tökéletesedésnek indultak, hazánkban minő

[1] Zeitschrift f. phys. Ch. 48. 610.
[2] Közölve még nincs.

lépések tétettek e szivattyuk gyártására és fejlesztésére vonatkozólag. Ganz és Tsa czég ez irányu törekvéseit, érdemeit és sikereit már az előbbi czikkemben kellőképen méltattam,



1. ábra. A Budapesti Szivattyu- és Gépgyár R.-T. turbinaszivattyujának hosszmetszete.

úgy, hogy jelen soraimban egyszerüen az ott előadott dolgokra utalom a szíves olvasót.

Ganz és Tsa czég mellett e szakmában egy vonalon kell a Budapesti Szivattyu és Gépgyár Rt.-t említenem. E czég már hosszabb idő óta foglalkozik a czentrifugálszivattyuk gyártásával, nagyobb mérveket azonban csak újabb időben vett fel, a miért is kénytelen volt erre a czélra külön osztályt szervezni.

Szivattyujuk szerkezetét az 1., 2. és 3. ábrából vehetjük ki. A futókerekek egyforma építésüek s az általános elrendezésük a Jaeger-féle szivattyukra emlékeztetnek. A belső alkatrészek hengeres burokba vannak zárva, a mely vízszintes síkban el lett választva, a mi a szivattyu pontos összeszerelését és tatarozását igen megkönnyíti. A szivattyuburok két oldala egy-egy födéllel van elzárva, a melyekhez a fojtószelenczék és a kenőgyűrűs csapágyak csatlakoznak. Mindkét födél körgyűrűs gyüjtőtérrel bír, a melyekhez a szívó-, illetőleg a nyomócsőtoldalék ágazik el.

A hydraulikusan ki nem egyenlíthető tengelymenti nyomás vízhűtésü és czentrifugális kenésü fésüs csapágygyal lett felfogva.

Különleges szerkezetü a vezetőkészülék, a mely az eddig tárgyalt szivattyukétól elüt, leginkább még a Sulzer-féle vezetőkészülékkel hasonlítható össze, a mennyiben ennél is axiális irányu áttörések vannak, a melyeken keresztül a víz lehető legrövidebb úton, a következő szakasz szívóterébe lesz terelve. Ennek az elrendezésnek, a víz helyes vezetésén kívül, meg van az a nagy gyártási előnye, hogy a szivattyuburoknak a külső átmérője a lehető minimális lesz, a mi természetesen a szivattyu súlyát meglehetősen redukálja.

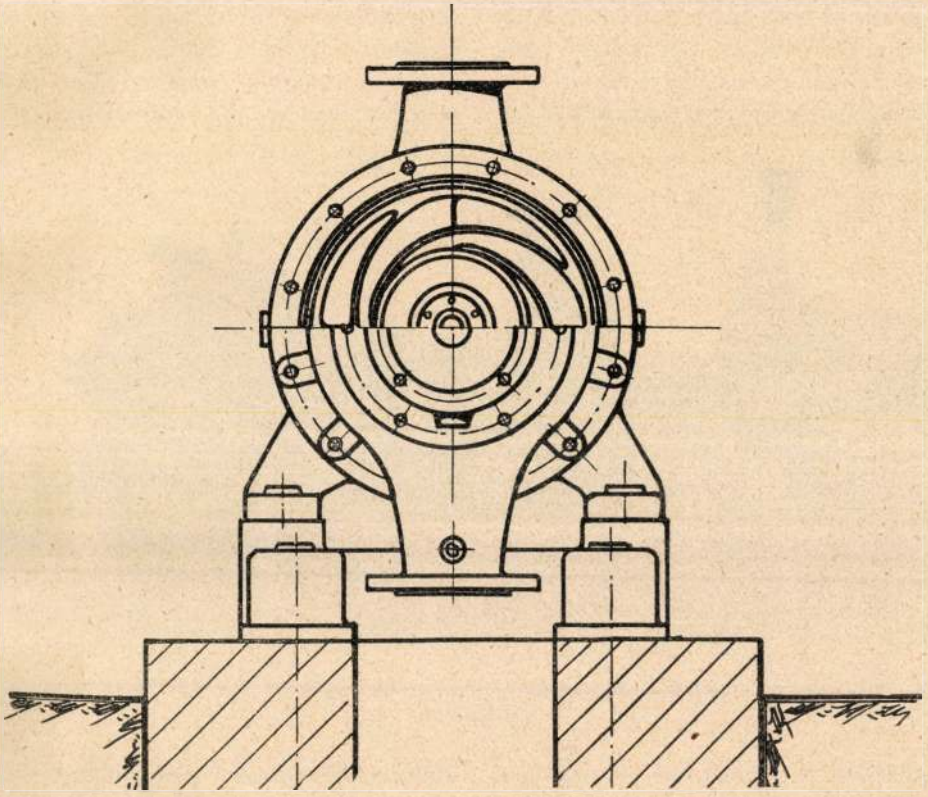
A 4. ábrán egy mintaszerüen felszerelt három szakaszos mélyítőszivattyut láthatunk, melynek minden alkalrésze ⌊⌋ vasból szögecselt merev keretre van szerelve. Az egyes alkatrészekhez való hozzáférhetőség semmi kivánni valót sem hagy hátra. Egyebek között rendkívül ügyes az elektromótor és a szivattyu között levő lámpás nyakcsapágyának vízzel való hűtése. A lámpás e helyen kettős falúnak van kiképezve, a két fal közötti üregbe a hűtő vizet a nyomócső vezetékéből szedik el, az elhasznált víz a szívóoldal belső fojtószelenczéjén át az első futókerék szívó oldalához szivárog. A hűtővíz tehát nemcsak a nyakcsapágyat erélyesen hűti, hanem egyúttal a tengely hydraulikus zárását is eszközli.

A tengelymenti nyomásalul levő és kivülről

beállítható talpcsapággyal van felfogva, a melyekre az indítás elején a szivattyu tengelyére ékelt alkatrészek nehezednek, normális fordulatszám elérése után a tengelymenti hydraulikus nyomás fölfelé irányul, a mely a talpcsapágyat jó részben tehertől mentesíti. E csapágy kenésére különös gond lett fordítva. Általában véve az egész szivattyu minden részletében nagy figyelemmel és előrelátással lett szerkesztve.

spirális burokba szerelve épít. E szivattyuk közül egynéhány meglehetős nagy aggregatum hazánk csatornázási berendezéseinél, valamint ármentesítő telepek felszerelésénél található üzemben. Újabban e czég is a turbinaszivattyuk gyártását felölelte.

E helyütt meg kell még említenem Kachelmann Károly és Fia vihnyei czéget is, a mely a bányászati üzemekkel kedvező összeköttése folytán, gyára fejlődése kezdetén is minden



2. ábra. A Budapesti Szivattyu- és Gépgyár R.-T turbinaszivattyujának keresztmetszete.

A czég alacsony nyomásu turbinaszivattyukat is gyárt, a melyek futókerekei rendszerint két oldalu szívásra vannak szerkesztve, tengelymenti nyomásuk ennélfogva nincsen s ennek felfogására szolgáló csapágyszerkezetek feleslegessé válnak.

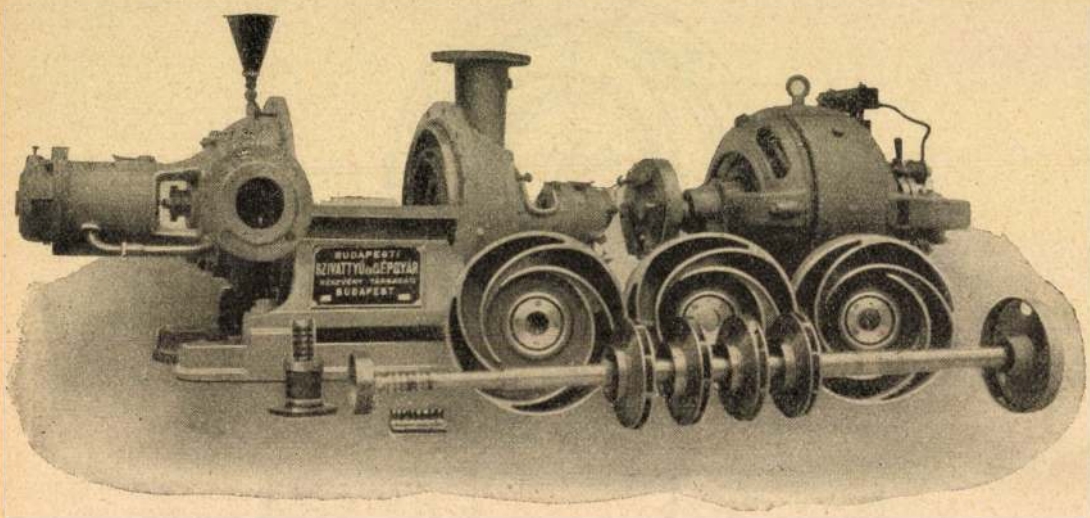
Ezeken kívül olcsóbb vezető-készülék nélküli czentrifugálszivattyuk tömegszerü gyártására is be vannak rendezve.

Schlick-féle gépgyár és vasöntőde kisnyomásu czentrifugálszivattyuk gyártásával már hosszabb idő óta foglalkozik, a melyeket figyelmét a bányászati gépek felé fordította. E czég rajzgyűjteménye a bányaszivattyuk teljes fejlődését foglalja magában, a mennyiben a mult század 60-as éveitől kezdve bányaszivattyuk gyártásával rendszeresen foglalkozik. Résztvett a czég a rudazatos aknaszivatytyuk, a vízoszlopos vízemelőgépek, a földalatti gőzszivattyuk fejlesztésében, majd a Riedler-féle gyorsjáratu és express szivattyuk megjelenésével, különösen az elektromos hajtásu, gyors futásu, dugattyus szivattyuk gyártása felé fordította figyelmét. A turbinaszivattyuk

rohamos fejlődését nem nézte tétlenül, hanem azon fáradozott, hogy e szivattyuk gyártását kellő mértékben felölelje.

Első ilyes fajta szivattyutelepe hodrusbányai Schöpfertárón van elhelyezve, a mely perczenkint 3000 liter vizet szállít 100 méter nyomómagasság ellenébe és egy 120 lóerős teljesítményü 1450 fordulatszámu elektromótorral rugalmas kapcsoló segélyével van kapcsolva. Mellesleg megemlítem, hogy e hatalmas elektromótort a Magyar Siemens-Schuckert Művek szállították. Maga a szivattyu négy futókerékkel bir és Sulzer-féle tipus szerint van épitve. A ki nem egyenlíthető tengelymenti nyomás golyós csapággyal lett felújabb szivattyu tipusait már e rendszer szerint épiti.

Egy három szakaszos szivattyut hosszanti metszetben az 5. ábrában láthatunk, a mely 250 $^{m}/_{m}$-nél nagyobb átmérőjü futókerékkel bíró szivattyukra nézve normális elrendezést mutat. A tengely bronzhüvelyekkel van védve, vízzel közvetlenül sehol sem érintkezik, az ebből eredő kopása el van kerülve. A fojtószelenczék hydraulikus zárásuak. A futókerekek Jaeger-féle tipus szerint épülnek. A szivattyuburok a futókerekek száma szerint tengelyre merőleges síkokkal szakaszokra van bontva. A szivattyu széjjel szedése és összeszerelése egyszerü. Ha a szivattyuval nagyobb



3. ábra. Négy lépcsős villamos hajtásu magasnyomásu turbinaszivattyu nyitott állapotban a belső szerkezettel.

fogva, melynek jó karban való tartása kezdetben sok gondot okozott, hosszabb kisérletezés után e csapágy burka vízhütésü köpennyel lett ellátva s azóta e szivattyu tűrhetően dolgozik. Már e szivattyuval kapcsolatban a czég e szivattyuk csapágyazását különös tanulmány tárgyává tette s abban állapodott meg, hogy a kisebb szivattyuegységeket vízhütésü golyós csapágyakkal szereli fel, a nagyobb szivattyuegységeket pedig gondosan összedolgozott fésüs csapágyakkal látja el, a melyek vízhütésre vannak berendezve és czentrifugális kenéssel bírnak.

A Jaeger-féle szivattyutipus szerkezeti és gyártási előnyeit csakhamar felismerte s az nyomómagasságot kell legyőznünk, újabb futókerék beépítése a tengely meghosszabbítása után lehetséges. A csapágyak fehérfémbélésüek és kenőgyürükkel bírnak. A hydraulikusan ki nem egyenlíthető nyomás vízhütésü fésüs csapággyal van felfogva, a mely a már többször említett czentrifugális kenésre van berendezve.

A czég egyik különlegessége a zagyemelésre szolgáló lapátok nélküli effuserrel bíró czentrifugálszivattyu, melynek a futókerekeit lehető szélesre épiti, hogy a zavaros viz a lapátok üregeit ne tömje el. Ezek csak kisebb nyomómagasságra épülnek s hivatva vannak a nehézkes zagyemelő kerekeket kiszoritani.

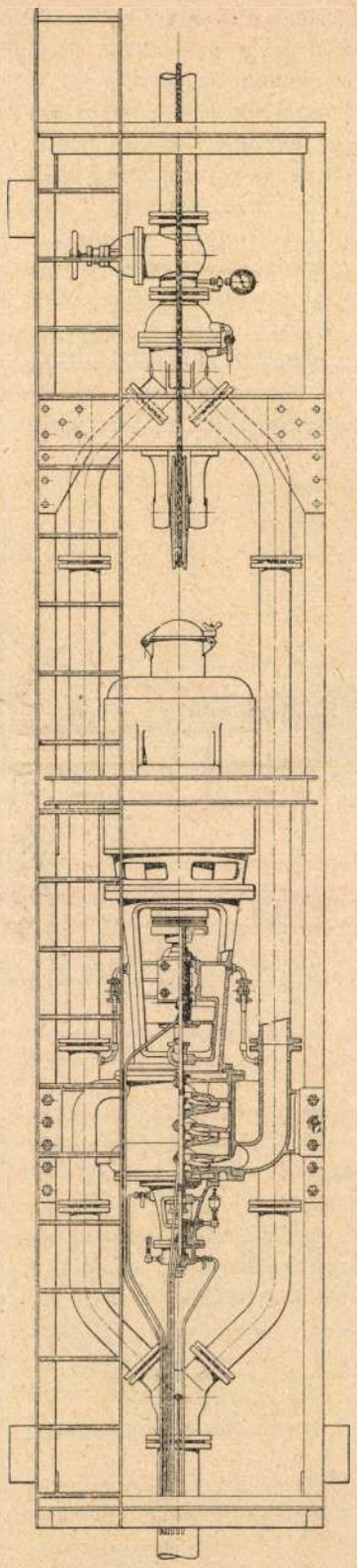
E nehány sorból is láthatjuk, hogy a külföldi gépgyárak czentrifugálszivattyukkal elért nagyszerü sikerein felbuzdulva, a hazai gépgyáraink is hamarosan megbarátkoztak az újfajta szivattyukkal s mindenikük, tehetségéhez képest, sikra száll a külföld gyártmányaival; hogy törekvésüket teljesen siker koronázza, még egy kissé szívós és kitartó munkára van szükségük, a mig a rendelők bizalmát teljes mértékben megszerzik. Hogy pedig a magyar munka is tud ezen a téren valamit alkotni, legjobban bizonyítják azok a jól sikerült szivattyutelepek, a melyeket hazai gépgyáraink egyike vagy másika rendezett be.

A czentrifugálszivattyuk telepítése és üzeme.

A turbinaszivattyuk elhelyezésénél, telepítésénél általában véve ugyanazokat a szempontokat kell szem előtt tartanunk, mint a dugattyus szivattyuknál is, azzal a különbséggel, hogy itt, az ide-oda mozgó tömegek hiánya miatt, az alapozás nem játszik oly fontos szerepet. Ha a szivattyu az elektromotorral együtt közös alaplemezre van szerelve, akkor, ha csak kisebb szivattyuról van szó, minden különösebb alapozás nélkül is helyezhető el. Sok helyütt a bánya talaja duzzad, ilyen helyen nincsen sok értelme, hogy a szivattyunak erős betonalapot adjunk, elegendő, ha azt erős gerendakeretre erősítjük, ebben az esetben gondoskodnunk kell, hogy a szivattyu a nyomócsővezetékhez hajlékony, rugalmas csővel legyen kapcsolva, hogy a szivattyu esetleges mozgása a nyomócsővezetéket ne rombolja szét.

Nagyobb szivattyuk mindenkor beton- vagy kőalapra lesznek fektetve. A bányában levő gépalapozás mindenkor a helyi viszonyoktól függ, úgy, hogy általános szabályokat felállítani nem is lehet.

Igen fontos a szívócsővezeték elhelyezése, ennek lehetőleg rövidnek kell lennie, hogy minél nagyobb szívómagasságot használhassunk ki. Legczélszerűbb, ha a gyüjtőkút a a szivattyu alatt van, a mely esetben a szívócsővezeték egyenes és függőleges lehet. Ha a helyi visszonyok olyanok, hogy a gyüjtőkút távolabb esik a szivattyutól, akkor igyekeznünk kell, hogy a szívócsővezetéket a lehető legrövidebb irányban fektessük. A vezetéknek a szivattyu felé állandóan emelkednie kell,

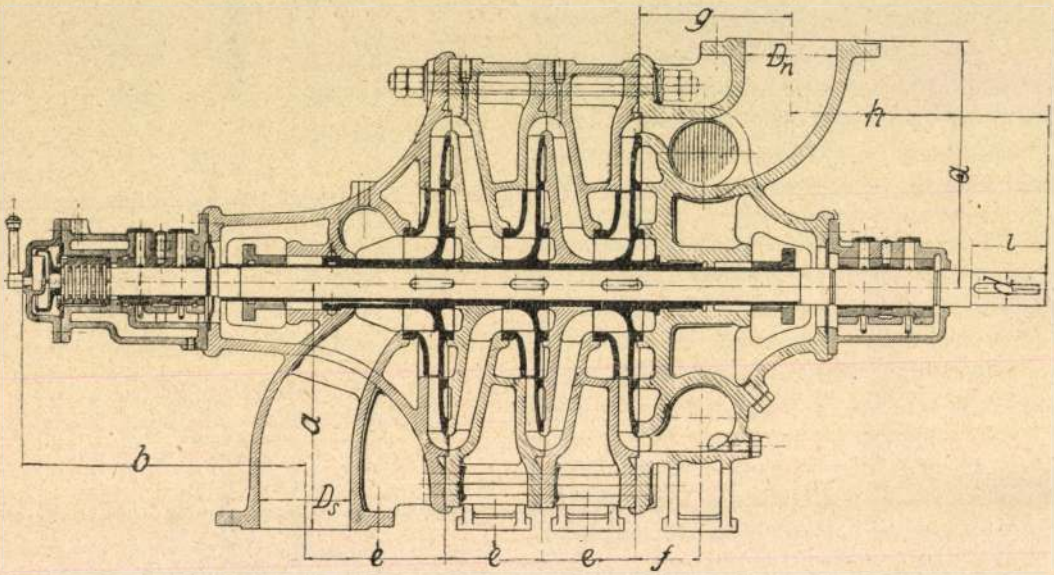


4. ábra. A Budapesti Szivattyu- és Gépgyár R.-T. mélyitő szivattyuja.

hogy a vízben elnyelt levegő a csővezetékben kiszabadulván, a vezetékben légzsákokat ne képezzen, hanem akadálytalanul vonulhasson fölfelé. Általában véve a szívóvezeték karimái gondosan legyenek elfojtva, mert a réseken felszívott levegő a szivattyu üzemét nagyon zavarja; ha sok levegő tódul a szivattyuba a víz szállítása könnyen megszűnik.

Bár a turbinaszivattyu a nem nagyon iszapos víz iránt érzéketlen, mégis azon legyünk, hogy a szivattyu minél tisztább vizet kapjon. Ezt úgy érthetjük el legkönnyebben, ha a vízmedenczét azon a helyen, a hol a szivókosár belenyúlik, kimélyítjük, a hol a víznek alkalma van az iszapot leraknia. Igen jóknak bizonyultak be e tekintetben a hengeres szívókosarak, amelyeknél szívónyílások csak a henger oldalán vannak, a feneke zárt, ilyen berendezés mellett a fenék lebegő iszapját nem ragadja oly könnyen a vízáramlat magával. Ha a szívócsővezeték nagyon hosszu, akkor czélszerü azt a szívókosár felé bővülve telepíteni, hogy a víz kezdetben kis sebességgel induljon és gyorsulva közeledjék a szivattyuhoz ezt azonban csak nagy szivattyuegységeknél lehet helyesen végrehajtani. A czentrifugálszivattyu a vízáramlás állandóságánál fogva nagyobb szívó magasság kihasználását teszi lehetővé, mint a lüktetésszerüen dolgozó dugattyus szivattyu.

Ha a légnyomást A-val jelöljük, a mely normális: 760 $^{m}/_{m}$ higanyoszlopnak megfelelően vízoszlopra átszámítva A = 10·333 m.-nek adódik ki, vagyis a külső légnyomás 10·333 m. magas vízoszlopot képes egyensúlyban tartani, minélfogva az elméleti legnagyobb szívómagasság is kb. 10 m. lehetne. Ha azonban a víz hőmérsékletét vesszük tekintetbe, akkor ezen magasságból a víz hőmérsékletének megfelelő telített gőz feszültségét, mint ellennyomást métervízoszlopban kifejezve le kell vonni. Az ellennyomás nagyságát és az elméleti szívómagasság nagyságát a következő táblázat mutatja:



5. ábra. A Kachelmann-féle háromszakaszos szivattyu.

A víz hőmérséklete	10°	20°	30°	50°	80°	100°
Az ellennyomás	0·125	0·236	0·429	1·250	4·824	10·333
Az elméleti szívómagasság ...	10·205	10·094	9·901	9·080	5·506	0·0

A táblázatból látjuk, hogy minél nagyobb a hőmérséklet, annál kisebb lehet a szívómagasság. 100° C-nál a vizet nem szívhatja már fel a szivattyu, forró vizet ennélfogva nyomás alatt kell a szivattyuhoz vezetni, különben nem fogja azt szállítani.

A víz hőmérséklete normális körülmények között 10°—25°-ig változik, a mely hőmérsékleteknél tulajdonképen nem is szükséges az ebből eredő szívómagasságbeli veszteséget tekintetbe venni. Vannak azonban bányák, a hol a víz nagyobb hőmérséklettel tör elő, itt már számításainkba kell vennünk az ebből eredő szívómagasságbeli változást.

A víz a szívócsővezetékben bizonyos w_s sebességgel mozog, a melynek gyorsításához $\frac{w_s^2}{2g}$ nagyságu sebességoszlopra volt szükség, ennek a nagysága szintén kisebbíti az elérhető szívómagasságot.

A víz a szívókosárban, a cső falain súrlódik, e súrlódások legyőzésére h_s m. magasságu vízoszlop lett fordítva, a melynek nagysága az elérhető szívómagasságot ismét kisebbíti, úgy, hogy az elérhető szívómagasság:

$$H_s \leq A - h_e - \frac{w_s^2}{2g} - h_s = 6 \ldots 7 \text{ m.}$$

a mely képletben h_e a víz hőmérsékletének megfelelő ellennyomás.

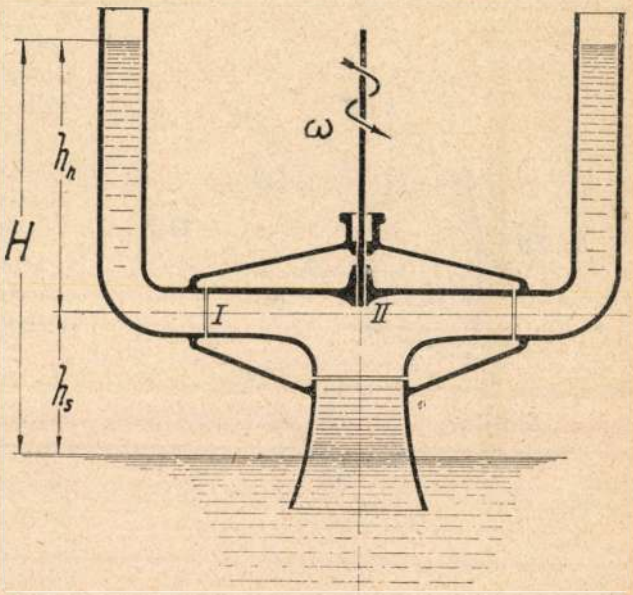
A szívókosárnak legalább 60 cm.-nyire kell a víz tükre alatt lennie, ha a víz tölcsérképződését és az ezzel járó levegőragadást el akarjuk kerülni.

A szívócsővezetéket úgy méretezzük, hogy rövid vezetéknél a sebességet w_s =1m-re vesszük, hosszabb vezetéknél azonban czélszerübb, ha a víz sebességét csak 0·75 m-re vesszük.

A nyomócsővezeték helyes és czélszerü telepítésénél gyakran kötve vagyunk a rendelkezésünkre álló tárnák és aknák helyzetével, a melyeken keresztül a nyomócsővezetéket vezetnünk kell. Azonban itt is arra törekedjünk, hogy a csővezeték minél rövidebb és minél egyenesebb legyen. A fölösleges ívcsöveket mellőzzük, a víz irányváltozása nagy súrlódási ellenállást képvisel. A könyökcsövek aláfalazásáról, gyámolításáról és esetleg lehorgonyozásáról gondoskodnunk kell, mert a nagy sebességü víz az irányváltozás helyén meglehetős nagy reakcziós nyomást gyakorol, a mely különösen nagy vezetéknél érezteti hatását.

A víz sebességét a nyomócsőben w_n =1·5...2 méternyire vehetjük. Nagy nyomómagasságnál és nagy szivattyuegységeknél inkább nagyobbra vesszük, hogy kisebb átmérőjü, könnyebb, tehát olcsóbb csővezetéket kapjunk. Az ez által elérhető megtakarításnak azonban összhangban kell lennie a nagyobb munkafogyasztás értékével, a melyet a nagyobb sebességü víz súrlódása okoz, hogy azt, a mit a csővezeték árán megtakarítottunk, azt a szivattyu kedvezőtlen üzemével esetleg többszörösen ne fizessük meg.

A nyomócsővezeték tartozékát egy szabályozó toló és egy önműködő visszaható szelep képezik. Visszaható szelepre egyrészt azért



6. ábra.

van szükségünk, hogy a szivattyu tatarozása alkalmával ne kelljen az egész nyomócsővezetéket lecsapolnunk, másrészt pedig a szünetek alkalmával a nyomócsővezeték nyomását felfogja s nem engedi, hogy a gyöngébb falvastagságu szívóvezetékbe nagy nyomásu víz kerüljön.

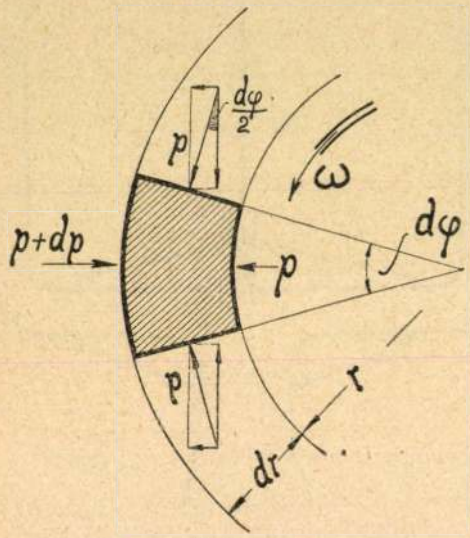
A turbinaszivattyu üzembe hozatala igen egyszerü. Szünetek alatt a szabályozó tolónak teljesen zárva kell lennie. Üzembe hozatal előtt a szivattyut vízzel kell megtöltenünk; hogy ezt megtehessük az összes légcsapokat meg kell nyitnunk, hogy a szivattyuba zárt levegő kitakarodhassék. A légcsapokat addig hagyjuk

nyitva, a míg csak víz nem kezd el rajtuk kiömleni.

A szivattyut vagy a legmagasabb pontján elhelyezett töltő-tölcséren keresztül töltjük meg, vagy pedig, a mi kényelmesebb, magából a nyomócsővezetékből csapoljuk le a szükséges vizet.

A szárazon a szivattyut megindítanunk nem szabad, mert a nagy fordulatszám miatt, a tengely belső kenésnélküli tokjai a futókerekek fojtógyűrűi veszedelmesen bedörzsölődnének, a mi a szivattyút esetleg hasznavehetetlenné tehetné.

Még az üzembe hozatal előtt meggyőződünk arról, hogy a csapágyak és a fojtószelenczék



7. ábra.

kenő- és hűtőkészülékei rendben vannak-e. A szivattyút azután teljesen zárt, vagy csak kissé megnyitott szabályozó toló mellett indítjuk meg. A midőn a mótor egyenletes búgásából halljuk, hogy a teljes fordulatszámát elérte, a szabályozó tolót lassan megnyitjuk és a normális vízmennyiség értékére állítjuk be. A toló különböző állásának különböző vízmennyiség felel meg, melynek a nagyságát egynéhány megejtett kisérlet után állapíthatjuk meg; ha a tolót mutatószerkezettel látjuk el, akkor a toló minden egyes állásához tartozó vízmenyiséget mindenkor leolvashatjuk.

Megindítás után a tolót nem szabad soká zárva tartanunk, mert a szivattyúba zárt víz nagyon felmelegszik.

Üzemközben más dolgunk nincsen, mint az, hogy a csapágyakat időnkint megvizsgáljuk, nem melegednek-e, ügyelnünk kell, hogy a fojtószelenczéken keresztül egy kis víz szivárogjon ki, ez a csekély vízveszteség a szivattyu üzemét nem károsítja, azonban a tengelyt és a fojtószelenczéket erélyesen hűti, mert a nagy fordulatszámu tengelyek fojtószelenczéi könnyen és gyorsan melegednek, sokszor minden látszólagos ok nélkül.

Szelenczék fojtóanyagául legjobban felelnek meg a kender, vagy gyapot fonatok, a melyeket megolvasztott faggyuba mártunk. Igen jóknak bizonyultak be a grafitos faggyuval kezelt fonatok, a melyeket czélszerü négyszögletes szelvényü fonatok alakjában minden műszaki üzletben készen kaphatunk, szükség esetén minden nagyobb nehézség nélkül magunk is elkészíthetünk.

A szivattyu üzemen kívül való hozatala fordított irányban történik. Legelőször is a tolót zárjuk el lassan, azután elállítjuk a mótort.

Czélszerü, ha a szivattyu egy manométerrel és a szívócsőhöz csatolt vaccuummérővel van ellátva, mert ezekről a szivattyu nyugodt, vagy rendetlen járását mindenkor megfigyelhetjük.

* * *

A modern építésü, nagynyomásu turbinaszivattyut nem pusztán a divat szeszélye vetette napszínre, hanem a gépészet minden terén észrevehető gyors üzem után való törekvés teremtette meg, a melyhez az első hatalmas lökést az elektrotechnika nagy mértékü fejlődése adta meg. Az elektrotechnikus gépei majdnem mind tisztán forgó mozgást végeznek, a nagy fordulatszámuk pedig természetes sajátságuk. Az elektromos erőátvitel kényelmes és gazdaságos volta hozta magával, hogy a vele kapcsolt erő- és munkagépek fordulatszámukkal, az elektromos gépek nagy fordulatszámához simuljon, a mit az ide-oda mozgó dugattyukkal, forgatós mechanizmus segélyével csak korlátolt mértékben vagyunk képesek elérni.

A jelenkort némileg a forgatyus mechanizmus alkonyának nevezhetnők, mert lehetséges, hogy a közel jövőben már csak a multé lesz és csak alárendeltebb szerepre lesz utalva. Ha a gőzturbinák, a turboszivattyuk, a turbofúvók rohamos fejlődését, valamint a legújabb

időben már a gázturbina keletkezését szemléljük, lehetetlen, hogy a jelenkor gépészeti törekvéseinek egész perspektivája ne táruljon fel szemeink előtt, melynek egyik elvi törekvése, hogy úgy az erő-, valamint a munkagépekben a nehézkes forgatyus mechanizmust és a hozzája kapcsolt dugattyut megkerülje, czélját pusztán tengelyre ékelt, nagy szögsebességgel forgó, lapátos kerekekkel, az erőknek lehetőleg ezekre való közvetlen hatásával, a lehető legrövidebb úton érje el. Hogy pedig a sok ezer agy e czél iránti törekvését milyen siker fogja koronázni, a gépészetet hová fogja fejleszteni, s az iparunkat menynyire fogja átalakítani, azt majd a közeli jövő fogja megmutatni.

* * *

Végezetül nem hagyhatom említés nélkül azt sem, hogy munkámban számos külföldi és hazai czég szellemileg támogatott, a kik nemcsak a közölt ábrák kliséit, hanem gyártmányaikra vonatkozó értékes és tanulságos adatokat is igazán páratlan készséggel bocsátották rendelkezésemre, a mely szívességükért e helyen fejezem ki a leghálásabb köszönetemet.

* * *

Herrmann Miksa a bányászati és erdészeti főiskola tanára, lapunk 1909. évi 21. számában megjelent, czentrifugálszivattyukról szóló dolgozatomra vonatkozólag hozzám intézett soraiban egy tanulságos dologról világosít fel, melynek alapján a dolgozat érdekelt részét a következőkben igazítom ki, úgy, a hogy azt Herrmann Miksa tanár úr szíves volt velem közölni.

A 451. lapon a 21. sz. egyenlet ηH szerint feloldottam s a 30. sz. egyenletet kaptam. Ezen egyenlet alapján az okoskodást tovább fűzve megállapítom, hogy a futókerék külső kerületi sebességének:

$$u_2 > \sqrt{g H} \ldots 33.$$

kell lennie, ha azt akarjuk, hogy a szivattyunk egyáltalában vizet még szállítson. Ennél a sebességnél a víz szállítása megszűnik, a futókerék a fölötte álló vízoszlopot csupán lebegésben tudja tartani.

Ez az eredmény bár mathematikailag véve helyesnek látszik, érvényessége hydraulikai alapon megtámadható, mert oly egyenletből indul ki, a mely folytonos (stationär) áramlást tételez fel, mihelyest azonban feltételezzük, hogy a víz áramlása megszűnik, ez a vonatkozás is megszűnik.

Tegyük fel, hogy a 6-ik ábrán bemutatott szivattyu futókereke állandó ω szögsebességgel forog, oly módon, hogy a futókeréken kívül eső részekben a folyadék nyugalomban van, vagyis, hogy a H magasságu vízoszlopot lebegő egyensúlyban tartja. A futókerék belsejében egy tetszésszerinti r távolságu közben, sraffozott területü és dz vastagságu prizma ω állandó szögsebességgel kering (7. ábra).

A sraffozott prizma tömege, ha a folyadék fajsúlya γ:

$$m = \frac{\gamma}{g} r\, d\varphi . dr . dz \quad \ldots\ldots 1.$$

A prizmát megtámadják:

1. az oldalnyomások, a melyek a sugár irányában növekszenek;

2. a czentrifugálerő, a melynek a nagysága: $m r \omega^2$.

Egyensúly esetén, a prizmát megtámadó erők sugár irányába eső szállító hatásainak az algebrai összege 0 kell, hogy legyen, vagyis:

$$p . r\, d\varphi . dz - (p + dp) . (r + dr)\, d\varphi . dz -$$

$$- 2 p \sin \frac{d\varphi}{2} . dr . dz + \frac{\gamma}{g} r\, d\varphi . dr . dz . r \omega^2 =$$

$$= 0 \ldots\ldots 2.$$

ámde $2 \sin \frac{d\varphi}{2} = d\varphi$, úgy, hogy $d\varphi . dz$-vel az egész egyenletet átosztva.

$$p r - p r - r\, dp - p\, dr + dr\, dp - p\, dr +$$

$$+ \frac{\gamma}{g} r^2 \omega^2 dr = 0 \ldots . 3.$$

az egyszerüsítések megejtése után

$$dp = \frac{\gamma}{g} r \omega^2 dr \quad \ldots\ldots 4.$$

a mely differenczial egyenlet arra az esetre vonatkozik, a mikor a futókerék a H magasságu vízoszlopot lebegő egyensúlyban tartja (kreisen).

Ebben az esetben a folyadék feszültsége:

az I. résben: $\gamma h_n = p_2$, a hol $r = r_2$

a II. pontban: $-\gamma h_s = p_0$, a hol $r = r_0$

e két feszültség különbsége:

$$p_2 - p_0 = \gamma (h_n + h_s) = \gamma H = \frac{\gamma}{g} \frac{r_2^2 \omega^2}{2} = \frac{\gamma}{g} \frac{u_2^2}{2} \quad 5.$$

vagy pedig:

$$u_2^2 = 2 g H \quad \ldots\ldots 6.$$

Ha pedig azt akarjuk, hogy a futókerék a fölötte lebegő vízoszlopot megindítsa, a külső kerületi sebességnek $u_2 > \sqrt{2gH}$ kell lennie.

Ezekben az egyenletekben a lapátszögek nem szerepelnek, minélfogva a levezetett eredmény a futókerék lapátjainak szerkezetétől teljesen független.

A mérőműszerek egyes hibáinak kiigazítása.

Közli: Kantner János m. kir. főbányamérnök.

A kompasz.

A tájoló vagy kompasz a bányásznak egy fontos és sok esetben nélkülözhetetlen mérőműszere, a mennyiben vannak körülmények, midőn a térbeli viszonyok meghatározására kizárólagosan csak a kompaszt használhatja.

Hogy a kompasz a szintes szögek pontos mérésére alkalmas legyen, a következő kellékekkel kell bírna:

1. A kör beosztása pontos legyen.
2. A delejtű megfelelő érzékenységgel bírjon.
3. A tűt és annak forgástengelyét kivéve, a felszerelés oly fémet tartalmazzon, mely a delejtűre eltérítő vonzást gyakorol.
4. A tű két vége annak részarányos tengelyébe essék.
5. A tű forgástengelye a beosztott kör középpontjába essék.

A kompasz 2. és 5. pont alatti kellékeinek megvizsgálását eszközölhetjük, a nélkül, hogy valamely különleges segédeszközt igénybe vennénk.

Az 1. pont alatti feltételre nézve az egyik tankönyv azt mondja, hogy egy hírnevesebb műszerésztől elvárjuk, miszerint csak helyesen beosztott körrel ellátott műszert ad ki a műhelyéből; egy másik tankönyvben azt olvassuk, hogy a kompaszt a körgyűrűjének helyes beosztására vonatkozó megvizsgálása czéljából összefüggésbe hozzuk azt egy másik pontos szerkezetü műszerrel, például theodolittal vagy mérőasztallal s ez utóbbiakkal több meghatározott nagyságu szögeket olvasunk le s megfigyeljük, hogy a kompaszon a leolvasásnak megfelelő szögeket találunk-e.

A lelkiismeretes felmérő, főleg ha egy általa még nem használt műszert vesz használatba s különösen, ha pontosabb feladatot kell megoldani, soha el nem fogja mulasztani, hogy a műszert megbízhatóságára nézve minden tekintetben megvizsgálja. Vizsgálat alá esik tehát a körosztás is.

De tételezzük fel, hogy tájolónk eme megvizsgálásához sem theodolittal, sem pedig mérőasztallal nem rendelkezünk, vagy ha theodolittal rendelkezünk is, de kompaszunk nem oly szerkezetü, hogy azt a theodolittal összekapcsolhatjuk, akkor mégis kell találnunk egy módot, mely szerint meggyőződhetünk arról, hogy a kompasz beosztásának hibája a leolvasási határértéken túl nem terjed-e.

Minthogy pedig valamely dolog megértése csak akkor alapos, ha annak megfejtése kellően illusztrált magyarázattal jár karöltve, a vezetésem alatt álló intézetemben a kompasz körének beosztására nézve megejtendő vizsgálatot a következő gyakorlati eljárással foganatosítottam.

Simafelületü papirosra oly szöget rajzolunk, melynek szerkesztése a legegyszerübb, tehát a legpontosabb is. E czélra legalkalmasabb az egyenoldalu, vagyis a 60 fokos háromszög, melyet ugyanazon körzőnyílással s kétszeres kézmozdulattal szerkesztünk meg. Előzőleg egy kört rajzolunk s azt az egymásra merőleges két átmérővel négy negyedre osztjuk; ezután a sugár hosszával a körnegyedek osztópontjaiból a kör kerületén metszéseket csinálunk, miáltal 30 fokos szögek keletkeznek, melyeket, még ha 15 fokos szöget óhajtunk, felezhetünk. A szögek szárait annyira meghosszabbítjuk a csúcson túl, hogy azok a tájolószelencze, vagy szögfelrakólap hosszabb oldalán túlterjednek. Megjegyzem, hogy kézikompasz vizsgálásánál a szerkesztett szöget tartalmazó papirosnak szabadnak kell lenni, hogy azt a rátett tájolóval együtt mozgathassuk, mert tudvalevőleg eme műszerekben a körgyűrű a szelencze nélkül nem forgatható; ellenben a szögfelrakó lemez hüvelyébe

helyezhető kompasz szelenczéjét a körgyűrűvel együtt körben forgathatjuk, anélkül, hogy a szögfelrakólapot is forgatnunk kellene, tehát ez utóbbi vizsgálását a szögfelrakóban eszközölvén, megrajzolt papirost az asztal vagy tábla lapján megrögzíthetjük.

A vizsgálat az 1., 5. és 4. pont alatti, vagyis mind a három kellékre és pedig a körbeosztásra, a tű egyenességére és a tengely központosságára nézve egyszerre történik.

Az eljárás a következő: A tájolót a szögrakólapban megrögzítjük s ennek egyik oldalélét pontosan az 1. ábrán látható 360 és 180°-os vonalhoz illesztvén, a tűnek úgy az északi, valamint a déli végén pontos leolvasást eszközlünk; ezután a tájolót a szögrakólappal együtt felemeljük s a 60 fokkal elfordított 60—C—240 vonal mellé fektetjük s a delejtű két végére eső osztásrészt ismét leolvassuk.

Ha az első leolvasásnál a delejtű két végének számadatai pontosan 180° különbözetet adnak, akkor a műszer ezen állásában a kutatott hibák egyikét sem találtuk fel. Azonban ha már az első leolvasás $180 \pm \delta$-t eredményez, akkor a három hibaforrás valamelyikével van dolgunk, melyet csak a további eljárással deríthetünk fel.

A második állításnál megfigyeljük, hogy itt a leolvasott szög pontosan megfelel-e a 60°-os elhajlásnak s a körosztáson bevág-e az iránytű másik vége a $60 + 180°$-nak megfelelő osztásrészbe.

Feltételezve, hogy a delejtű egyik végén a 60°-ot pontosan megkaptuk, akkor a tű eme végével szemben osztáshiba nem fordul elő; ezután a tű másik végén eszközlünk leolvasást s ha itt $60 + 180°$-ot kapunk, a megfigyelés tárgyát képező hibák közül a tű másik végén szintén nem mutatkozott egyik sem; míg ha itt a leolvasás $60 + (180 + \delta)$ lenne, hibával van dolgunk.

Annak a felderítésére, hogy a hibák melyikével van a műszer terhelve, több helyzetben való leolvasást foganatosítunk s a leolvasások eredményét az utóbbi táblázatba foglaljuk.

A táblázat 1—6. tételei alatt eszközölt feljegyzéseket megfigyelve, azt találjuk, hogy a hibák szórványosan s a körosztás ugyanazon pontján mutatkoznak, akkor is, ha a delejtűnek egyszer az egyik, máskor a másik végét vezetjük oda, tehát itt körosztási hibát fedeztünk fel.

A táblázat 7—12. tételei alatt a 15 fokonkinti körforgás minden tétele ugyanazon eltérést tünteti fel, miből a tű görbeségére következtetünk s ha a tűt ki akarnók egyenesíteni, akkor annak egyik végét arra felé kellene hajlítanunk, a mely oldalra a nagyobb szög, vagyis $180 + 2\delta$ esik.

A táblázat 13—19. tételeinél a 13. tételtől kezdve a leolvasások szögértéke, ha a tű mindkét végén leolvasott szögkülönbözetét a 180°-al összehasonlítjuk, a körosztás 360 foka felé mindig kisebb; 180 foka felé pedig nagyobb és nagyobb lesz, vagyis ha az 1. számu képen rajzolt szöghibákat δ, δ_1, δ_2, δ_3, δ_4, δ_5-nek veszszük s feltételezzük, hogy a delejtű forgástengelyének legnagyobb elhajlása a körnek 360°-al jelzett pontja felé van, akkor

$$PCP_6 < P_1CP_7 < P_2CP_8 < P_3CP_9 < P_4CP_{10} < P_5CP_{11}\text{-nél},$$

Leolvasás	Leolvasás a tű végén								A hiba leolvasott nagysága kissé
	északi				déli				
sz.	0	′	±	S′	0	′	±	S′	
1	360	.	.	.	180	.	.	.	
2	15	.	.	.	194	54	—	6	enyhe
3	30	12	+	12	210	.	.	.	tulzott
4	45	.	.	.	225	.	.	.	
5	59	54	—	6	240	.	.	.	enyhe
6	75	.	.	.	257	12	+	12	tulzott
7	360	.	.	.	179	45	—	15	
8	15	.	.	.	195	45	—	15	
9	30	.	.	.	210	45	—	15	
10	45	.	.	.	225	45	—	15	
11	60	.	.	.	240	45	—	15	
12	75	.	.	.	255	45	—	15	
13	360	36	+	36	179	24	—	36	
14	15	34	+	34	194	26	—	34	
15	30	31	+	31	209	29	—	31	
16	45	25	+	25	224	35	—	25	
17	65	17	+	17	239	43	—	17	
18	75	9	+	9	254	51	—	9	
19	90	.	.	.	270	.	.	.	

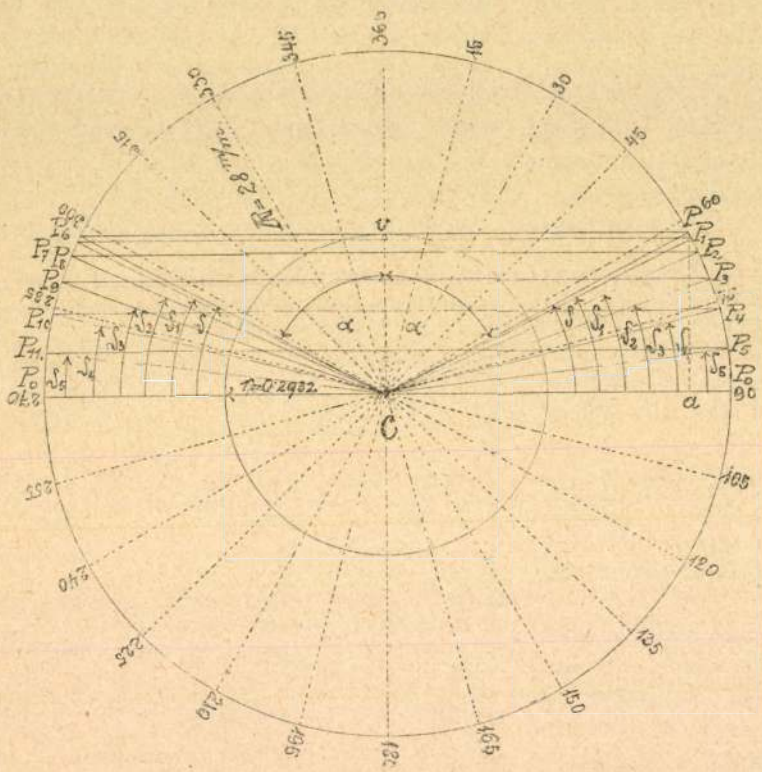
illetőleg

$$2\delta > 2\delta_1 > 2\delta_2 > 2\delta_3 > 2\delta_4 > 2\delta_5;$$

vagy másként kifejezve

$$PCP_6 = (180-2\delta) < P_1CP_7 = (180-2\delta_1) <$$
$$< P_2CP_8 = (180-2\delta_2) < P_3CP_9 = (180-2\delta_3) <$$
$$< P_4CP_{10} = (180-2\delta_4) < P_5CP_{11} = (180-2\delta_5).$$

Jelezze PP_6 a delejtű állását, ez esetben a delejtű forgótengelyének a csúcsa a legtávolabb áll a beosztott kör középpontjától, minélfogva itt a hiba a legnagyobb s nagysága a tengely csúcsából a beosztott kör síkjára ejtett



1. ábra.

vetület és a kör középpontja közötti távolságnak felel meg.

A hibaszög maximumát a szelenczének ugyanazon szöggel való egyirányu elforgatásával s a leolvasásoknak táblázatba való foglalásával megtalálhatjuk, mert a körülforgatásnál észrevesszük, miszerint a hiba növekszik, vagy apad; növekedés esetén a forgatással addig haladunk, mig apadást veszünk észre s akkor tudjuk, hogy a hibát a szelencze utolsó és megelőző állása között kell keresnünk.

Most tehát a forgatást visszafelé, de apróbb szögekkel eszközöljük s a hol a tű két végén foganatosított leolvasás különbözete a legnagyobb, illetve legkisebb, ott van a hibaszög maximuma. Ha a talált nagyobb $180^0+\delta$-ból $180-\delta$ kisebb szöget kivonjuk, megkapjuk

$$\begin{array}{r} 180^0+\delta \\ -\ 180^0\mp\delta \\ \hline 2\,\delta\text{-t}, \end{array}$$

azaz, a forgótengely elhajlásából eredő hibaszöget. A hibaszög ismeretével kiszámíthatjuk a beosztott kör középpontja és az elhajló tengely csúcsának az osztott kör síkjára eső vetülete közötti távolságát $c\ v$, mely Pa-val azonos.

Minthogy pedig a beosztott kör belső átmérőjét megmérhetjük, annak sugara R szintén ismeretes lévén,

$$Pa = cv = R \cdot \sin\delta.$$

Midőn a tájoló szelenczéjét forgatjuk, a ferde tengely csúcsa körívben mozog; a körív sugara nem egyéb mint $c\ v$, melyet r-nek veszek. Kiszámíthatjuk még a forgó tengelynek a függélyestől való legnagyobb elhajlását, ha $180+2\delta = 2\alpha$ egyenletet 2-vel osztjuk s az így kapott $90-\delta = \alpha$ szög cosinusát a beosztott kör belső sugarával R-el megszorozzuk; ennélfogva

$$Pa = r = R \cdot \cos\alpha.$$

$\alpha+\alpha = 2\alpha$, vagyis a delejtű két végén leolvasott szög értéke a legkisebb, midőn r és δ a legnagyobb s a delejtű a görbe forgástengely által leírt kör átmérőjébe esik; ellenben 2α szög a legnagyobb, illetőleg 90^0+90^0 és $\delta = 0^0$, midőr r a delejtű függélyes iránysíkjába, $c\,Po$ vonalba kerül.

Ismerve r-et, vagyis a forgótengelynek azon irányát, mely felé a függélyestől a legnagyobb

elhajlása van, annak a domboru szög felé eső oldalát színes tintával vagy festékkel megjelöljük, azon okból, hogy tudjuk, miszerint a forgótengelynek melyik oldala felé kellene visszahajolni. Ha a görbülés nem túlságos nagy, akkor a tengely egyoldalu lecsiszolása által is segíthetünk a bajon, vagy a mennyiben annak anyaga nem túlságos kemény, visszahajlítjuk.

Sok esetben azáltal is megtudjuk a tengely görbeségét, ha a tájolót lassan forgatjuk s megfigyeljük, hogy a gyűrűnek mely részéhez közeledik a tűnek egyik vége a legközelebb, vagy esetleg hol akad az meg az osztott körgyűrű belső kerületén.

Az ezen hibából eredő eltérés a delejtű mindkét végén egyenlő arányban mutatkozik, tehát a hiba kétszerese (2δ) a kör felére, ennek fele (δ) pedig a kör negyedére esik. Hogy r-et, illetőleg az elhajlás nagyságát kiszámíthassuk, a kör egyik felére eső leolvasott $180-2\delta$ szöget szintén feleznünk kell s ennek felét, vagyis a környegyedre eső α szöget vesszük a δ hibaszög és az r kiszámításának alapjául.

Megmérjük tehát a beosztott kör átmérőjét D, ennek fele $\frac{D}{2} = R$ lesz a sugara; ezután megállapítjuk a leolvasott kisebb központi szögből $(360-(180+2\delta) = 180-2\delta$-ból az α szöget, ugy, hogy ezt 2-vel osztjuk, miáltal $\alpha = \frac{180-2\delta}{2} = 90-\delta$ és kiszámítjuk az elhajlás nagyságát

$$r = R \,.\, \text{cosin}\ \alpha.$$

A hibaszög

$$\sin \delta = \text{cosin}\ \alpha = \frac{r}{R}.$$

A táblázat 13 tétele alatt (a kompaszórák fokokra lévén átszámítva) leolvastunk a 360°-os beosztásnál 360° 36'-et; a tű ellenkező végén a leolvasás 179° 24'; ennélfogva, ha a tű forgástengelye görbe nem lett volna, a kör 360° és 180°-ot jelző pontjai között vont egyenesre állítva, a tájoló szögrakó lapját, az előbbi fokoknak megfelelő leolvasást kellett volna kapnunk, de látjuk, hogy az elsőnél $+36'$, a másodiknál pedig $-36'$ az eltérés, tehát az egyiknél $180°+\delta$, a másiknál $180°-\delta$ a leolvasási eredmény s így a két leolvasás különbsége $(180+\delta)-(180-\delta) = 2\delta = 1°12'$. A 2δ hiba a kör egyik felére esik s ha a környegyed α hegyes szöget meg akarjuk határozni, 2δ-át a 180°-ból ki kell vonnunk s a maradékot 2-vel osztanunk, vagyis

$$\alpha = \frac{180-2\delta}{2} = 90° - \delta'$$

és a fennebbi hibaszöget behelyettesítve

$$\alpha = 90 - \frac{1°12'}{2} = 90° - 36' = 89°24'.$$

Minthogy pedig α és δ egymást kiegészítik, vagyis

$$\cos \alpha = \sin \delta$$

$$\text{vc} = r = R \,.\, \cos \alpha = R \,.\, \sin \delta;$$

és ha α-nak a fennebbi szög értékét helyettesítjük, lesz

$$r = R \,.\, \text{cosin}\ 89°\ 24'$$

Tegyük fel, hogy a beosztott kör belső kerületének sugara $R = 28\,^{m}/_{m}$, akkor megközelítőleg

$$r = 0{\cdot}2932\ ^{m}/_{m},$$

illetőleg a forgótengely csúcsa mintegy 0·3 $^{m}/_{m}$-rel hajlik el a szelencze középpontjában képzelt merőlegestől.

A mint fentebb már említve volt s a táblázat 7—12. tételeiből látható, a tű görbesége állandó számhoz kötött hibát okoz és ha ezen hiba nagyságát, nemkülönben a leolvasásra vonatkozó befolyását is ismerjük, akkor kevésbé fontos és gyors munkálatoknál a tű egyik végén eszközölt leolvasással is beérhetjük, azonban a tűvégeket felcserélnünk nem szabad s az állandó hibával a leolvasást minden alkalommal helyesbítenünk kell.

Az osztásból és a tengely görbeségéből eredő hibák változók lévén, a leolvasás a tű mindkét végén foganatosítandó és számítás alapjául a két leolvasás középarányosa veendő.

A szintmérő műszerek.

A szintmérő műszereknél, vagy a theodolitoknál, ha ez utóbbiakkal szintkülönbségeket is akarunk pontosan meghatározni, szükséges, hogy az iránycső optikai tengelye a rajta lévő libella tengelyével párhuzamos legyen.

E két tengely elhajlásából eredő hibát többféleképen lehet helyesbíteni, de a helyesbítésnek egyik- másik ismeretes módja oly hosszadalmas és körülményes, vagy annyira

az egyéni megbízhatóságtól függ, hogy a hibaigazítás abszolut pontossága megközelítőleg is, csak fáradságos és időtmulasztó eljárással ejthető meg.

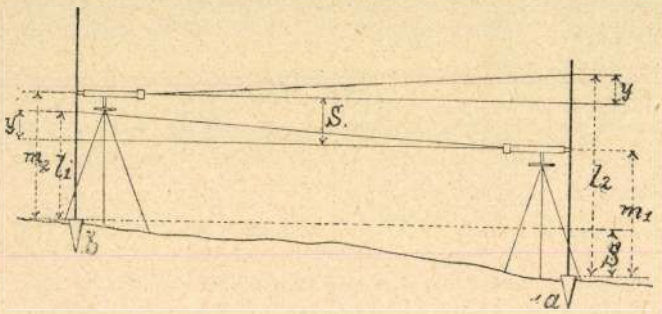
Vegyük fel a legegyszerűbb ismert esetet (l. 2. ábrát), midőn egyszer a, másszor b ponton állunk fel a műszerrel s mindkét állásból leolvassuk a karókra felállított lécz megirányzott beosztásait, de egyúttal lemérjük a látszólag szintesre hozott iránycsőtengely és a karók feje közötti függélyes magasságot $m_2 m_1$.

A bemért és leolvasott adatok mennyiségtani egyenlőségéből a szintkülönbség (s) kifejezhető

$$s = m_2 (l_1 - y) = l_2 - m_1 - y$$

által; ebből

$$y = \frac{l_1 + l_2}{2} - \frac{m_1 + m_2}{2}$$



2. ábra.

A hibát tehát ama különbözet adja meg, mely a léczleolvasások és a műszermagasságok számtani közepeséből származik.

Az eljárás nagyon egyszerü s abban áll, hogy midőn a műszert fel- és pontosan beállítom, a távcső okulárlencse felé eső végétől lefüggélyezek, hogy a karó helyét megállapítsam s ezután a karót bevezetem; ha talán gyanítani lehet, miszerint a karó leverése a műszer előbbi helyzetét megváltoztatta, akkor a műszer újra állítandó. Ennek megtörténte után az (a) ponton álló léczet mégirányozzuk s a középső hajszál bevágásánál leolvassuk, de egyszersmind lemérjük az (m_1) műszermagasságot is. A (b) ponton ugyanezt az eljárást visszük keresztül s a leolvasás és műszermagasság bemérése után az (y) értékét kiszámítjuk. y-nak a szöge a távcső forgótengelyének középpontján képzelt vízszintes síktól vagy le-, vagy felfelé hajlik, a szerint, a mint a libellának a tengelye az irányzáttal szét-, vagy összehajló, miből az a körülmény áll elő, hogy az első esetben (y) a második állásból vett léczleolvasás számához hozzáadandó, az utóbbi esetben pedig abból kivonandó s a vízszintes pókszálkereszt az (y) értékével helyesbített s a léczen megjelölt magasságra állítandó be, miáltal a libella, buborékja eltérülvén, azt az igazítócsavarral bevágatjuk.

Ezen eljárás nagyon egyszerü és rövid, de van egy másik, melyet az alábbiakban óhajtok megismertetni.

A mint tudjuk, ha a beszintezendő pontok egymástóli távolságának a közepén állunk, az említett hibával terhelt műszerrel is pontosan meghatározhatjuk a két pont közötti szintkülönbséget; úgyszintén az is kétségen kívül áll, miszerint a magassági szög elhajlásából származó hiba a távolsággal arányosan nagyobbodik, vagy kisebbedik. Ezen mértani igazságokat felhasználva, a hibaigazítást a következőképen foganatosítjuk. (L. 3. ábra)

Kevésbbé lejtő területen és ugyanazon vonalban 3 pontot (a), (c) és (d) kitűzünk, még pedig 20—20, vagy 30—30 méter távolságban ezután akár az (a) (c), akár a (c) (d) között, ezek távolságainak a felében, de a kitűzött irányban ismét egy pontot veszünk fel, a hol a műszerrel felállunk s onnan — habár hibás műszerrel — a két pont szintkülönbséget, minthogy a szöghiba (z) ugyanaz lévén, pontosan megállapítjuk és feljegyezzük.

Ha a műszer hibátlan volna, (a) (c)-n kívül bármely pontból meg lehetne határozni a két pont szintkülönbségét, de hibás műszerrel nem. Keresnünk kell tehát egy oly harmadik pontot, melyből az (a) és (c)-re vonatkozó leolvasások egymás közötti viszonyát megismerhetjük. E czélból vettük tehát a (d) pontot az (a) (c) vonalába s (c)-től eme két pont között mért távolságra, mert bizonyos, hogy ha műszerrel a (c) pontban állanánk fel s onnan a bevágott libella mellett az (a) és (d) ponton felállított léczen a távolság egyenlősége miatt ez utóbbi két pont szintkülönbségét találjuk

meg, hibás műszerrel is. Ha (*d*) pontból olvassuk le az (*a*) és (*c*)-ben felállított léczet, a hibátlan műszer ez esetben is megállapítja az említett két pont szintkülönbségét, de ha az irányzatvonal a vízszintestől felfelé, vagy lefelé (α) szöggel elhajlik, különbségül nem x-et, hanem (*l*) (*a*)-t, a mi a második (*a*) léczen (*l*) (f_1)-el, az első (*c*) léczen pedig (*m*) (*o*)-val többet ad, mert a megirányzás vonala (α) szöggel a szintes sík fölé hajlik.

A 3. ábrából kitünik, hogy

$$(l\,a - x) - o\,c = f_1\,l = 2\,m\,o;$$

ebből

$$m\,o = \frac{f_1\,l}{2}$$

$f_1\,l = 2\,m\,o$ egyenlet azt mutatja, hogy a (*d*) ponttól kétszeres távolságban lévő (*a*) léczen a hiba kétszeresét, az egyszeres távolságban levőn pedig az előbbinek felét, vagyis

$$\frac{f_1\,l}{2} = m\,o\text{-t}$$

kell hibaigazításul vennünk.

A hibaigazításnak a gyakorlati eljárása a következő:

Felállunk a hibás műszerrel a (*d*) ponton; a távcsővel egyenest tűzünk ki az (*a*) pont felé s (*d*)-től a tetszés szerint felvett távolságot (*c*)-ig, innen annak felét (*a*)-ig mérőszalaggal lemérjük; ezután (*b*)-ben felállunk és meghatározzuk (*a*) (*c*) karók tetejének szintkülönbségét s azt feljegyezzük; ennek megtörténte után a (d) ponton állítjuk fel a műszert, a libella buborékját bevágatjuk és először (*a*), azután (*c*) ponton olvassuk le a léczet, hogy a két pont szintkülönbségét emez utóbbi állásból is meghatározzuk. A két leolvasásnak a különbsége hibátlan műszernél $f_1\,a - o\,c = x$ lesz, ép úgy, mint előbb a középpontból való meghatározásnál, ellenben a hibás műszerrel mindkét léczen nagyobb leolvasást kapunk. Most nem kell mást tennünk, mint a távolabb eső lécz leolvasásából az x szintkülönbséget s a maradékból a hozzánk közelebb álló lécz (*m*) leolvasás számát kivonnunk, megkapjuk az α szöggel szemben fekvő háromszög oldalszámokban kifejezett hosszát, mert ha (*l*)-től (*l n*)-et (*o f*)-el párhuzamosan vonjuk,

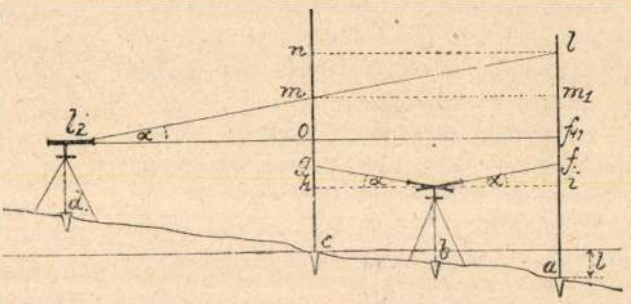
$$n\,c = l\,a - x \quad \text{és}$$
$$(l\,a - x) - m\,c = l\,m_1.$$

Ha tehát az (*m*)-nél leolvasott szám ból ($l\,m_1$)-et kivonjuk, akkor az (*o*)-nak megfelelő számhoz jutunk, mely a vízszintes vonalnak felelvén meg, távcsövünket addig hajlítjuk lefelé, mig annak szintes pókszála e pontba be nem vág, libellánkat pedig az igazítócsavarral helyesbítjük.

Alaposabb értelmezés czéljából felveszem az alábbi példát.

Legyen a (*b*) központból eszközölt leolvasás az (*a*) léczen (l. a 3. ábrát) $f\,a = 3100$ $^m/_m$, a (*c*) léczen $d\,c = 2600$ $^m/_m$; a második (*g*) állásból az (*a*) léczen $l\,a = 3800$ $^m/_m$ és $m\,c = 2700$ $^m/_m$. A (*b*) állásból megismerjük az ($a\,c$) szintkülönbségét és pedig:

$$x = a\,f - g\,c = 3100 - 2600 = 500\ ^m/_m.$$



3. ábra.

A távolabb álló (*a*) és a közelebb álló (*c*) léczen történt leolvasások különbözetéből még a hibát nem kapjuk meg, mert $l\,a - m\,c = l\,m_1 + x$-et adja, holott mi $l\,m_1 = u\,m = m\,o$ hibát keressük.

Hogy $l\,m_1 = n\,m = m\,o$-val, az belátható, a mennyiben n l párhuzamos $l_2\,o\,f_1$-el, ennélfogva ($l\,n\,m$) és ($l\,m\,m_1$) egybevágó háromszögek.

A fennebbi egyenletből tehát a hiba $l\,m_1 = (l\,a - x) - m\,c$; vagy az értékeket helyettesítve

$$m\,l_1 = (3800 - 500) - 2700$$

és

$$l\,m_1 = 600\ ^m/_m.$$

Hogy a műszert a közelebb álló (*c*) léczen helyesbíthessük, az itt megejtett ($m\,c$) leolvasásból az m_1-et ki kell vonnuk s lesz

$$o\,c = m\,c - l\,m_1$$

vagyis

$$o\,c = 2700 - 600 = 2100\ ^{m}/_{m}$$

melyre az irányzócső szintes pókszála beállítandó.

Röviden ismertetve, az eljárás a következő: szintesen bemért két pont közepén felállunk s azoknak szintkülönbségét meghatározzuk; azután a két ponton kívül, de ezekkel egyenlő távolságban egy harmadikon állunk fel s innen az előbbi pontokon egymás után felállított léczet leolvassuk, a két leolvasás különbségéből a két első pont szintkülönbségét kivonjuk s ha maradékot találunk ezután is, ez lesz a hiba; ezen hibát kivonjuk a közelebb álló lécz leolvasásából, mi által megtaláljuk azt a számot, melyre a szintes pókszálat be kell vágatnunk, hogy a libellát kiigazítsuk.

A mint a fennebbi leírásból kitünik, itt szintes hosszakat kell bemérnünk, a mi egy mérőszalaggal gyorsan és a czélnak megfelelően elég pontosan eszközölhető.

A hol a talaj felszínének nagyobb hajlása van, ott magasabb karókat használunk s fejeiket egyenlő szintmagasságra veretjük be, esetleg a két végső közé még egy-két karót veretünk s a szalagot azok tetején kifeszítve, mérjük be a hosszakat.

Egyébiránt tájékozásul szolgálhat, hogy mig az előbbi módszer alkalmazásával a műszermagasság bemérésénél 1 $^{m}/_{m}$ hibát ejtünk, addig az utóbbi eljárással a szinteshossz mérésénél 100 m.-kint 156 $^{m}/_{m}$-t hibázhatunk ugyanoly pontosság elérésére.

És mivel a műszermagasság lemérésénél 1 $^{m}/_{m}$-es hibát könnyen ejthetünk, de a szinteshossz mérésénél 0·15%-os hiba alig fordulhat elő, ennélfogva az utóbbi módszerrel az igazítást pontosabban eszközölhetjük.

Vegyük fel például hogy ($a\ b$) (l. a 2. ábrát) egymástóli távolsága 30.000 $^{m}/_{m}$, az elhajlás következtében létrejött magassági hiba $y = 600$ $^{m}/_{m}$, akkor

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{600}{30.000} = 1^{\circ}\,8'\,44{\cdot}8'';$$

ha $y = 599$ $^{m}/_{m}$, vagyis $m - (m_2 - 1)$-es, következésképen $s - m_1 + m_2 = -1$ lesz

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{599}{30{,}000} = 1^{\circ}\,8'\,38{\cdot}3''$$

s a két szög különbözete 6·5".

Számítsuk ki most már a $tg\ \alpha_1$ szög viszonyának megfelelő szintes távolságot, azt találjuk, hogy $a_1 b_1 = y.\,tg\,(90^{\circ} - \alpha_1) = 30.047$ $^{m}/_{m} = 0{\cdot}156$%-al hosszabb. Még nagyobb lesz az eltérés, ha a műszermagasság lemérését a két állásnál ellentétes értelemben hibázzuk el, vagyis ha az egyiknél $m_1 - 1$ a másiknál $m_2 + 1$ $^{m}/_{m}$-t veszünk, mert az utóbbi lemérés adatait kivonva az előbbiből, a hiba $(m_1 - 1) - (m_2 + 1) = s$ és ebből $s = m_2 - m_1 = -2$ $^{m}/_{m}$, mely esetben a hibaszög $\alpha_2 = 1^{\circ}8'31''$, azaz 13·7"-el kisebb, mint α. Az utóbbi α_2 szög kiegészítője $90^{\circ} - \alpha_2$, tehát 13·7-el gyarapodván, a szintes hosszmérésnél 0·346%-al, vagyis méterenkint 3·5 $^{m}/_{m}$ hibát ejthetünk, hogy az eredmény ugyanaz legyen.

Az eredményen semmit sem változtat, ha $m_1 + 1$-et és $m_2 - 1$-et mérünk le, a mennyiben $(m_1 + 1) - (m_2 - 1) =$, illetőleg

$$s + m_2 - m_1 = 2\ ^{m}/_{m}.$$

A hiba nagysága tehát ugyanaz mint előbb, csak az előjele ellenkező.

A nemeskorund és válfajai.

Színváltozatok tekintetében a korund és válfajai úgyszólván kizárólagos uralmat biztosítottak maguknak az ékkövek gazdag sorozatában. A színpompa és a színhatások változatainak egész csoportozata az, a mely a nemeskorundokat jellemzi. Válfajaik közül a vérpiros rubint, a kék szafirt, az aranysárga topázt, a zöld smaragdot és az ibolyakék keleti amethystet ősidőktől fogva, a legelőkelőbb drágakövek sorában említik.

Vegyi összetételeiben a legragyogóbb külsejü korund sem egyéb mint tiszta agyagföld, a melynek 53 százalékrész aluminiuma és 47 százalékrész élenye képviseli magát a korundot alkotó aluminiumoxydot. Alig áttetsző, sötét színárnyalatu kristályokban, a korund

a föld felületén is található néhol; sőt vas társaságában a közönségesen «smirgli» néven ösmert kőzetet alkotja. Legjelentősebb lelhelyei a görög archipelagoshoz tartozó Naxos sziget és Északamerika több vidéke. A tiszta agyagföldből alakuló valódi nemes korund átlátszó, szép színárnyalatu jegeczekben aránylag ritkán kerül felszínre.

Kristályformáiban a korund hexagonális rendszerhez tartozik; mindamellett egyes kialakulásában többféle változatot mutat. Igy a kék korund, vagyis szafir, hatoldalu piramis csúcsban végződik; a vörös korund, vagyis rubinnál a hexagonális oszlopalak a gyakoribb.

A korundok színváltozatai közül leggyakoribb a kék árnyalatu *szafir;* ezt követi a sárgás korund; ritkább jelenség a tiszta vörös nemes *rubin*, még ennél is ritkább a *keleti amethyst* néven ösmert ibolyakék színü rubin; legritkább a szép, tiszta zöld színü korund, vagyis a *smaragd*. Multjánál, értékénél és közkedveltségénél fogva első helyen említjük a vérpiros korundot, vagyis a **rubint**. Színváltozat tekintetében más drágakő a rubinnal alig kelhet versenyre. A halovány rózsaszíntől a cseresznyepirosig, a vérvöröstől az intenziv fekete-biborpirosig, a vöröses színárnyalatok összes változatait képviseli. Az átlátszó, tiszta, vérpiros rubin, némi kékes árnyalattal, a legkeresettebb és legbecsesebb drágakövek egyike.

A leggyönyörübb rubinokat Délkeletázsiában bányásszák Birmában; a hol kivált a mogoki mészkő- és márványbányák porlékony, szemcsés termékében találják a legszebb rubinokat.

A birmai rubinbányászat ősrégi. A Buddha és a Brahma vallás szentkönyveiben ismételten történik említés a birmai vérvörös drágakövekről, még pedig keresztény időszámításunk szerint oly időben, a midőn Róma és provinciáinak bányászata még őskorát élte.

A birmai bányászok csodás gyakorlottsággal és szakavatottsággal fejtik ki a mészkőből s mossák ki annak porlékony termékéből a rubint. Az ősrégi multu birmai rubinbányászat, a birmai császárság merev elzárkózottsága következetében, kizárólag a benszülöttek kezein volt évszázadokon át, mignen aztán 1889. évben sikerült egy angol vállalatnak, a birmai rubinkő kiaknázására részvénytársulatot alakítani.

A birma—mogoki rubinbányászat termékei rendkívül apró kristályokat alkotnak; igazán szép, átlátszó példány, vajmi kevés akad köztük. Már az 5—10 karatos, vagyis egy-két gramm súlyu rubinok is a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak. A rubinmosás alkalmával a nyert köveket nyers állapotukban osztályozzák és csoportonként szállítják Angliába, tovább értékesítés és feldolgozás czéljából. Az esztergályozás után fenmaradó apróbb-nagyobb zavaros színü, nem tiszta s így általában rosszul színezett rubindarabkák a helyszínen nyernek feldolgozást és értékesítést. A birmai rubinbányatársulat czíme «Burma Ruby Mines Company».

A Birmához közelfekvő és geológiailag is körülbelül egyező területet alkotó Sziám királyság, a rubinbányászat második főhelye. Legnevezetesebbek a csantabuni mészkőbányák rubintelepe. A sziámi rubinminőségek nem éppen elsőranguak, bár szép, sötét, intenziv vörös színük eléggé keresetté teszi azokat.

A sziámiaknál csekélyebb mennyiségü, de jobb kvalitásu rubinokat szolgáltat az emberiség ősotthonának mondott Ceylon szigete Előindiában. A ceyloni rubinok közül figyelemre méltóak a szép világos rózsaszínü rubintermékek, sőt a sötétvérvörös árnyalatuak értékben közvetlenül a birmai rubin után következnek.

Elég szép, bár csekély mennyiségü rubint bányásznak Afganisztánban, az Oxus és Indus közt vízválasztót alkotó Hindukus hegységben Badaksán vidékén s az Északamerikai Egyesült-Államok egyes pontjain; bár fölötte szórványosan. A világpiaczon számottevő rubintermelőkként csupán Birma, Sziám és Ceylon szerepelnek.

A rubint magasfoku fénytörési képessége, keménysége, gyönyörü élénk színezete és csodás fénye, a legszebb és legbecsesebb drágakövek sorába emeli. Már az egy-két karátos kisebb rubinok is magas árat képviselnek; mondhatnók a hasonló nagyságu és karátsúlyu gyémántot értékben felül is múlják. Az öt karátos vagy még ennél is nagyobb

karátsúlyu rubinok a legnagyobb ritkaságok közé sorolhatók; az ilyenekért kivált az amatőrök horribilis árakat fizetnek. Egy ragyogó szép színü 5 karátos rubin ára legalább is 8—10.000 K közt váltakozik. Az öt karátsúlyt meghaladó darabok nem is kerülnek a drágakópiaczra s azok legfeljebb valamelyik uralkodóház családi kincsei sorába, avagy az amerikai milliárdosok valamelyikének gyüjteménytárába kerülnek idővel.

Különleges jellemző szépséget kölcsönöz a rubinnak szokatlan erős foku dichroismusa. Ha ugyanis a szépen csiszolt rubint egyes különböző lapjain át szemléljük, minden egyes lapon át más és más színárnyalatot mutat az; persze legtöbbnyire a piros színek alaptónusában. Igy a perfektül csiszolt sziámi rubinnál, a baraczkvirág halvány rózsaszínétől a sötétviolapirosig, a lapok elhelyezkedése szerint a vöröses színárnyalatok valamelyikével találkozhatunk. Legkivált előnyösen érvényesülhetnek a remekül csiszolt rubin szépségei este, a villamos lámpák avagy a gázizzóláng fényénél. Ilyenkor az egyes vörös árnyalatok sokkalta jobban érvényesülnek, mint a nappali világosság mellett. E tekintetben a rubin legközelebbi korund rokonsága, a szafir nagyon is a rubin mögött marad, a mennyiben napfényben oly csodás szép égkék színe esti fény mellett homályos kékesfekete árnyakat ölt.

A rubinnal sokkalta gyakoribb drágakő a kék korund, vagyis a **szafir**. Mig a piros korund, jellemző vörös színét némi csekély chrómtartalmának tulajdonítják, addig a szafir színelőidézőjével az analyzis eddigelé még nincs tisztában. A valószínüség szól a mellett, hogy a szafirnak színt kölcsönző anyagok közül a chrómon kívül a vasnak is szerepe jut. A hevítés folyamata közben az igazi rubin jellemző szép piros színét sohasem fogja elveszíteni; ugyancsak megtartja eredeti alapszínét a nagyfoku hőnek kitett kék szafir is, legfeljebb némi csekély halványodást mutat, ellentétben egyéb kékszinü ékkövekkel, a melyek aránylag csekély foku hevítésre teljesen elszíntelenülnek, esetleg szennyes sárgás külszínt öltenek.

Nagyobb hőfok erejének kitett olyan drágakövekben, a melyek színüket ennek következtében el nem veszítik, kétségtelenül a chróm és a vas ereje és jelenléte az, a mely az elszíntelenedésnek ellentállani képes. Azért a hevítés közben elhalványodó, sőt elszíntelenedő ékkövek a rádiumsugarak hatása következtében sárgás, sőt vöröses színt öltenek. Ismételt hevítésre az igy nyert sárga vagy vörös szín megint elenyészik, hogy a kő lehülésekor ismét visszatérjen.

A szafir keménysége nagyobb a rubinénál. A gyémánt után elismerten a legkeményebb ékkő; e tekintetben kivált a ceyloni világoskék szafirok még a gyémánt keménységével is vetekszenek.

A szafirt a föld kerekének több pontján találhatunk; azért a szafirbányászat terén is Ceylon áll első helyen; ezt követi a rubinjairól is nevezetes Birma és Sziám; továbbá a Himalája hegyvidék, Északamerika és Európa egyes pontjai; utóbbi helyeken apró, gyöngébb kvalitásu szafirt találunk; azt is felette szórványosan.

A szafir színének alaptónsa főként a kék; ám ebben aztán az égszínkék, a búzavirágkék, az azurkék, a cyankék és a tengerkék összes változatait föltaláljuk. Színintenzivitása változatos, úgy, hogy a halvány, majdnem légtisztaságu étherkéktől a sötét kékesfeketéig a színmélység legcsodásabb változatait tünteti fel. Az ékkőpiaczon a világosabb színárnyalatu szafir «nő»-szafir, a sötétebb pedig «him»-szafir néven szerepel.

Egy-egy szafirkő színezése helyesebben színeloszlása éppen nem egyenletes; e tekintetben össze sem hasonlítható az a rubin egységes, harmonikus színezetével. A szafirkristályok színe laponként, sőt laprétegenként a kék alaptónus betartásával ugyan ám mindenkor más és más árnyváltozatokat mutat. Repedések, ezek nyomán jelentkező szürkés, sőt sárgásfakó színárnyalatok éppen nem tartoznak a szafirnál a ritkább esetek közé.

A buzavirág kékjére emlékeztető szép színárnyalatu, egyebekben is teljesen hibátlan szafir a legbecsesebb, a legkeresettebb drágakövek egyike. Különlegességüknél fogva keresettek a kék alaptónus mellett némileg ibolyába, sőt cseresznyepirosba játszó színárnyalatok is; viszont kevésbé kedveltek a zöldesbe játszó színárnyalatuak, a minők főként a sziámi és az

ausztráliai szafirok. Utóbbiak értékét lefeljebb dichroismusuk emeli némileg, a mely a laptörések irányában felváltva hol zöldes, hol pedig kékesfekete árnyalatokat mutat.

Mig a rubin nagyobb darabokban alig jelentkezik, szafirt több helyen találnak szokatlanul nagy darabokban, úgy, hogy pl. a 20—30 karátsúlyu szafirok korántsem tartoznak a ritkaságok közé. Aránylag nagy karátsúlyuk következtében a szafirok korántsem oly magas áruak, mint a nagyobb karátsúlyban oly ritka rubinok. A kifogástalan szép szafir ára azért alig marad a gyémánté mögött.

Úgy a rubin, mint a szafir, egy csodálatos tünetéről kell még megemlékeznünk, nevezetesen egyes példányok sajátszerü selymes fényéről. A selymes fénytünetek a rubin és a szafirkristályok különleges strukturviszonyaiban lelik magyarázatukat. Az egyes ékköveken csupán csekélyebb arányban jelentkező selymes fény tetemesen alább szállítja az egyébként kifogástalan kő értékét, mig a nagyobb foku selyemfény, a szokottnál is csillámlóbbá s így értékesebbé teszi az ékkövet. Az ékkőcsiszolóiparban az ilyen kövek csillagrubin vagy csillagszafir néven ösmeretesek. Csiszolásuk módszeréhez képest az ilyen kövek koncentrált felületén hatsugarás csillagalakot látunk, a mely kivált napfényben csodás színhatásokat eredményez. Az ékkőtechnikában «asterizmus» néven ösmert e tulajdonság mintegy ellensúlyozni hivatott a selyemfényü kő egyébként homályosító, sőt színtelenítő alaptónusait. Az asterizmus értéke a vele járó ezüstös fény intenzivitásával emelkedik.

Ritkább esetekben, kivált a ceyloni szafirok közt sárga színárnyalatuak is találhatók. A színtől eltekintve, egyéb tulajdonságaikban ezek teljesen egyeznek a kék szafirokéval. Színárnyalatuk eléggé változatos úgy, hogy az a halvány szalmasárgától a barnássárgáig többféle sárga tónust képvisel. Legritkábbak s így legkeresettebbek a ceyloni lazaczsárga és czitromsárga szafirok; mig a sárgás szafirok egyéb árnyváltozatai csekélyebb értéket képviselnek, sőt azokat a divat, huzamosabb idő óta, mellőzésben részesíti.

A korundok sorában a rubin és a szafir között mintegy középhelyen áll az ibolyakék rubin néven ösmert *keleti amethyst*. Színárnyalataiban a halvány lilától a sötét ibolyáig valamenyi színtónust képvisel. Külsejében csodaszép hazai kvarcz amethystjeinktől, kivált a selmeczvidékiektől alig különbözik, viszont erős villamfény mellett remek színhatásaiban a legkiválóbb ékkövek magaslatára emelkedik. Lelhelyeiként Ceylon, Sziám és Birma a legkiválóbbak. Általában mind ott található, a hol a legszebb rubinokat és szafirokat bányásszák.

A korundok legritkábbika a *smaragd*. Földünk smaragdbányái közül csupán a Sinai-félsziget, Afrika és Ázsia határszélein, földrészünkben az Ural, az új világban Kolumbia, Montana és New-Jersey érdemelnek említést. A két legutóbbi hely smaragdjai szolgáltatják a legigazibb «smaragd»-zöld színü példányokat. Egyéb lelhelyeken a smaragdok túlnyomó része szürkés vagy kékes árnyalatokat mutat s legtöbbnyire selyemfényü asterizmussal fölruházott.

Multjuk és hírnevük tekintetében legnevezetesebbek a kolumbiai smaragdbányák Délamerikában, a melyeket már prekolumbusi időkben is míveltek s a melyeket a kincssovár spanyol hódítók a XVI. század elején sietve igyekeztek is hatalmukba ejteni. Amerika fölfedezése előtt, értékben a smaragdkő felülmúlhatlan volt, ám azóta, hogy a spanyolok a kincsekben gazdag Peru és Mexikó meghódításával horribilis mennyiségü drágakövet s azok közt nagy számban gyönyörü smaragdokat kerítettek hatalmukba s szállítottak át Európába, sőt egyidejüleg a délkolumbiai smaragdtermő bányákat is birtokba vették, a smaragd valósággal előzönlötte Európa drágakőpiaczait. A smaragd a cziczomás rokokokorszak legkedveltebb drágaköve volt. Ennek letüntével, vagyis a XVIII. század végétől kezdve tetemesen csökkentek aztán a smaragdárak, hogy azok ma mégis vetekszenek a smaragd régi keresettségével, annak oka részben a kolumbiai smaragdmezők kiapadásában kereshető. Azért a Rio Magdalena mentén elhúzódó tunkavölgyi és bogota-muzói ősrégi smaragdbányászat még mindig figyelmet érdemel.

A tunkai mészkőhegyek csoportozatában hatalmas méretü kráterszerü mélyedésben bányásszák a világhírü muzói zöld smaragdot. Remek sötétzöld színek intenziv ereje jellemzi a muzói smaragdot. Hibátlan, tiszta vizü pél-

dány azért ritkán akad közte; a világosabb árnyalatuaknak egyik fő hibája a kristályok lapszegénysége. Teljesen hibátlan példányokat legfeljebb a legapróbbak közt találunk; minél sötétebb színezésüek az egyes példányok, annál több szépséghiba jelentkezik azokon. Hasonlót észlelhetünk az urali smaragdbányák termékein is.

A smaragd tüze és fénye általában nem nagy foku. A csiszolás művelete rendkívül tökélylyel végezhető ugyan rajta, mindamellett csekély törési indexénél fogva a legtökéletesebben kidolgozott smaragd ékkő is egyszerü üvegfényü külsőt mutat. Igy tehát csakis a szép, üde zöld szín s annak árnyalatai azok, a melyek a smaragdot a kedveltebb ékkövek közé emelik.

Középázsia, Brazilia s az Alpok hegyvidéke szolgáltatnak még némi smaragdot; ám ezek a termékek a drágakőpiaczon szerephez alig jutnak. A teljesen hibátlan, sötétes zöld színü nagyobb smaragdok becse és ára vetekszik a gyémántéval; persze az ilyen darabok a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak; s igy azoknál csakis amateur-árakat lehet elérni.

A smaragdot sima lapfelületéhez mérten csupán csekély számu facetté metszik. Csiszolásánál a brilliánsokon alkalmazott formákat mellőzik, s igy teljes csiszolása aránylag szimpla formát mutat. A jelentéktelenebb smaragddarabkákat az ékszeripar úgynevezett «barokk»-gyöngyök alakjában értékesíti, főként nyakdiszül.

A legbecsesebb drágakövek sorozatában utolsó helyen említjük a topázt, a mely eredeténél és vegyi összetételeinél fogva távolabb esik már az igazi korundoktól.

A topáz fénykora a XVIII. században kulminált ugyancsak a rokokó idejében, a mely még a kevésbé szép külsejü darabokért is magas árakat fizetett. Miután a divat manapság a sárga színü ékköveket mellőzi, köztük az igazi sárga korundokat is, a közismerten topázsárga névvel jelölt ékkőféle, divatját múlta, viszont a topáznak egyes kékes és vöröses árnyalatai keresettebbek lettek.

A topáz az őskőzetekben eléggé elterjedt. Főalkatrészei az agyagföldön kívül a fluór és a kovasav. Hosszudad, oszlopos kristályai a rhombrendszerbe tartoznak. Kemény, merev kő, a mely erősebb ütésre, a prizmák irányában merőlegesen hasad. Mind az öt világrészben s igy földrészünk több vidékén is található.

Európában legkiválóbb a szászországi topáz és az uralvidéki; Ázsiában a ceyloni, a japáni, az előindiai és a szibériai; Amerikában a braziliai. Egyes kristályai óriási dimenziókban jelentkeznek. A nagyobb darabok közt bőven akad hibátlan, szép topázpéldány is.

A topáz alaptónusa a sárga, még pedig a leghalványabb szalmasárgától a narancsvörös árnyalatokig. A szász topáz átlátszó világossárga példányokat szolgáltat, mig a braziliai élénk sáfránysárga színü. Minél sötétebb sárgás a topáz, annál keresettebb. Különlegességénél fogva kedvelt a fölötte ritka rózsaszínü, sőt a vörös topáz is. Egyébként a hőbehatás lényegesen változtat a topáz színezetén; igy a világos borsárga topázkristályok már gyengébb foku hevítésre is vöröses színt öltenek, a midőn is a rubintól azokat alig vagyunk képesek megkülönböztetni. Szafirra emlékeztető kékes színárnyalatu topázokat is találtak már az Uralban és Braziliában.

Színezésükben a topázkristályok eléggé egységesek, viszont strukturájuk többnyire hibás, belsejükben néhol hólyagbuborékokat is találunk. A csekélyebb kvalitásu topázt a csiszolóiparban «topázbrakk» néven használják smirgliző szerül.

Specifikus súlyánál fogva a topáz a gyémánthoz közel áll, úgy, hogy e tulajdonságánál fogva a színtelen vagy színtelenné tett topázt ismételten fel is használják a gyémánt helyettesítéseül. A portugál királyi korona brilliánssá csiszolt tyúktojás nagyságu ékköve nem egyéb, mint gyémántot helyettesítő színtelen topázpéldány. A két kő közötti különbséget a gyémántköszörülés művelete közben már a laikus fül is megkülönböztetheti; mig ugyanis a finom ráspolyozó és csiszolókészülék alatt a gyémánt élesen sivító hangot ad, addig a topáz surlódásainak hangja tompább. Ily módon az ékkőköszörüs nem kénytelen a kő valódiságát vegyi utakon külön megállapítani.

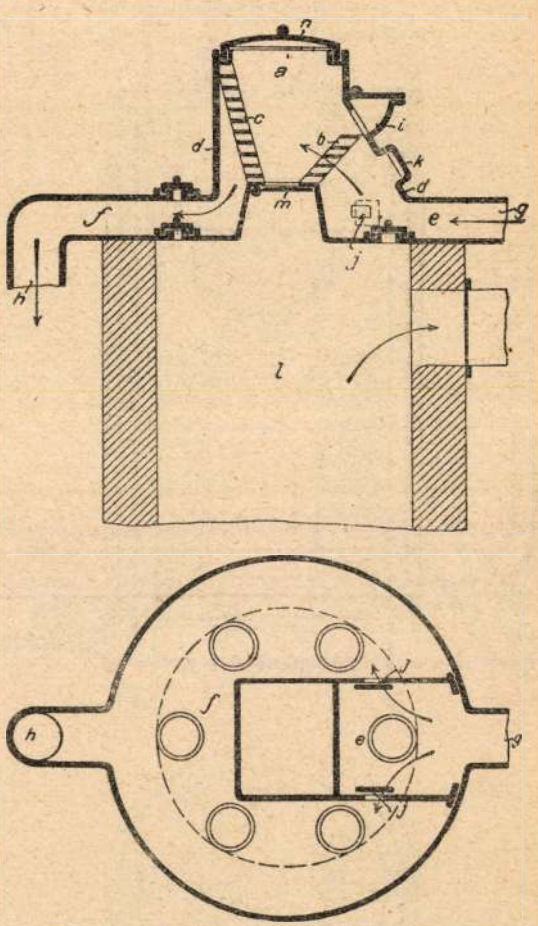
Gy. K.

Bitumenes tüzelőanyagnak való újabb gázgenerátorok.

I. Gwosdz okl. mérnök közlése az esseni «Glückauf» folyóirat 1909. évi 21. számában.

Még nem egészen egy évtized előtt gázgépekhez való gáztermelésre csak antraczitot és kokszot tudtak a generátorokhoz felhasználni. Bitumenes kőszénnek alkalmazása különösen kis üzemeknél nem bizonyult gazdaságosnak, mert a gázoknak kátránytól való megtisztítása igen körülményes és költséges volt. A gázmótorok elterjedése és különösen a szívógáztelepek alkalmazása óta a szakemberek arra törekedtek, hogy közönséges kőszén számára szerkesszenek generátorokat, melyekben a kátrányt kémiai úton, vagyis magában a generátorban lehessen eltávolítani. E czélra különösen az utolsó 5 évben nagy számban szerkesztettek új készülékeket, melyek közül nem egy a gyakorlatban is bevált. Tudvalevőleg a kátránynak eltávolítása ezen gázfejlesztőkben vagy úgy történik, hogy azt izzó szénanyagon átvezetik és szénanyagnak kiválása mellett állandó gázokká változtatják át, vagy pedig úgy, hogy a kátrány levegővel elégettetik és az égésterményeket (szénsav és vízgőz) izzó szénanyagon át, szénmonoxyddá és hydrogénné szétbontatnak. Az előbbi eljárás azon törekvésből indul ki, hogy a szénhydrogénnek felesleges szétbontását, mely hőt emészt fel, elkerülje. A hőhatály emelése nemcsak az által van feltételezve, hogy a szénhydrogének mint ilyenek kisebb térfogatott foglalnak el, mint hogyha azok CO és H-né alakíttatnak át, hanem azáltal is, hogy a kátrányt elégetésére szükséges oxigénnel nagy mennyiségü nitrogén is jut a gázok közé. Ha eltekintünk azon gázfejlesztőktől, melyekben a kátránnyal telített generátorgázok egy külön, izzóvá élesztett, kokszszal telt aknán vezettetnek át, — a kátránynak szétbontása oly módon történik, hogy a desztillácziós gázra, magában a generátorban kényszerítetnek az elvezető nyíláshoz vivő útjuk közben, a már gáztalanított szénnek izzó rétegén keresztül menni, vagy pedig úgy, hogy egy külön vezeték, cső, vagy csatorna segítségével vezettetnek át az izzó szénréteghez. Ezen generátorok közé tartoznak a többiek közt a Siemens—Genty és Whitfield-féle generátorok.

A második módszer szerint, t. i. a kátránygázoknak minél tökéletesebb elégetésénél a redukcziós zónába való bevezetésük előtt még nagyon kevés generátor dolgozik. A kátrány elégetése történhetik: 1. Közvetlenül a rács előtt, vagy az elégető zónában, tehát a redukcziós zóna alatt. 2. A rácshoz vezető



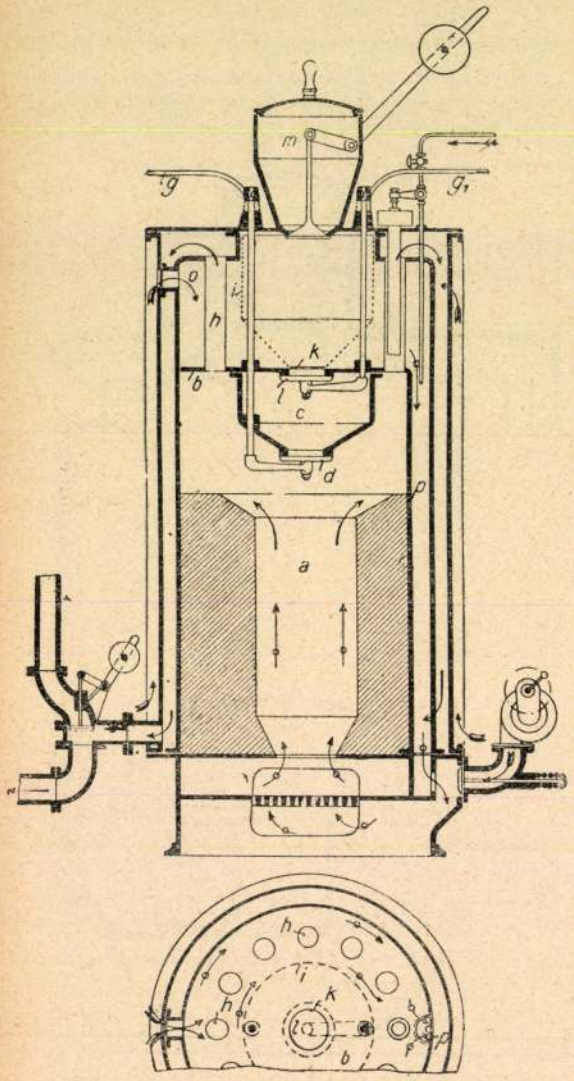
1. ábra. Gálocsy—Terény-féle gázfejlesztő.

út közben, tehát az átvezető vezetékben. 3. Az elgázító térben.

Ezen három lehetőség közül csak a két utolsó jöhet kérdésbe, ha némileg tökéletes elégetést akarunk elérni. Mert az első módszernél a gázoknak nincs idejük a levegővel való tökéletes keveredésre, aztán meg a le-

vegő itt első sorban a könnyebb szénhydrogéneket, a szénmonoxydot, illetve a szénanyagot fogja elégetni.

De az átvivő vezetékben és az elgázító térben való tökéletes elégetés sem sikerül olyan könnyen. Erre törekszenek alant leírt újabb



2. ábra. Sauer-féle gázfejlesztő.

szerkezeteikkel Crossley és Körting. A legtöbb hátrányeltávolítással dolgozó kőszéngenerátor csak részleges elégetéssel dolgozik, vagyis a két föntebb leírt módszer kombinációjával. Ide tartoznak még különösen azon gázfejlesztők, melyek ú. n. megfordított légfúvással és a melyek alsó és felső parázszsal dolgoznak.

A következőkben csak az utolsó módszer szerint működő újabb generátorokat fogom összefüggőleg leírni, vagyis azokat, melyeknél a felső tűztérben fejlődő gázok egy vezeték segítségével az alsó tűztér parázsoszlopába vezettetnek.

Gálocsy és Terény gázfejlesztőjénél (1. ábra) a generátorokra (*l*) egy gáztalanító tölcsér *(a)* van ráhelyezve, mely az előbbitől egy buktatóajtó által *(m)* van elválasztva. Az *(a)* tölcsérnek egyik oldalfalát egy ferde rács *(b)*, a szemben levő falat pedig a meredek *(c)* rács képezi. A rácstér egy szekrénnyel *(d)* van körülvéve, mely az adagolótölcsér mellett két egymással közlekedő kamrát *(e* és *f)* alkot, melyek közül a *(b)* rács mellett fekvő *(e)* kamra *(g)* cső segítségével a külső levegővel (helyesebben a léghevítő légterével), — a *(c)* rács melletti kamra *(f)* pedig, az alsó tűztérhez vezető szívócsővel *(h)* van összeköttetésben. A tölcsér felülről *(u)* fedővel zárható, mig a szintén elzárható *(i)* toldalék a bolygatásra szolgál; ezenkívül még egy *(h)* tisztítóajtóról is gondoskodva van. Az *(e)* kamra két, tolókák *(j)* által szabályozható nyíláson át az *(f)* kamrával van összeköttetésben.

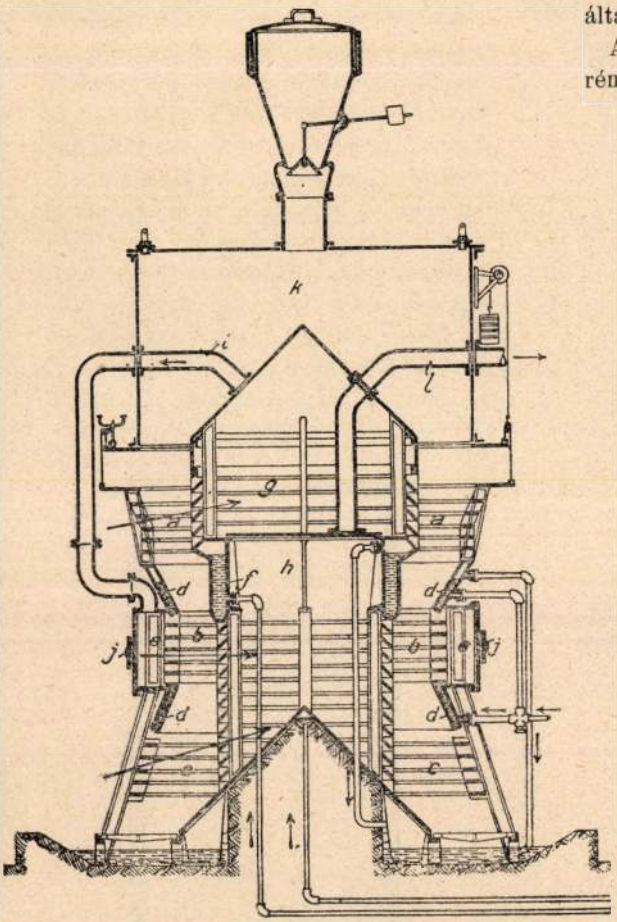
Megindítás alkalmával a *(b)* rácsra izzó szenet hánynak, a tölcsért friss szénnel megtöltik és a szívókészüléket működésbe hozzák. Az elégési levegő a *(g)* csőből *(e)* kamrán keresztül részben *(b)* rácson át az adagolótölcsérbe, részben azonban a *(j)* nyílásokon át közvetlenül *(f)* kamrába és a *(h)* szívóvezetékbe jut. A levegőnek az a része, mely a tölcséren át vonul, elégeti az ott lévő szénnek egy részét s az ezáltal fejlesztett meleggel a szenet desztillálja. Ezen melegmennyiséget a *(j)* tolókák beállításával szabályozni lehet. Mikor a szénnek desztillációja a tölcsérben be van fejezve, az izzó szenet *(m)* csapóajtó kinyitásánál az aknába ürítik és az *(a)* tolózárt friss szénnel töltik meg, a kiürítésnél arra kell ügyelni, hogy a *(b)* rácson még annyi parázs visszamaradjon, a mennyi a frissen betöltött szén meggyújtására szükséges.

Ezen okból a *(b)* rács megfelelő ferdeséggel van építve. Hogy a meggyulladás megkönnyíttessék, az elégési levegő (a szén minősége

szerint többé, vagy kevésbé) erősen előmelegíttetik.

A mint azonnal látható, ezen szerkezetnél a gáztalanító tér kényelmesen hozzáférhetőnek van szerkesztve. Ezen jó tulajdonság főképen annak köszönhető, hogy a felső tűztér egészen a generátoraknán *kívül* van elhelyezve.

Habár e mellett a tulajdonképeni tűztér az



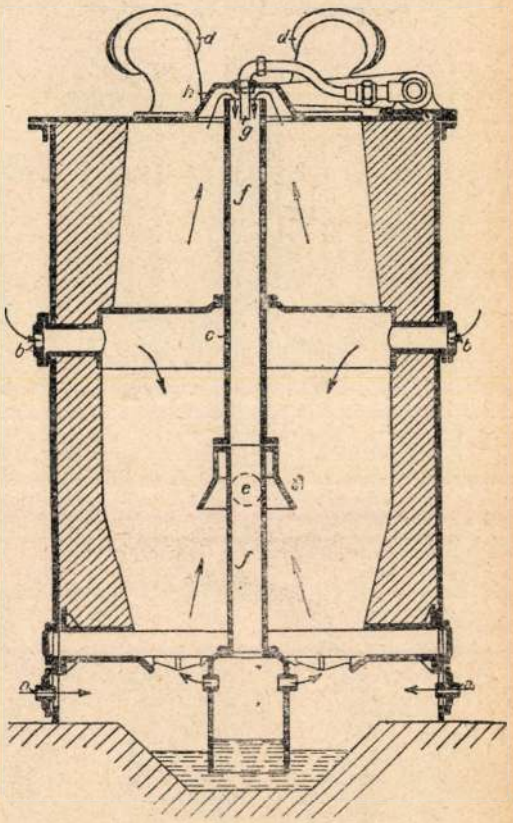
3. ábra. A Dresdener Gasgeneratorgesellschaft gázfejlesztője.

(e) és *(f)* kamrákon áthúzódó légáram által körül van véve, mégis a kisugárzás általi hőveszteség bizonyára nem lesz csekély.

A 2-ik ábrában feltüntetett *Sauer-féle gázfejlesztőnél* a gáztalanító tölcsér magában a generátortérben van elhelyezve. A friss tüzelőanyagon az előhevített elégési levegő átvonul s azonkívül az elvonuló gázáram által is hevíttetik.

Az *(a)* elgázító tér felett fekszik a *(b)* desztillációs szekrény, mely a gázok átvonulhatása czéljából a *(h)* köralakban elhelyezett csövekkel van áttörve. A *(b)* szekrény közepén és az *(m)* adagolótölcsér alatt egy áttört *(i)* edény van beillesztve, mely az *(l)* ajtóval elzárható *(k)* nyíláson át a gáztalanított szén befogadására szolgáló *(c)* tölcsérrel van összeköttetésben, mely viszont a *(d)* csappantyu által a gáztér elől elzárható.

A zárt *(l)* ajtó mellett *(m)* tölcsérből *(i)* szekrénybe eresztett szén az *(o)* nyíláson beömlő



4. ábra. A Gasmotoren fabrik Deutz gázfejlesztője.

felhevített levegő hatásának kitéve, gáztalanításnak vettetik alá. A levegő és a képződött gázok *(p)* csövön át a rács alá jutnak. Mikor a szén már elegendően gáztalanítva van, első sorban az *(l)* csappantyút *(g)* fogantyúval oldalra fordítják és a szenet a *(c)* tartóba ürítik. A *(k)* nyílás elzárása után a *(d)* csappantyút nyitják meg *(g)* fogantyu segítségével, mire a szén a gázító térbe zuhan. Ezen berendezés

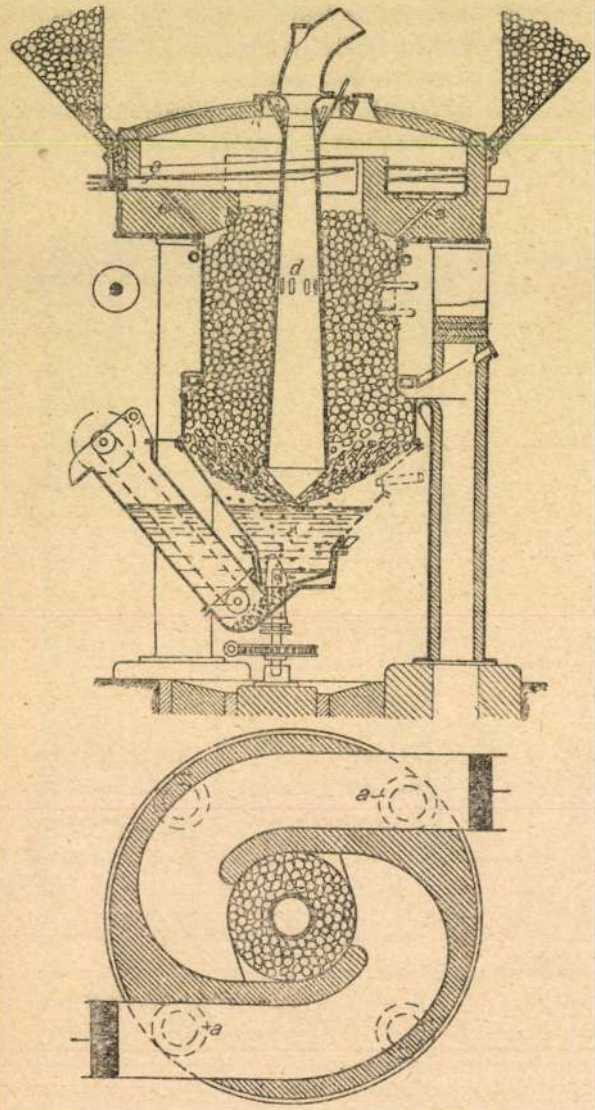
mellett meg van akadályozva az, hogy az *(i)* gáztalanító szekrény kiürítése alatt a levegő s a desztillácziós termékek közvetlenül *(a)* generátoraknába jussanak.

Nyilvánvaló, hogy ezen generátornál a tüzelő anyagnak a felső térben való meggyujtása nem szándékoltatik. De hogy az mégis bekövetkezhetik, alig vonható kétségbe.

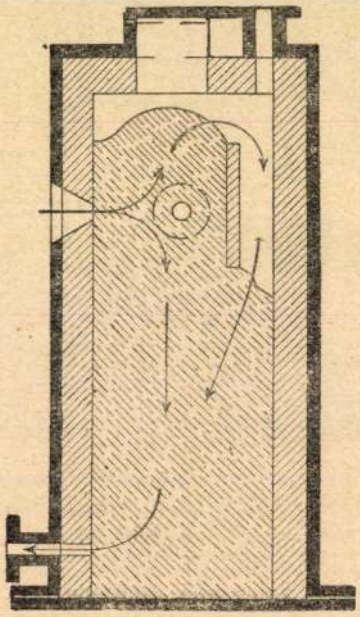
Ha azt mégis el akarják kerülni, úgy arra kell ügyelni, hogy a hőfok a gáztalanító tölcsérben ne legyen túlmagas. Ebben az esetben azonban a gáztalanító tölcsérnek kátránynyal való behúzódása és eldugulása aligha lesz elkerülhető, mihez bozzájárul az, hogy a desztillácziós tölcsér majdnem teljesen hozzáférhetetlen.

A leírt készülék tehát, mely több országban szabadalmazva van, mótorikus czélokhoz való gáz raczionális termelésére kevéssé lenne alkalmas.

A dresdeni gázgenerátortársaságnak generátora (3. ábra) különösen bitumenes szénpor számára van szerkesztve. Az *(a)* gáztalanító tér, épúgy a *(c)* elgázító tér is gyűrű alaku konczentrikus rácsokkal van körülvéve. Az *(a)* és *(c)* tűzhelyek közt *(d)* vízzel hűtött aknafal áll, mely a középen *(b)* rácscsal van megszakítva, melyet *(e)* kamra vesz körül. A *(k)* széntartóból az *(a)* tűztérbe sülyedő szén itt részben elégettetik és gáztalaníttatik. Az így keletkezett gázok a felső központos *(g)* kamrában gyülnek össze és az *(i)* átvezető cső segítségével *(e)* kamrába



5. ábra. Versen-féle gázfejlesztő.

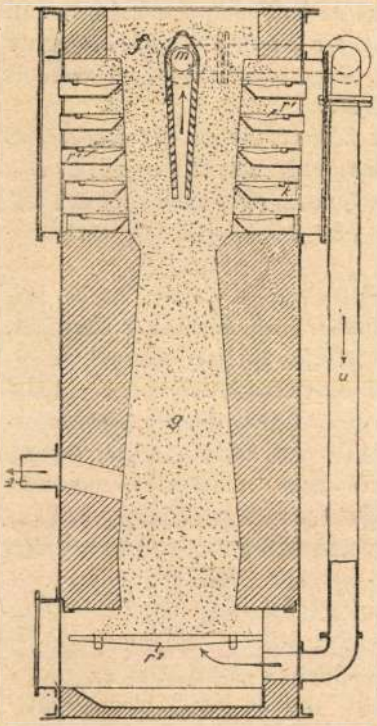


6. ábra. Ising-féle gázfejlesztő.

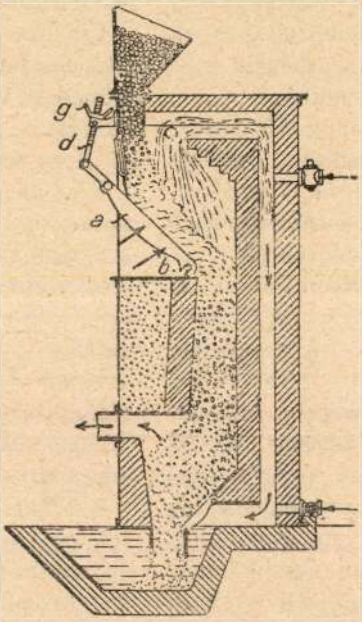
(b) redukcziós térbe vezettetnek. A *(j)* kanálisokon át levegőt vezetnek *(e)* kamrába. A kész generátori gáz *(h)* kamrába lép és az *(l)* csövön át vezettetik el. Ha a generátort mint fújtatott generátort akarják üzemben tartani, gyűrűalaku rácsokat légszekrényekkel kell körülvenni.

A 4. ábrában szemléltetett generátorban, mely *deutzi gázmótorgyártól ered* szintén felső tűztér van alkalmazva a tüzelőanyag desztillálása végett.

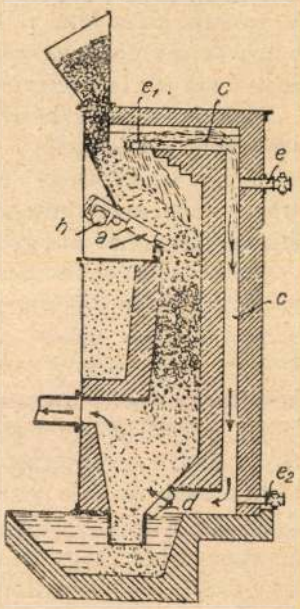
A levegő az alsó rácshoz *(a)* nyílásokon jut be, míg a felső levegő, mely *(b)* nél vezettetik be, egy, az akna egész szelvényét átfogó fedélszerü elosztócsatornán át jut a szén közé. A destillácziós gázok *(g)* gőzsugárfúvó által *(f)* központi csőbe szívatnak, honnét a rács alá jutnak. Az *(e)* gázkiömlő cső szintén fedél-



7. ábra. Körting-féle gázfejlesztő.



8. ábra. Crossley-féle gázfejlesztő.



9. ábra. Crossley-féle gázfejlesztő.

van letakarva. A szénbe adagolása 4 tölcséren át történik.

Az 5. ábrában látható *Versen-féle gázfejlesztőnél* az átvezető cső szintén központos. A cső egyúttal az elgázító levegő odavezetésére is szolgál. A szén gáztalanítása egy külön az elgázító akna fölötti kamrában történik, melybe a szén két tangencziális *(a)* csatornán át dugatyúk segítségével szoríttatik be. A kamra ennek felső részébe befujtatott levegő által füttetik. A levegő a központos cső *(d)* nyílásain át lép alaku csatornát képez, mely a légbevezető csatornával 90° szöget alkot. Figyelemre méltó azon szerkezetnél különösen a czentrálisan kiképzett *(f)* átvezető cső. Nem szenved kétséget, hogy a csőnek ilyen elhelyezése az oldalelhelyezéssel szemben bizonyos előnyökkel jár. Egyrészt egyenletesebb, az egész szelvényre terjedő gázelvonás érhető el, másrészt az *(f)* cső nem hül le a kisugárzás folytán, hanem inkább állandóan hevítve van, miáltal a felesleges kátrányképzés elkerültetik. Az *(f)* cső kényelmes tisztíthatás végett *(h)* fedővel be. Az elégési termények nemcsak felülről hatnak a szénoszlopra, hanem *(e)* csatornák útján alulról is. A gázkiömlés oldalról történik a generátort tartó egyik oszlop belsején át. Erősen összesülő szén alkalmazása esetén ezen gázfejlesztőnél a gáztalanított szénnek rendes utánsülyedése nehezen lesz elérhető.

Ezen helyen még egy eljárásról kell megemlékeznem, mely leginkább összesülő szén számára való. Ez az *Ising testvérek eljárása.* Ezen eljárással azon nehézségeket, melyek némely tüzelőanyagok elgázításánál azok összesülése

miatt felmerülnek, a szerkesztők úgy gondolják elháríthatni, hogy a szénréteget a légbeömlés fölött vékonyan tartják, továbbá, hogy a még nem desztillált szenet az izzó, elkokszosodott szénre terítik s végül, hogy a légbeömlést a szénoszlopban megosztják. (6. ábra.)

A desztillálandó szénnek rétegvastagságát oly kicsinynek veszik, mint mikor összesülő szénnel direkte fűtenek (pl. gőzkazánoknál). Ezáltal elérik azt, hogy a parázs a friss szén rádobása után csakhamar ismét a felületre hatol és hogy nagyobb vastagságu összesülő réteg nem képződhetik. Ezen hatás még fokoztatik azáltal, hogy a friss szén a már izzó szénnek egész szelvényére ráteríttetik. Az alacsony töltőrétegnek az égési zóna vándorlásának megakadályozása által való fentartása végett a fúvószél árama megoszlik; az egyik széláram a vékony szénrétegen vonul át.

Miután a leírt eljárásnál nem gondoskodtak arról, hogy a vékony felső szénréteg önműködően fentartassék és az nehezen is volna elérhető, ezen generátornál gondosabb kezelésre lesz szükség, mint más generátoroknál.

A felső tűztérrel bíró generátoroknál, különösen nedves és nehezen gyulladó szén használata mellett, nehéz a felső parázsövet egyenlő magasságban tartani, mivel a tűz a generátor erősebb vagy gyengébb igénybevétele szerint jobban vagy kevésbé húzódik lefelé. Utóbbi esetben az izzó szénnek felső oszlopa, mely a szén kátrányos részeinek elgázítására főképen hivatva van, gyakran oly alacsony lehet, hogy a szén desztillációja csak a mély zónákban nyer befejezést és ennek folytán tetemes mennyiségü felbontatlan kátránygőz kerül ki a gázokkal a generátorból.

Ezen bajnak elejét veendő, a Körting-czég egy olyan gázfejlesztőt szerkesztett, melyben a felső légbevezetés egy vízszintes vagy kevéssé hajlott rács alakjában van kiképezve, melyet az adagolótölcséren át lenyomuló széntömeg mindig megtöltve tart és épen azért, mert le nem csúszhatik, a rácson levő parázs által biztosan meggyujtatik.

Később a Körting-czég ezen generátort még annyiban tökéletesítette, hogy egyetlen rács helyett több ilyen rácsot (r_1 a 7. ábrában) alkalmazott, mig az *(u)* átszívócsőnek *(m)* nyilása egy rácsalaku áttört fal formájában felfelé szintén meghosszabbíttatott. A *(r_1)* rácsok vízszintesek, vagy csak kevéssé lejtősek és egy sor egymásfölött fekvő *(k)* szekrényben vannak elhelyezve. A bőséges légbevezetés folytán a kátrányos gázok teljesen szénsavvá és vízgőzzé égettetnek el. A szívó gázüzemnél fontos, hogy a felső tűztérben képződött elégési gázoknak ne kelljen vastag szénrétegen áthatolniok, hogy a gázok átvezetése meg ne nehezíttessék. Ezen követelménnyel számolt is a leírt generátor.

Ujabban az is mert angol *Crossley-czég* is (Manchesterben) mely már mintegy öt év óta bitumenes tüzelőanyagok számára jól dolgozó generátorokat épít, két új generátorszerkezettel lépett fel.

Ezen generátoroknál is a szén a felső tűztérben egy lejtős rácson részben etégettetik. A 8. ábrában feltüntetett szerkezetnél az *(a)* rostély egy *(d)* csavarmenettel felemelt rúddal és *(g)* csavaranyával a *(b)* tengely körül elforgatható, miáltal e rács hajlása a szén természetének megfelelően beállítható. A berendezés olyan is lehet, hogy a felső tűztér az akna közepén fekvő megfordított V-alaku rács által képeztetik ki, melynek szárai beállíthatók.

A 9. ábra szerinti kiképzés leginkább összesülő szén számára való. A rácsrudak *(a)* itt egymás mellé fölváltva illesztett *(b)* excentrikus tárcsák által fel- és lefelé mozgathatók. A rács ezekkel állandóan vagy időközönkint mozgásban tartatik, hogy a szén odasülését megakadályozzák.

Ebben az esetben is különösen arra kell ügyelni, hogy a szénréteg a gáztalanító térben lehetőleg alacsony legyen.

Bőséges léghozzávezetés által (e_1, e és e_2-nél) a *(c)* csövön át az alsó *(d)* rácshoz vezetett kátrányos gázok lehetőleg tökéletesen elégettentek. *T. J.*

Úti levél.

Shreveport. La. 1910 jun. 22.

A szélsőségek találkozásának egyik példáját és a közmondás igazolását megtaláltuk tanulmányútunk keretébe eső specziális esetben is. Ez a jellemző vonása az amerikai életnek a természetes gázüzlet terén épp oly élesen jelentkezik, mint minden más téren.

Szándékosan használtam a gázüzlet kifejezést az amerikai «natural gasbusiness» egyenértékese gyanánt, mivel hirtelenében nem tudok olyan szót találni, a mely reá illenék a fogalomkörre, a mely összefoglalja a természetes gáznak a fúrástól a teljes fölhasználásig terjedő minden üzemi, kereskedelmi és tudományos vonatkozásu részletét.

A mig Pennsylvániában, Indianában és Kansasban a legapróbb részletekig menő átgondolással és körültekintéssel gazdálkodnak ezzel a természeti kincscsel e forrást úgy óvják, hogy a gázból egy köblábnyi se vesszen el; a vezetékben szivattyuzás előtt és után, a regulátor előtt és mögött s a felhasználás előtt közvetlenül pontosan mérik a gáz mennyiségét s minden mérési adatot állandóan, évek hosszu során át nyilvántartanak; addig Oklahomában és Louisianában millió köblábszámra pazarolják teljesen haszontalanul ezt a kincset.

Mr. Day a Geológiai intézet vezetőembere, a ki a mi útunkat is legnagyobbrészt személyesen készítette elő, itt Shreveportban junius 21-én tartott előadásában a város kereskedelmi embereinek a figyelmét nyomatékosan hívta föl erre a körülményre. A napi veszteséget 240 millió köblábra teszi. Ez a gázmennyiség ma szabadon áramlik a levegőbe s fog áramlani mindaddig, a mig törvényes intézkedéssel elejét nem veszik ennek a gazdálkodásnak, vagy a mig az ipari fejlettség annyira nem halad, hogy a veszteség a zsebekben közvetlenül érezhetővé válik.

Az oka a pazarlásnak ott keresendő, hogy olajkeresés közben bukkantak gázra, s a mint a fúrás közben gáz tört elő, a forrást, mint értéktelent, ott hagyták. Az olaj közvetlenül értékesíthető; vagy mint forrást adják el nagy társulatoknak, vagy a napi termelést barrelek szerint. A gázra vevő alig akadt, mivel értékesítése nagy befektetést igényelt, a legtöbb esetben pedig az olajkereső vállalkozó nem is tudja, hogy a gáz is értékesíthető megfelelő módon. Az így készült gázkút magára marad s láttunk belőlük egy párat, a melyek látványosságul szolgálnak a véletlenül odavetődött látogatónak.

Az egyik Shreveport mellett, Oil Cyti közelében van s valóságos geysert mutat. Körülbelül 50 méternyi átmérőjü tó közepén tör elő a gáz. A tavat részben a forrásból előtörő sós víz, részben pedig a geyser által készített medenczében összegyülő esővíz alkotja. A felszökő gáz a vizet 10—15 m. magasságra dobja fel, s a szétszakadozó víztömeg, a melynek színe a finom, vörös iszaptól élénkvörös, a napsugarak visszatükröződése következtében mint apró nyelvekre foszló nagy lángtömeg látszik a kiszáradt erdőrészlet közepén.

Nem mindennapi látvány ez a geyser s a csodálkozás kifejezése önkénytelenül tör elő az ember ajakáról. Nem hasonlítható semmiféle szökőkúthoz. A feldobott víz néha magas, keskeny, máskor alacsony, széles, egyszer jobbra, másszor balra hajló fához hasonlóan változtatja alakját pillanatról pillanatra. Az óriási gázbuborékok a visszaeső víztömeg s a felvert hullámok által a legszeszélyesebb módon szoríttatnak a szélrózsa minden irányába s dobálják a vörös vizet a levegőbe.

E mellett a víztömegek zúgásához, a mélyből feltörő gáz morgása is növeli a zajt s a föld remegése több száz méterre érezhető. A geyser már két év óta fújja a gázt a levegőbe, s a helybeliek azt mondják, hogy az első időkben a föld remegése 2 km.-nyi távolban is erősen mozgatta a falakat.

Ilyen olajkutatásból származó s a kitörő gáz miatt felhagyott forrás számos van Louisianában, s igen sok közöttük égő állapotban van.

Egy másik nem közönséges kép, a melyet látni alkalmunk volt, egy villámcsapás által felgyujtott olajforrás volt, a melyből gáz és olaj vegyesen tört fölfelé. A lángoszlop 25—30 méter magasra nyúlt föl és sürü fekete füstoszlopban emelkedett magasabbra. Az égő olaj szaga kilométerekre érezhető volt.

Mi az égés harmadik napján érkeztünk a helyszínére. Két napig állandóan nyolcz-tíz szivattyuval fecskendezték reá a vizet, hogy megközelíthető legyen. Az éghető anyagok természetesen már mind elpusztultak a forrás közelében. A vascsövek s egyéb vasalkatrészek pedig összegörbülve hevertek a kiömlő nyílás körül. Naponként állítólag 5000 barrel nyersolaj égett el a kútból (cca. 1,000.000 liter), s ez a körülmény volt a legerősebb indító ok arra a rendkívüli erőkifejtésre, a melyet az eloltás végett kifejtettek. Ilyen nehéz viszonyok közepette, miután az olajforrás a Louisiana hirhedt lagunáinak egyikében egy szigeten van s így megközelítése is nehéz, két nap alatt 16 darab kazánt állítottak fel két csoportban a forrás körül, s a mint a tizenhat kazán gőzét egyszerre reáfordították ügyesen elhelyezett csöveken a lángoszlopra, a tűz egy pár óra alatt el volt fojtva. A forrás elzárása ezután már könnyü munka volt.

* * *

Programmunkban Shreveport volt az utolsó pont, Dr. Day azonban itteni találkozásunk alkalmával arról értesített bennünket, hogy a programmkészítés óta még egy érdekes felfedezésről értesült, s miután hivatalos útja őt úgyis oda viszi, s miután igen csekély kitéréssel a visszafelé vezető egyenes útról ezt is megnézhetjük, ő már úgy intézkedett, hogy mi vele együtt megnézhetjük az Alabamában, Birmingham közelében felfedezett gázmezőt.

Ez a mező Fayette városka mellett van Birminghamtól circa 120 km.-nyire, s szintén olajkutatás közben fedezték föl. Eddig 7 kutat fúrtak már s 4 vagy 5 darab fúrás alatt van. Igen bő gázforrásokat találtak, a melyek szakértő kezelés alatt készülvén, azonnal el is zárattak.

Ez a felfedezés igen nagy értékü, mivel Birmingham a délvidéki vasiparnak a központja s így a gáz ipari kihasználására a legkedvezőbb viszonyok már előre megvannak. Szaporította egyúttal ez a felfedezés az Egyesült-Államokban ismert mezők számát is, a menynyiben egyikkel sincsen kapcsolata az eddigi ismeretek szerint. A kutatás ezen a vidéken csak egy fél év óta folyik s maga Day is először volt ezen a területen a jelen alkalommal. A kutak 500—550 méter mélyek s igen bőségesen adják a gázt abból a körülményből itélve, hogy az egyik kút kinyitott csapján a meggyujtott gáz 25 méter magasra csapott föl. A cső átmérője 4 hüvelyk volt.

* * *

Levelemet Shreveportban kezdtem el, de a megnagyobbodott programm miatt csak Washingtonban végezhettem be. Ezzel tanulmányutunk véget is ért. Nagy mennyiségü adatot szereztünk össze a természetes gázforrások kihasználására irányuló mindennemü berendezésre nézve. Amerikai szaktársaink összes irott és meg nem irott tapasztalataikat a legnagyobb készséggel közölték velünk s ezek után a mi erdélyi gázterületünk kihasználása és értékesítése igazán nem múlhatik egyében, mint hogy a tőke is belássa a számára önkényt kinálkozó előnyöket s okos befektetéseket tegyen.

Hangsúlyozom az okos szót, mert a természetes gáztársulatok igazgatói, üzletvezetői, mérnökei, a kik oly készséggel feleltek minden kérdésünkre, nem győzték eleget emlegetni, hogy a természetes gáz kihasználására alapított üzlet igen gondos körültekintést igényel. Ők a tandíjat már megfizették busásan s mi sokkal olcsóbban jövünk ki idő és pénz tekintetében, ha a kisérletezés költségeit nem veszszük egészen a magunk vállaira, hanem megosztjuk velük. *Katona.*

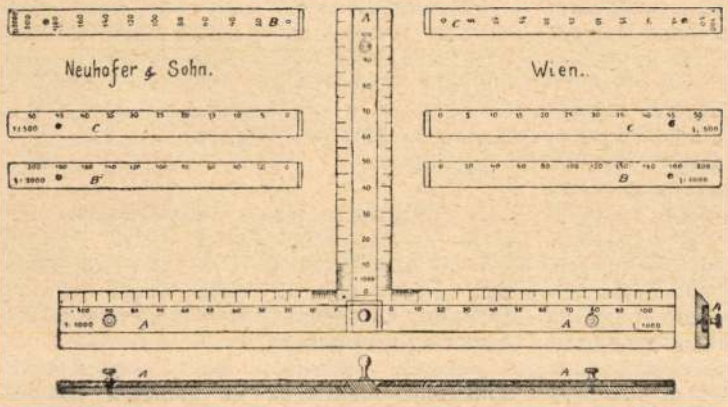
Rövid közlemények.

Coordinata felrakószerkezet több kisebbítő léptékkel bányamérnökök számára. Ujabb idő óta sok bányamérnök előszeretettel használja a következőkben leirt, Neuhöfer és fia cs. és kir. udv. mű- és látszerész wieni mechanikai intézete (I., Kohlmarkt 8. és V., Hartmanngasse 5.) által szerkesztett, ugyancsak egyszerü és czélszerü felrakó-szerkezetét, melynek előnye az, hogy többféle kisebbítő léptékre használható. A két merev derékszögü vonalzószár a vonalozó élen metrikus osztással van ellátva és a középen horgonynyal bir,

a melybe 3, számozott léptékkel ellátott sárgarézlamella beilleszthető és odacsavarható. Minden egyes kisebbítő léptékhez 3 egyenlő származásu lamella tartozik és így egy és ugyanaz az osztáslépték ezen kicserélhető lamellák különböző számozása folytán különböző kisebbítő léptékre alkalmazható.

Természetes, hogy ezen viszonyszámoknak arányosaknak kell lenniök, mint pl. 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 stb.

Mivel bányászatunknál tudvalevőleg a bányatérképek léptéke általában 1 : 1000 és 1 : 2000, a részletterveké legtöbbnyire 1 : 500 szokott lenni, azért az említett mechanikai intézet ezen felrakó szerkezetet, — számolva a gya-



korlati követelményekkel — rendszerint ezen 3 kisebbítési aránynak megfelelő (1 : 500, 1 : 1000 és 1 : 2000) 9 lamellával ellátva készíti el, a miért ezen szerkezet éppen leginkább bányamérnököknek ajánlható.

Ezen, szakkörökben mindinkább több tért hódító coordinata-felrakószerkezet a fent említett czégtől homályosra ezüstözött osztással, teljesen sárgarézből, szekrénykével együtt 90 K árban megrendelhető; Budapesten Erdős V. (műszerek terjesztési vállalata) Erzsébetkörút 12. czégnél kapható.

Przyborski Mór,
bányafelügyelő.

Pályázat az állami támogatással való iparfejlesztésről szóló munkára. Az Országos Iparegyesület ezennel pályázatot hirdet annak a kérdésnek beható tárgyalására: bevált-e a szubvenczió-rendszer az iparfejlesztésben, különös tekintettel Magyarországra.

A kérdés fölfejtésére ismertetendők a külföldi példák és eredmények; külön fejtegetendők hazánk állapota; mérlegelendő az állami kedvezmények (1907. évi III-ik törvényczikk) hatása, a gépsegély, a direkt pénzbeli szubvencziónak hatása főképp a gyáriparra, továbbá a műves és kisiparra, végre a háziiparra.

Az igazgatóság a pályamunka terjedelmét nem kívánja korlátokhoz kötni, mindazonáltal a fősúlyt a terjengősség mellőzésével, a konkrét adatokra és még inkább a praktikus konkluziókra helyezné.

Minden pályamunka irógépen, a papirnak csak féloldalára tisztázandó és bekötve 1911 február 1-ig az Országos Iparegyesület irodájához benyujtandó. Minden pályamunka jeligével látandó el s a szerző neve lepecsételt jeligés levélben csatolandó.

Jutalom a báró dr. Kornfeld Móricz igazgatósági tag úr által erre a czélra rendelkezésre bocsájtott pályadíj: kettőezer korona.

A pályadíj csak abszolut becsü munkának adatik ki, mely az egyesület tulajdonába megy át; a mennyiben ily abszolut becsü munka a beérkezendő művek között nem találtatnék, a bíráló bizottság a díjat legjobb belátása szerint felosztathatja a szerinte relative legjobb munkák között; ezenfölül ajánlhatja az egyesületnek, hogy az egyik-másik szempontból figyelemreméltó munkát kellő tiszteletdíj mellett vásárolja meg; végül joga van a bíráló bizottságnak ezeken fölül egyes pályamunkákat dicsérő elismeréssel megjutalmazni.

A megvásárlásra nézve az akadémia által fizetett írói tiszteletdíjak lesznek irányadók.

A megvásárolt és tiszteletdíjban részesült munkák az egyesület tulajdonát képezik.

A bíráló bizottságot az Országos Iparegyesület végrehajtó bizottsága fogja kinevezni, azzal a kéréssel, hogy ez a pályázat eredményéről az Iparegyesület legközelebbi rendes közgyülésének jelentést tegyen.

Budapest, 1910 május 29.

Az Országos Iparegyesület igazgatósága.

Közgazdasági hirek.

Osztrák szén Magyarországon. Természetes ásványkincseink daczára nálunk Magyarországon még vigan szaporodik a behozatal minden olyan fogyasztási czikkben, melyre a magyar termelés volna hivatva anyagot szállítani. Igy vagyunk a szénnel is. Mindúntalan veszünk hírt arról, hogy az ország valamely részében jelentékeny széntelepre bukkantak, de azért a mikor a fogyasztó szenet vásárol, elsősorban csak külföldi ajánlatok között válogathat. Ezt elsősorban a külföldi kereskedelemnek elsőrangu szervezésének, de azután a hazai termelők hibájául is lehet felróni, mert nem törekszenek kellőképpen arra, hogy folyton emelkedő széntermelésünk mellett mindenkinek módjában állhasson a beszerzési helyeken belföldi szenet vásárolni. A külföldi szénbehozatal természetesen emellett állandóan jelentékeny szerepet játszik s így nem is ütközhetünk meg azon, hogy ha az osztrák szénnek vasúti szállítási díjtételeinek mérséklését is kivánják az érdekeltek Magyarországon, hogy a fogyasztásnak olcsó szén állhasson rendelkezésére. Ez természetesen nem maradhatott hatás nélkül a magyar széntermelőkre sem s így ez utóbbiak siettek is a kormánynál közbenjárni, hogy az osztrák kormánynak megkeresése az osztrák szénnek olcsóbb szállítása végett a magyar vasutakon a magyar kormány részéről visszautasíttassék. A magyar bánya- és kohóvállalatok egyesülete felhívta a kormány figyelmét a magyar szén fogyasztása körül észlelt viszonyokra s e helyütt különösen hangsúlyozta, hogy a külföldi feketeszén amúgy is már majdnem egy milliókra menő szállítási kedvezményt élvez a magyar vasutakon, minek következtében az osztrák kőszén is folytonosan nagyobb mennyiségben jut a magyar fogyasztópiaczokra. A külföldi szénbehozatal igen nagy nálunk már amiatt is, hogy házi fűtésre főleg külföldi szenet használunk s így nem is lehet megütközni azon, hogy évente 54 millió koronát fizetünk el külföldi szénért. De amellett a magyar szénbányák termelése is fokozódik s a nemrég még csak 60 millió métermázsára rúgó széntermelésünk ma már 90 millióra emelkedett. Szénbányáink termelési költségei azonban tekintettel arra, hogy mint új üzemek még igen nagy termelési költséggel dolgoznak s így nem képesek elég olcsón szállítani a fogyasztóknak a termelt mennyiséget. Ez az egyik oka annak, hogy a külföldi másodrendü szén is mindnagyobb piaczot hódít nálunk. Ha már most ennek az osztrák szénnek szállítási tarifáját a magyar vasútakon mérsékelnék, akkor a magyar bányák igen kellemetlen helyzetbe jutnának, mert ezáltal az osztrák szénnek fogyasztási viszonyai még jobban emelkednének. Ebben az esetben a magyar szénbányák kénytelenek lennének munkásaik nagy részét elbocsátani és az öt év óta folytonosan emelt s ma már 40%-kal magasabb munkabéreket leszállítani. Ilyen argumentumok mellett a magyar kormány kétségkívül meg fog hajolni s mellőzni fogja az osztrák vasutak megkeresését a széntarifák leszállítása tárgyában.

(Magy. Nemzetg.) *Sz.*

Petroleumkutatás. Ligetesen (Luh) a már egyszer félbemaradt petroleumkutatás most ismét megindul. Egy franczia pénzcsoport, melynek megbizottja Dr. Chesnais A. geológus és bányász, a napokban Ligetesen járt, a munka megkezdése czéljából.

(A Bánya.) *Sz.*

A Délmagyarországi kőszénbánya r.-t. 1909. évben széneladásból 91.041 koronát vett be, az előző évi 277.663 koronával szemben. Vesztesége az előző évről áthozott 1,024.823 koronával 1,072.272 koronát tett ki. A mérleg a következő:

Vagyon: Pénztár 444, bányaértékek 3,365.952, ingatlanok és épületek 193.877, vasút-, gép- és kazánberendezések 328.689, leltár- és üzemkészletek 49.522, adósok és letétek 13.228, szénkészlet 2972, veszteség 1,072.272 korona. Teher: Alaptőke 4,000.000, értékcsökkenési tartalék 145.000, hitelezők 881.958 korona. Összesen: 5,026.958 korona.

(Közg.) *Sz.*

Hogyan fizetik a mérnököket Indiában. «The Electrical Review»-hoz beküldött értesítés némi tájékoztatót ad az Indiában szokásos mérnöki fizetésekről. Ezek az adatok néhány nagyobb vállalatnál uralkodó viszonyokat tüntetik föl és a következők:

Igazgató főmérnök	800—1600 £
Osztályvezető mérnök ...	600—1040 «
Mérnök	350—680 «
Szerelők	250—300 «
Művezetők	380—400 «

Ha meggondoljuk, hogy egy angol font 24 koronával egyenértékü, látjuk, hogy indiai kartársaink aránylag sokkal jobb fizetésben részesülnek. Tekintetbe kell azonban venni, mint az adatok közlője is megjegyzi, hogy Angliába visszatérés egy indiai alkalmaztatás után alig van, mivel az anyaországban nem szívesen alkalmazzák a koloniából visszatért hivatalnokokat.

D. I.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Fölvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmecz- és bélabánya-vidéki osztályának 1910. évi május 20-án a bányászati és erdészeti főiskola építéstani termében megtartott évi osztályüléséről.

Jelen voltak:

Sobó Jenő elnök, Kachelmann Farkas alelnök, Pachmajer János pénztáros, Székely Vilmos ellenőr, Faller Károly, Farbaky Gyula, Grillusz Emil, Hamrák Ferencz, Nikl János, Réz Géza választmányi tagok, továbbá Baliga Aurél, Balázs István, Barlai Béla, Burghardt József, Chilkó Nándor, Fischer Samu, Gröbel Emil, Kövesi Antal, László Adolf, Máday Aladár, Platzer Sándor, Seefranz Géza, Szembratovics Sándor, Valek Károly, Vitális István rendes tagok, Weisz Lajos bányakapitány vendég.

Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Titkári jelentés az osztály 1909. évi működéséről.
3. Az 1909. évi zárószámadás tárgyalása.
4. Az 1910. évi költségelőirányzat tárgyalása.
5. A zsilvölgyi osztály javaslata a bányamérnöki szakoktatás reformja tárgyában.
6. Folyó ügyek.
7. Indítványok.
8. Osztályülés után a főiskola vaskohászati kisérleti laboratóriumának megtekintése.

Elnök a szép számban megjelent tagokat szivből üdvözli, az ülést megnyitja s mivel Árkosi Béla titkári tisztségéről időközben lemondott, a jegyzőkönyv vezetésére Szembratovics Sándort, annak hitelesítésére pedig Faller Károly és Nikl János tagtársakat kéri föl.

Az ülés elején elnök szomoru kötelességet teljesítve, bejelenti Dr. Schwartz Ottónak, osztályunk köztiszteletben volt buzgó tagjának és hosszabb időn át érdemes alelnökének elhúnytát. Megható szavakkal emlékszik meg azokról a hervadhatatlan érdemekről, melyek az elhúnyt tagtárs nevéhez fűződnek s közli, hogy a haláleset alkalmából az özvegynek az osztály részvétét nyilvánította, az elhúnyt ravatalára koszorút helyezett s az osztályt a temetésen képviselte. Indítványozza, hogy az elhúnyt emléke jegyzőkönyvileg megörökíttessék.

Az osztályülés szomoru tudomásul veszi a bejelentést, az elnök eljárását helyesli s az elhúnyt emlékének jegyzőkönyvben való megörökítését egyhangulag elhatározza.

Az elnöki bejelentések során elnök előadja, hogy az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» tagjainak adakozásából készült Csétiszobor fölavatási ünnepélyét, a főiskola rektorával egyetértve, f. évi május 25-ére tűzte ki és a megállapodást az anyaegyesületnek is bejelentette. Az anyaegyesület igazgatótanácsa a javaslatot elfogadta s fölkérte ügyvivő alelnökét, Farbaky István miniszteri tanácsost, hogy az ünnepély programmját a főiskola rektorával és osztályunk elnökével közösen megállapítsa. Az így megállapított programmot elnök bemutatja s fölkéri az osztály tagjait, hogy az ünnepélyen minél nagyobb számban jelenjenek meg.

Az osztályülés a bejelentést helyeslőleg tudomásul veszi és elhatározza, hogy osztályunk is koszorút tétessen a szobor talapzatára; koszoru elhelyezésére Kachelmann Farkas alelnököt kéri föl.

A tárgysorozat második pontja értelmében elnök felolvastatja az osztály múlt évi működéséről szóló következő titkári jelentést:

Tisztelt osztályülés! Bár vidéki osztályunk tekintélyes számu taggal bíró szakegyesületet alkot, mindazonáltal múlt évi tevékenysége nem nyilvánult az általánosan óhajtott arányokban.

Az elmúlt 1909. évben osztályunk egy rendes és egy rendkivüli osztályülést tartott. Az 1909. évi április 28-án megtartott osztályülésen 27 tag vett részt s élénk megbeszélés mellett tárgyalta azt a szomoru tapasztalatot, hogy a «Bányászati és Kokászati Egyesület» é'etében az érdeklődés megcsappant. A fölszólaló tagok az osztály életében a föllendítést felolvasások tartása, szakkirándulások rendezése s az osztályok által tartandó társas összejövetelek által vélték elérhetőnek.

Az osztályülésen, mint a tárgysorozat egyik pontja, a tisztikar lemondása volt soron s mivel a volt buzgó, az ügyek vezetésében annyira ügyes és pontos tisztikar tovább már a megnyilvánult kérelem daczára sem volt hajlandó tisztséget viselni, az osztályülés új tisztikart választott.

Az 1909. évi november 20-án tartott rendkívüli osztályülésen 28 tag vett részt s a tárgysorozat elintézése után Dr. Vitális István tartott nagyérdekü szabad előadást a balatoni kecskekörmökről.

Mindkét osztályülés után a tagok Bogya János helyiségében gyültek össze társas összejövetelre. Ezek az összejövetelek hivatva vannak jövőre is az együvétartozás érzetét hathatósan ápolni és fejleszteni s a komoly és hivatalos tárgyalásoknak lelket vidító kedélyes társalgással fűszerezett folytatását képezni.

Az év folyamán két tag elhalálozása és nyolcz tagnak eltávozás miatt bejelentett kilépése folytán osztályunk tagjainak száma hattal apadt s az év végén 64-et tett ki, mert az év folyamán ideköltözés folytán csak négy új tag lépett be tagjaink sorába. Igy tehát a tagok számában megfogyatkoztunk, mig vagyonilag, mint azt a pénztári számotadó jelentés fogja feltüntetni, némileg gyarapodtunk, mert a kiadásoknál némi megtakarítást értünk el.

Rövidre szabott jelentésemet a t. osztályüléshez intézett azon kérelemmel zárom, szíveskedjenek

engem a titkári teendők alól fölmenteni, mert a szolgálati és lakásviszonyaimban beállott változások folytán a titkári teendőket már nem teljesíthetném úgy, a mint azt óhajtanám s czélszerűbbnek tartom, hogy a titkári teendők végzését valamelyik fiatalabb, mozgékonyabb tagtársunk vegye át, a ki vidéki osztályunk életében, fokozottabb tevékenység mellett, a mindnyájunk által óhajtott lendületet képes előidézni. Hogy ez mielőbb bekövetkezzék, szivemből óhajtom.

Árkosi Béla,
titkár.

A jelentés, valamint a titkár lemondása tudomásul vétetvén, elnök sajnálatának ad kifejezést a fölött, hogy a tisztikarban lemondások folytán folytonos változások fordulnak elő. A mi osztályunk, a mely nagy számban rendelkezik oly tagokkal, a kik a bányászati és kohászati tudományokkal szorosabb kontaktusban vannak, minden tekintetben kellene, hogy a többi osztályoknak példaadója legyen; ez azonban csak úgy lehetséges, ha osztályunk minden tagja tőle telhetőleg mindent megtesz az osztály érdekében.

Elnök fölkéri a pénztárnokot, hogy az 1909. évi pénztári jelentést és az 1910. évi költségelőirányzatot előterjessze.

A számvizsgáló bizottság által megvizsgált és helyesnek talált számadás a következő:

Bevétel:

Pénztári maradvány az 1908. évről ...	428·19 K,
Kamat 1909 első felére	8·85 «
Kamat 1909 második felére	9·74 «
Tagsági díj 1909. évre	183·— «
Összesen	629·78 K.

Kiadás:

Adomány a siketnémák ungvári intézetének	5·12 K,
A Mechwart-szoborra	25·— «
A Farbaky-érem költségeire	25·— «
A Cséti-szobor vasúti és fuvardíja az anyaegyesület terhére	29·27 «
Titkári kiadás	1·65 «
Összesen	86·04 K.

Az 1910. évi előirányzat a következő:

Bevétel:

Pénzmaradvány az 1909. évről	543·74 K,
Tagsági díjakból...	192·— «
Kamat...	20·— «
Összesen	755·74 K.

Kiadás:

Utazási költség	120·— K.
Titkári kiadások...	20·— «
Előre nem látott kiadások	100·— «
Összesen	240·— K.

Az osztályülés úgy a számadást, mint az előirányzatot elfogadja, a számadóknak pedig buzgó munkálkodásukért köszönetet szavaz és a fölmentvényt megadja.

A tárgysorozat 5. pontja értelmében elnök tárgyalás alá bocsátja a zsilvölgyi osztály által a bányamérnöki szakoktatás tárgyában beadott és az anyaegyesület által tárgyalás végett leküldött javaslatot, bejelentve egyúttal, hogy azt véleményadás végett *Réz* Géza főiskolai tanárnak adta ki, a ki ezzel az üggyel a főiskola keretén belül is foglalkozik s fölkéri nevezettet véleményének és javaslatának előadására. A javaslat a következő:

«Igen tisztelt osztályülés! *Lugosi* István bányamérnök tagtársunk kezdeményezésére egyesületünk zsilvölgyi osztálya javaslatot nyujtott be az egyesület központjának, mely a főiskolánkon jelenleg érvényben levő tanítási rendszer reformját czélozza. A központ a javaslatot a vidéki osztályoknak, köztük a mienknek is megküldötte tárgyalás és véleményadás végett.

A javaslat azt a helyes czélt tartja szem előtt, «hogy bányászati főiskolánk a bányászati élet sokoldalúságának megfelelni tudó, életképes nemzedéket neveljen» s arra a tapasztalatra támaszkodik, hogy «a főiskolai oktatás mai rendszere mellett a végzett hallgatók gyakorlati képesítése elégtelen». Ennek következtében mai tanítási rendszerünk következő megváltoztatását óhajtja:

1. A főiskolára való fölvétel az érettségi bizonyítványon kívül — a javaslatban ismertetett és elfogadható módozatok mellett — egy egész évi, előzetesen teljesítendő gyakorlati szolgálat kimutatásához legyen kötve.

2. A szemeszteri vizsgák helyett, esetleg részletekben, kötelező kollokviumok tartassanak.

3. A jelenlegi államvizsga és az ezt megelőző két évi gyakorlati szolgálat elejtessék s e helyett a négy évi tanulmányi idő két tanfolyamra osztassék, melyek közül úgy az előkészítő, mint a szaktanfolyam 2—2 évre terjedne s mindegyiknek végén a hallgató egy-egy szigorlat letételére kötelezteténk. A második szigorlat alkotná a bányamérnöki oklevél alapját.

Vidéki osztályunk elnöke megtisztelő megbízásának megfelelve, a zsilvölgyi osztály javaslatára vonatkozó véleményemet a következőkben van szerencsém előterjeszteni.

Szerény nézetem szerint örömmel üdvözölhetjük a Zs. O. javaslatát s azokat a helyes és megokolt indítványokat, melyeket az osztály tagjainak gyakorlati tapasztalatai alapján röviden, szabatosan, tárgyilagosan és meggyőző módon fejt ki, hogy szakoktatásunk mai rendszerét a gyakorlatiasság szempontjából megreformálni segítse. De köszönettel tartozom az osztálynak, mint tanár, magam is, hogy javaslatát most hozta meg, midőn a főiskolánk saját körében is komolyan foglalkozik tanrendszerünknek már több oldalról sürgetett és gyökeres reformjával. Azt hiszem ugyanis, hogy ez a javaslat az új szervezet tárgyalásánál hasznos szolgálatot fog tenni s erőteljesen fogja támogatni az én saját, már évek óta elfoglalt s a zsilvölgyi osztály javaslatával teljesen megegyező alapelveken nyugvó álláspontomat.

Ugy hiszem, hogy osztályunk t. tagjai egyetértenek velem abban, hogy a Zs. O. javaslatában foglalt kívánságok valóban olyanok, melyek szakoktatásunk sikere érdekében a megváltozott viszonyok miatt valóban szükségesek. Ez okná fogva csak egy csatlakozó határozatot kellene a t. osztályülés elé terjesztenem elfogadás végett, mellyel

tárgysorozatunk eme pontja el lenne intézve. Tekintettel azonban a fölvetett kérdés időszerűségére és rendkívül nagy fontosságára, valamint arra a már említett körülményre, hogy tanrendszerünk megváltoztatásának problémájával főiskolánk is komolyan foglalkozik, engedje meg nekem az igen tisztelt osztálygyűlés, hogy mint főiskolánk egyik szaktanára, a szakoktatásunk megreformálásánál érvényesítendő alapelvekre vonatkozó véleményemet kissé részletesebben kifejtsem.

Főiskolánk czélja elsősorban az, hogy a jövedelmező ség alapján álló bánya- és kohóipart minél jobban használható bánya- és kohómérnökökkel lássa el. Ebből önként következik, hogy szakoktatásunknak elméleti és tudományos alapon ugyan, de minél gyakorlatiasabb irányban kell haladnia. Ez a követelmény azonban, ha nem vagyunk tekintettel az iskola természete által szabott határokra, könnyen túlzásba visz bennünket. Bármennyire törekedjünk is arra, hogy minden irányban kész és gyakorlati ismeretekkel is bíró bányamérnököket adjunk az életnek, ez a törekvésünk legnagyobbrészt meddő marad. Természetes ugyanis, hogy egy most végzett bányamérnök, ha még oly jelesen végezte is a főiskolát, nem bírhat oly kiterjedt gyakorlati ismeretekkel, mint az, a ki már vagy tíz év óta szerzett a bányaüzem különböző ágainál tapasztalatot, nem bírhat azokkal már csak a bányamérnöki foglalkozás rendkívüli sokoldalusága miatt sem. Ennek daczára azonban azon kell lennünk, hogy a gyakorlatiasság legmagasabb fokát elérjük. Ennek elérésére bizonyára azok a reformok is alkalmasak, a melyeket a Zs. O. követel javaslatában, ezeken kívül vannak azonban más eszközök is, a melyek mind ugyanazt a czélt szolgálják s a melyekről megfeledkeznünk szintén nem szabad.

E czél elérésére a legtökéletesebb mód bizonyára az volna, a melyet a Magyar mérnök- és építészegylet múlt év őszén tartott valamelyik ülésén, a gépészmérnöki szaknevelés kérdésével kapcsolatban, *Méhely* Kálmán indítványozott, t. i. a cincinnáti egyetemen először alkalmazott ú. n. *kooperatív szaknevelés*. Csakhogy ennek behozatala hazánkban még Budapesten, a gépészmérnöki szaknevelésnél sem lehetséges. Annál kevésbé lehetséges nálunk, már csak Selmeczbánya elszigetelt helyzeténél fogva is.

A Magyar mérnök- és építészegylet kebelében lefolyt, bár még be nem fejezett s szintén mérnökneveléssel foglalkozó, nagyarányu és magas színvonalon álló vita során reánk nézve is rendkívül sok tanulságos érv hangzott el. Ott is többen elismerték a gyakorlatias nevelés szükségességét s ennek érdekében szintén az egyévi előzetes gyakorlat rendszeresítését kívánják.

Azt hiszem, hogy az *egy évi előzetes gyakorlat* szükségességét, fontosságát és hasznát a bányamérnöki szaknevelés szempontjából nem szükséges itt még egyszer megokolnom. Ennek a rendelkezésnek az új tanrendszerbe való fölvétele azonban némi akadályokba látszik ütközni. Kohász szaktársaink között pl. olyan vélemények is hallattszanak, a melyek az előzetes gyakorlatot czéltalannak és fölöslegesnek tartják. Pedig a tanszervezet egységessége és egyöntetűsége okvetetlenül megkívánja, hogy az előzetes gyakorlat elve a bányászati ágazat minden szakosztályánál egyformán érvényesüljön. Éppen azért nagyon kívánatos, hogy a Zs. O. javaslatára nézve a kohómérnökök közül is minél többen megnyilatkozzanak s előadva ellenkező érveiket, ezzel a kérdés tisztázásához hozzájáruljanak.

Már itt meg kell említenem, hogy én az előzetes egyévi gyakorlattól sokkal nagyobb eredményt várok, mint a most szokásos ama eljárástól, a mely szerint az ösztöndíjas hallgatók kötelesek a nyári szünet alatt két hónapot valamely bányaműnél eltölteni. Tapasztalatból tudom ugyanis és meggyőződésből állítom, hogy az a hallgató, a ki a főiskolán évközben is eleget tett kötelességének, nagyon rászolgált a kéthónapi pihenőre s komoly munkára alig képes. S e tekintetben nem tesz különbséget, hogy vajjon a hallgató a mostani, vagy pedig az új javaslatban kontemplált vizsgarendszer szerint mutatja-e ki tudását. Ha pedig nem lehet szó a szünidőre beosztott hallgató komoly foglalkoztatásáról, nyilvánvaló, hogy az illető gyakorlati tapasztalatokra sem tehet szert.

A második eszköz, a mellyel szakoktatásunk gyakorlatias irányzatát előmozdíthatjuk, *a tantárgyak megfelelő csoportosításában, a tananyag helyes megválasztásában és különösen abban rejlik, hogy a tanár a tantárgyak előadott elméletének alkalmazását minél kiterjedtebben, minél intenzivebben mutassa be.*

A hallgatandó tantárgyak sorrendjének helyes megállapítását igen szükségesnek és fontosnak tartom s a nálunk is sokszor hangoztatott teljes tanszabadság behozatalát főiskolánk technikai természeténél fogva ellenzem. A sikeres szakoktatás szempontjából nem tartom megengedhetőnek, hogy a hallgatók, mint az most sokszor előfordul, a tárgyak természetszerű sorrendjét megbolygatva, esetleg kényszerítő körülmények miatt olyan tárgyat is vehessen föl hallgatására, a mely már valamely előkészítő tárgy ismeretét tételezi föl. Annak abszurditását, hogy valaki előbb hallgathassa a szaktárgyakat és csak azután az előkészítő tudományokat, nem kell részletesebben bizonyítanom. Hiszen ez teljesen illuzóriussá tenné az előkészítő tárgyak kötelezővé tételét. A tantárgyak természetes sorrendjének kötelező használatát ennélfogva elengedhetetlen föltételnek tartom s ez alól legföljebb az indifferens tárgyaknál tennék kivételt.

Miután arról szó sem lehet, hogy a már rendszeresített négy évi tanulmányi időt még hosszabbra nyújtsuk, teljesen egyetértek a Zs. O. előttünk fekvő javaslatában foglalt ama kívánsággal, hogy a négy évi tanulmányi idő egy két évig tartó előkészítő és egy ugyancsak két évig tartó szaktanfolyamra osztassék föl. A főiskola tanári kara már a mai tanszervezet előkészítő tárgyalásánál is erre az álláspontra helyezkedett, azt azonban győzelemre vinni nem tudta. A kettéosztás természetesen csak úgy volna lehetséges, ha az alapvető, előkészítő tárgyakat négy szemeszterre vonjuk össze, azok tananyagát ehhez képest revideáljuk és mindazt, a mi a szaktudományok megértéséhez nem okvetetlenül szükséges kiküszöböljük. Szerény véleményem szerint ezt könnyen megtehetjük, különösen ha figyelembe vesszük, hogy nálunk a hasonló külföldi főiskolákkal szemben egyes tárgyaknál némi túltengés mutatkozik.

Félreértések kikerülése végett ki kell jelentenem, hogy az előkészítő tárgyak fontosságát

korántsem akarom kétségbe vonni, sőt ellenkezőleg azokat, mint alapvető tudományt igen fontosaknak és szükségeseknek tartom. De éppen arra való tekintettel óhajtanám, hogy a hallgatók az alapvető tudományokat minél jobban és alaposabban elsajátíthassák, ez azonban szerintem csak úgy lehetséges, ha azokból mindazt, a mi kevésbé lényeges, vagy éppen fölösleges, elhagyjuk, de e helyett megköveteljük, hogy a megmaradt részt minden egyes hallgató alaposan elsajátítsa.

Ha a négy évi tanulmányi időt ily módon egy előkészítő és egy szaktanfolyamra felosztjuk, ezzel lehetővé tesszük azt is, a minek külföldi főiskolákon szerzett tapasztalataim alapján szintén nagy fontosságot tulajdonítok, hogy a szorosan vett szaktárgyak már a szaktanfolyam első évében, vagyis az 5. és 6. szemeszterben adassanak elő. Ez azzal a haszonnal járna, hogy a negyedik évben, a szakoktatásnak oly sokszor hangoztatott gyakorlati iránya érdekében, tervező gyakorlatokat lehetne tartani s a hallgatott elméletnek gyakorlati alkalmazását határozott feladatok és példák kidolgozásával a czél fontosságának megfelelő keretekben és terjedelemben demonstrálni. Csak így kívánhatnók meg hallgatóinktól, hogy a tervező gyakorlatokon, kellő ellenőrzés és irányítás mellett, lehetőleg önállóan dolgozzanak.

A bányamérnöki szaknál e tekintetben egészen más a viszony, mint a kohászatnál. A vaskohászatnál pl. a nyersvasgyártás, finomítás, öntés, acélgyártás, hengerlés stb., habár egymással rokonságban vannak, egymástól annyira különálló műveletek, hogy a körükbe tartozó tervező gyakorlatok külön-külön is tarthatók. A bányászatnál ellenben a bányaműveléstan és a bányagéptan különböző szakaszai és részei annyira egymásba nyúlnak s egymástól annyira el nem választhatók, hogy a bányatelepek tervezésénél valamennyinek ismerete szükséges.

Nem szorul bővebb magyarázatra, hogy a bányaüzem különféle munkálatai között és az ezekhez szükséges berendezések között a legszorosabb reláczió áll fenn. Ha a tervezésnél egy bizonyos évi termelésből indulunk ki, ezzel kapcsolatban nemcsak az alkalmazandó jövesztő és fejtő módok szerint változik a munkáslétszám, a feltárás és fejtés előkészítésének terjedelme, a belső és külső szállítás berendezése, az aknák szelvénye stb., hanem a bánya szellőztetésének keresztülvitele is. Az utóbbitól, vagyis a beszállított levegőmennyiségtől függ viszont a szintek szelvényének méretezése. Itt tehát többszörös czirkulusz vicziózuszszal kell számolni.

Ha már most azt akarjuk, hogy a hallgatók ezt a kapcsolatot és összefüggést már a főiskolán megismerjék, a szoros értelemben vett szaktárgyakat már a harmadik tanévben kell előadni. Hogy ez lehetséges, arra legjobb bizonyság pl. a freibergi vagy a berlini bányászati akadémia, a hol az oktatás rendszere szintén ilyen.

A tárgyak megfelelő csoportosításával, illetőleg sorrendjével kapcsolatban még egy megjegyzésem volna, még pedig az előadandó tárgyak anyagának felosztására vonatkozólag. Szerény véleményem szerint ugyanis előnyösebb, ha a hallgató egy és ugyanabban az időszakban inkább kevesebb, habár talán nagyobb terjedelmü tárggyal foglalkozik, mintha egy és ugyanabban a szemeszterben számos, egy-két órára szabott tárgyat kénytelen hallgatni. Előbbi esetben ugyanis figyelmét jobban koncentrálhatja egy tárgyra, mig utóbbi esetben az sokfelé forgácsolódik el. En azért a két szemeszterre felosztott, de kevés óraszámmal biró tárgyak összevonását óhajtanám. Természetes azonban, hogy ez is csak bizonyos határok között lehetséges s hogy heti 5—6 előadási óra egy tárgyból maximumnak volna tekinthető.

Ezek után áttérek *vizsgarendszerünk reformjának* fontos kérdésére. En azt tartom, hogy úgy a mostani szemeszteri vizsgarendszernek, mint a Zs. O. által javasolt kollokviumi rendszernek vannak jó és rossz oldalai. Sokat lehetne e tárgyról pro és kontra beszélni és érvelni, a nélkül, hogy végeredményt érnénk el. És habár a Zs. O.-nak jelenlegi rendszerünkkel szemben fölhozott észrevételeit legnagyobb részben helyeseknek kell elismernünk, mégis — ismerve középiskoláinkból kikerülő ifjainknak általánosan tapasztalt csekély önállóságát a tanulásban — egyelőre nem tartanám czélszerünek a hallgatókat minden kényszer alól fölmenteni.

Vizsgarendszerünk módosításánál olyan átmenetállapotot óhajtanék biztosítani, mely a mostani rendszert is egy bizonyos ideig érvényben tartaná, de e mellett lehetővé tenné azoknak, a kik ezt kívánják, hogy a másik rendszer szerint is vizsgázhassanak. Ezzel azt akarnám elérni, hogy a hallgatók lassan-lassan arra neveltessenek, hogy a vizsgákra akkor is készüljenek, a mikor azokra kötelező terminus kitűzve nincs. E tekintetben az osztrák főiskolák vizsgáztató rendszerére gondolok, a melynek meghonosítása esetén vizsgarendszerünk a következőképpen alakulna ki.

A főiskolánkon előadott tárgyak három csoportba oszthatók: az előkészítő tárgyak, a tulajdonképpeni szaktárgyak és az indifferens, vagyis olyan tárgyak csoportjába, a melyek sem az első, sem a második csoportba nem sorozhatók.

A harmadik csoportba tartozó tárgyakból, akár az előkészítő, akár pedig a szaktanfolyam idejében adatnak elő, szemeszteri vizsgákat, illetőleg kollokviumokat kellene tartani. Az előkészítő tárgyakból ellenben a második év végén, illetőleg a harmadik tanév elején *alapvizsgát* (első szigorlatot) kellene a hallgatóknak tenniök. Meg volna azonban engedve, hogy ezekből is szemeszteri vizsgát tehessenek s a mely tárgyból legalább «jó» vizsgaeredményt érnek el, abból az alapvizsga mellőzhető lenne. S ha a hallgató az alapvizsga összes tárgyaiból a szemeszteri vizsgákon nyert legalább «jó» osztályzatot, részére a második év végén az alapvizsgának megfelelő bizonyítványt lehetne kiállítani.

A szaktanfolyam befejeztével, vagyis a nyolczadik szemeszter végén, illetőleg a következő tanév elején a hallgatók a németországi «Diplomprüfung»-nak megfelelő *második szigorlatnak* volnának a *szaktárgyakból* alávetendők s ennek sikeres kiállása után megkapnák a bányamérnöki oklevelet. Ezekből a tárgyakból szemeszteri vizsga nem lenne megengedhető s a szigorlatot minden bányamérnöknek, kivétel nélkül, le kellene tennie. Ha a hallgató az alapvizsgán, vagy a második szigorlaton egy, legfőljebb két tárgyból nem nyert osztályzatot, ebből a legközelebbi terminuson pótvizsgát tenne, ha ellenben több tárgyból nem tud

eredményt fölmutatni, az egész szigorlatot ismételni tartozik

Ilyen tanítási és vizsgarendszer mellett a hallgató egy évi előzetes gyakorlat, két évi előkészítő tanfolyam és alapvizsga és végre két évi szaktanfolyam és szakszigorlat alapján megkapná a bányamérnöki oklevelet. A mostani rendszer szerint megkívántató két évi utólagos gyakorlat és az ezt követő államvizsga ellenben elmaradna. A hallgató tehát az érettségi vizsgától számított öt év alatt végezhetne, vagyis a mostani rendszerrel szemben egy évet nyerne.

Ezt a rendszert éppen a gyakorlatias irányu szakképzés szempontjából határozottan jobbnak tartom az osztrák főiskolákon uralkodó rendszernél, a mellyel ők maguk sincsenek már megelégedve. Ott ugyanis előzetes gyakorlatot nem követelnek s a hallgatók négy évi elméleti oktatás után nyerik el az oklevelet.

A gyakorlatias oktatás előmozditására azonban a tárgyaltakon kívül még több eszköz is áll rendelkezésünkre. Ilyen eszköz: *laboratóriumok* és *gyüjtemények* létesítése s a meglevőknek kiegészítése és gyarapitása. A teljesen kooperativ nevelés lehetősége ki lévén zárva, az ismertetett szerkezetek nagy része természetes méreteiben és alakjában a gyüjteményekben mutatható be, úgy, hogy a hallgatók ezekből tisztább fogalmat szerezhetnek, mintha csupán csak az előadásra lennének utalva. A laboratóriumokban pedig a bemutatott szerkezeteknek s a magyarázott elveknek és eljárásoknak alkalmazási módját lehetne, habár korlátolt mértékben is, bemutatni. A laboratóriumok ösztönzik továbbá a tanító személyzetet is kisérletekre és önálló buvárkodásra s arra kényszeritik, hogy az általuk kultivált tudomány fejlődésével lépést tartsanak. Mindez természetesen kedvező visszahatással van a szakképzésre is.

Bármint vélekedjenek is egyesek laboratóriumok és gyüjtemények hasznáról, ilyenekre különösen Selmeczbányán van elkerülhetetlen szükség, a város elszigetelt fekvése miatt.

Hála a pénzügyminisztérium áldozatkészségének, főiskolánk e tekintetben is szépen fejlődik. Van már mintaszerüen berendezett elektromos czentrálénk, van vaskohászati kisérleti laboratóriumunk, de hiányzik még egy ercz- és szénelőkészitő kisérleti műhely, egy kisérleti tároló, egy bányalégvizsgáló laboratórium, egy földalatti helyiség fúró- és réselőgépekkel való kisérletezésre, egy mentőállomás stb. s hiányzik még a gépészeti laboratórium és a geodéziai tanszék részére szükséges műszercsarnok Az előmunkálatok azonban ezeknek egy részére nézve is már megtörténtek s biztos reményünk lehet, hogy a szükséges anyagi eszközökhöz mért belátható időben ezek a hiányok is pótoltatni fognak.

Az utolsó és a gyakorlatias irányu szakképzés elérése érdekében talán a legfontosabb segédeszköz a *külső gyakorlatok*. Ebben a tekintetben is, azt hiszem, megtettünk mindent, a mi a fenforgó viszonyok között egyáltalában lehetséges.

Ez idő szerint a bányamérnökhallgatókkal tartott szakgyakorlatok a harmadéves hallgatók részére előirt hétközi és az év végén tartani szokott kétheti geológiai gyakorlatokon kívül háromfélék, ú. m. a szombati gyakorlatok, az egy hétig tartó kis gyakorlatok és a negyedik év végén tartani szokott nagy gyakorlat, a mely két teljes hétre terjed.

Az egész éven át minden szombati napra előirt gyakorlatok rendszerint egy, kivételesen két napig (péntek-szombat vagy szombat-vasárnap) is tartanak és nemcsak a Selmeczbánya közvetetlen körzetében található bányaüzemek tanulmányozására szoritkoznak, hanem a könnyebben megközelithető, habár nagyobb távolságban levő szén- és ércz-bányászatok meglátogatására is kiterjednek. Körmöczbánya, Salgótarján, Pálfalva, Inaszó, Baglyasalja, Mizsérfa, a budapestvidéki barnaszénbányászat, Handlova, sőt Diósgyör, Bánszállás Rudóbánya, Rozsnyó is belevonattak a heti gyakorlatok tanulmányi körébe. Ezeken a gyakorlatokon minden negyedéves bányamérnök-hallgató köteles részt-venni. Az útiköltség a főiskolát terheli, mert erre a czélra 1909 óta a pénzügyminisztérium évenkint 1700 K hitelt bocsát rendelkezésünkre.

A negyedik tanév második szemeszterében, rendszerint a húsvéti ünnepek táján. egy hétig tartó s a hazai bányászat tanulmányozására irányuló kis gyakorlat van rendszeresitve, mely a folyó évben Tatabányán és Ajkán tartatott meg, mig a két hétig tartó nagy gyakorlat a külföldi bányászatok tanulmányozására való. Ez utóbbi két gyakorlaton csak ösztöndijas hallgatók kötelesek részt venni, habár nagyon kivánatos volna, hogy a többiek is belevonassanak.

Ezek volnának a fölvetett fontos kérdésre vonatkozó megjegyzéseim. S midőn szíves türelmükért mély köszönetet mondok, bátorkodom egyúttal a következő *határozati javaslatot* a t. osztályülés elé elfogadás végett terjeszteni:

«Mondja ki a t. osztályülés, hogy

1. A zsilvölgyi osztály javaslatát helyesnek és megokoltnak tartja s csatlakozik az abban kifejezett kivánságokhoz.

2. Jelen véleményét azzal a kéréssel terjeszti föl a központhoz, hogy azt a zsilvölgyi osztály javaslatával együtt küldje át a bányászati és erdészeti főiskola rektorának s kérje föl, hogy a főiskola tervbe vett új tanrendszerének megalkotásánál, legalább a bányamérnöki szakosztályt illetőleg, az abban kifejezett kivánságok megvalósitását tőle telhetőleg elősegitse.

3. E két határozaton kivül ez idő szerint más határozatot hozni nem óhajt, mert tudomása van arról, hogy a főiskola az új tanitási rendszer kidolgozásával komolyan foglalkozik s mert jól tudja, hogy egy ilyen nagyfontosságu tervezet, a melytől azt kivánjuk, hogy valóban meg is feleljen a vele szemben támasztott követeléseknek, időt kiván s mindent elhamarkodott lépés az ügy sikerét veszélyezteti.

4. A jelen vélemény tisztán csak a zsilvölgyi osztály javaslata alapján s ennélfogva csak a bányamérnöki nevelés reformja ügyében jött létre, a fém- és vaskohómérnöki szakoktatásra, ennélfogva csak a reform szüksége tekintetében vonatkozik »

A tetszéssel és éljenzéssel fogadott előadás befejezése után elnök az osztály köszönetét fejezi ki előadónak alapos és kimerítő véleményeért s fölkéri a tagokat, hogy a fontos kérdéshez hozzászólni szíveskedjenek.

Barlai Béla: «Igen t. osztályülés! Őszintén szólva, én az egy évi előzetes gyakorlati szolgálat-

tól a vaskohászatnál nem várok sokat s nem látom azt a nagy előnyt sem, a melyet sokan ehhez az egy évhez fűznek.

Az egy évi előzetes praxis mellett a következő érveket hallottam emlegetni: 1. A fiatal ember gyakorlati ismereteket szerez, mielőtt a főiskolába beiratkozik; 2. megismerkedik az üzem egyes fázisaival, a melyet életczélul tűzött ki maga elé; 3. bizonyos gyakorlati érzékre tesz szert; 4. elsajátítja a gyakorlati fogásokat és 5. megismerkedik az üzemmérnök munkakörével s az adminisztráczióval.

Azt hiszem, azzal mindnyájan tisztában vagyunk, hiszen az államvizsga elég például szolgálhat erre nézve, hogy a jelenleg kötelező két évi üzemi szolgálat is kevés a gyakorlati ismeretek elsajátításához. Ha pedig két év kevés akkor, a mikor az a fiatal ember már bizonyos elméleti alappal megy ki az üzemhez, akkor még inkább kevés egy év annak, a ki eddig a vasgyártásról semmit sem hallott s így teljesen tájékozatlan. Hogy a vasgyártásról a kezdő legalább némi fogalmat nyerjen, végig kellene dolgoznia a vaskohászat összes üzemágait. Ha most már mindezt egy évre akarnánk elosztani s e mellett még azt is megkívánjuk tőle, hogy az adminisztráczióval foglalkozzék, akkor egy-egy üzemágra oly kevés idő jutna, hogy végeredményképp egyik üzemet sem ismerné. Aztán ki fog azzal a fiatal emberrel foglalkozni? A vasgyári üzemmérnökök idejét teljesen hivatásos kötelességeik teljesítése köti le. Hogy tehát nap-nap mellett foglalkozzanak vele, azt nem lehet kívánni tőlük. Igaz, hogy a mestertől s a munkástól is tanulhat, de hogy ezektől sok tekintetben milyen információt fog kapni, azt mindenki tudja, a ki ismeri a mai viszonyokat. Már pedig uraim, könnyebb érintetlen talajba helyes ismereteket átültetni, mint hamis fogalmakat kiirtani. A gyakorlati érzéket nem lehet senkibe belenevelni, ezzel születni kell. Hány mérnök van, a ki esztendőkig szolgál az üzemnél, a ki különben kitűnő mérnök s a gyakorlati érzéket képtelen megszerezni. Hogy a gyakorlati fogásokat elsajátítsa, magának kellene dolgoznia. De vajjon hány érettségizett fiatal ember bírná ki a nyári időben csak egy hónapot is a Martin-kemenczénél. Az pedig, hogy pl. a hengersornál dolgozzék, egyenesen életveszélyes volna rá nézve.

Az egy évi előzetes gyakorlati szolgálatot különben is csak akkor lehetne szerintem kötelezővé tenni, ha az állami művek és a magánvállalatok teljes garancziát nyujtanának az iránt, hogy az összes jelentkezőket alkalmazzák is. Mert mit csináljunk azokkal, a kik különben kedvet és hajlandóságot éreznek a vaskohászathoz, de nem kapnak alkalmazást? Megtagadjuk tőlük a főiskolára való fölvételt s elzárjuk előttük a boldogulás útját? Azt hiszem, hogy ez a mai korban lehetetlen. Vagy írjuk be az indexükbe a hogyan ezt a zsilvölgyi osztály tervezi, hogy nem kaptak alkalmazást? Ez szintén kivihetetlen, mert hiszen akkor kétféle hallgatóink volnának. Az egyik végezne 5 év alatt, a másik, a ki elég szerencsés s nem kap alkalmazást, 4 év alatt.

Végezetül még a német szakoktatás rendszerére akarok egy rövid megjegyzést tenni. Ne keressük mi folyton azt, hogy a németek milyen rendszert követnek. Nem ez a dolog veleje, hanem az, hogy külömb eredményeket értek-e el a bánya- és kohótechnika terén, mint mi s ha igen, vajjon ez az ő felső szakoktatási rendszerüknek tulajdonítandó-e. A német bányászatot nem ismerem annyira, hogy véleményt alkothatnék magamnak, de a vaskohászatról tudom, hogy egy tapodtat sem állunk a németek mögött, sőt olyan gyárat a milyen az ózdi, pedig ezt tisztán magyar vaskohászok építették, Németországban nem igen találni».

Kövesi Antal. «Réz tagtárs úrnak tartalmas és megfontolt fejtegetései alapján levont javaslataihoz a magam részéről általánosságban hozzájárulok. Az államvizsgarendszert fentartandónak én sem tartom, hanem helyette czélszerűbb volna, úgy, mint a műegyetemen, a negyedik félév végén alapvizsgát, a szaktárgyakból pedig a tanulmányok befejezése után szigorlatot tartani.

Nem fogadhatom el azonban a zsilvölgyi osztály javaslatának azt a részét, a melyet Réz tagtárs is magáénak vall, hogy mielőtt az érettségit tett hallgatók főiskolánkra beiratkoznak, egy évig előzetesen gyakorlati szolgálatot teljesítsenek. Ezt, őszintén szólva, czéltalannak tartom, mert véleményem szerint olyan egyén, a kinek műszaki ismeretei alig vannak, ezt az egy évet a praxisban úgyis hiába töltené el, sőt épen, minthogy komoly technikai munkát az illetőre úgy sem bízhatnak, nem is érzi át a leendő mérnök igazi hivatását. Öntelten jönne a főiskolára és minden matematikai, mechanikai, kémiai stb. elméletet fölöslegesnek és soknak tartva, kisebb ambiczióval teljesítené kötelességét abban az irányban, hogy az említett technikai ismereteket elsajátítsa, a melyek pedig minden műszaki tudásnak, de egyszersmind alkotásnak is alapját képezik. De másrészről nem helyeselhetem az egy évi gyakorlati időnek az érettségi után való közvetlen behozatalát már azért sem, mert éppen a mi viszonyaink között ellene vagyok annak, hogy a bányamérnöki végzettséghez szükséges időt öt évre kiterjesszük akkor, a mikor minden mérnöki szakot végzett egyén az érettségitől számítva négy év alatt jut el azon szerencsés helyzetbe, hogy szülői anyagi támogatásától menten, mindennapi megélhetését biztosítsa. Miért nehezítsük mi meg a bányászati szakra készülő ifjak helyzetét, a kik nagyobbrészt szegénysorsuak is és kiknek az élet küzdelmeiben kijut a maguk része, hiszen életutaikon nem csupa rózsa terem.

Ha a t. osztálygyűlés többsége az egy évi előzetes gyakorlat mellett foglalna állást, akkor jó volna talán megfontolás alá venni azt, vajjon az egy évi gyakorlatot ne inkább tanulmányaik elvégzése után teljesítsék a bányamérnöki pályára készülő ifjak, mert akkor legalább annyi üzemi gyakorlatot szereznének, a mennyi az oklevél megszerzéséhez szükséges szigorlat letevését megkönnyítené. A követelmény az, hogy a főiskola első sorban elméleti kiképzést nyujtson a gyakorlati élet szem előtt tartásával. Mérnökeink egy emberéleten át dolgoznak az üzem szolgálatában, van arra idő bőven, hogy gyakorlati tapasztalatokat és tudást gyűjtsenek.

Megjegyzem még, hogy a Magyar mérnök- és építészegyletben Méhely mérnök által néhány hónap előtt megindított és a gépészmérnöki nevelés reformjára vonatkozó vitasorozatában elhangzott vélemények túlnyomó része abban csúcsosodik ki,

hogy fölösleges egyelőre a tanulmányi időt öt évre kibővíteni, hanem arra kell törekedni, hogy a főiskola jó elméleti kiképzést biztosítson. Gyakorlati tapasztalatokat az iskola falain belül elsajátítani nehéz, a fiatalságot a gyakorlat legkülönfélébb követelményeivel megismertetni nem lehet.

Hogy a bányaüzemi szolgálattal azért kelljen megismertetni az ifjuságot, hogy a ki nem oda való, idejekorán elmenjen, ebben van igazság, de talán ahhoz, hogy ennek a tudatára ébredjen, még sem szükséges egy esztendő.»

Veress József: «Habár nem tartom minden vizsgálódás nélkül a mi viszonyainkra is helyesnek és jónak azokat az intézményeket, a melyek egy vagy más külföldi államban beváltak, mégis hajlandó vagyok hozzájárulni ahhoz, hogy a jelenlegi államvizsgai rendszer kétéves gyakorlatával eltörültessék és a bányászati pályára lépő, érettségi vizsgát tett ifju a főiskolai tanulmányt megelőző egy évi gyakorlati időt valamely bányaműnél tényleges szolgálatban töltsön.

Igaz, hogy ezzel a négy évi tanulmányi idő öt évre emelkedik, de elérjük, hogy oly bányászifjuságot nevelünk, a mely főiskolai tanulmányainak megkezdése előtt legalább megközelítő hű képet nyer jövő hivatásáról. Addig, mig a bányászati főiskola hallgatóinak nagyobb része bányászcsaládok ivadéka volt, a bányászatot úgyszólván gyermekkora óta ismerte, ily intézkedésnek szüksége fenn nem forgott, most azonban, a midőn nagyobb számban keresi fel a főiskolát oly vidékek ifjusága, melyek a bányát és a bányászatot egyáltalában nem ismerik, már a pályaválasztás előtt álló ifju érdekének kell szolgálnunk azzal, hogy oly időben ismerje meg a pálya nehézségeit, midőn minden nagyobb időveszteség nélkül léphet át hajlamainak megfelelőbb pályára.

Szerény véleményem szerint a jelenlegi államvizsgai rendszer sem egy, sem két évi gyakorlati idő megkövetelésével fönn nem tartható. Ha az állam ezt megköveteli, annak tényleg bányászati műszaki gyakorlatnak kellene lenni, s egyben arról is szükséges volna gondoskodni, hogy ezen két évi gyakorlat megszerzésétől senki el ne zárassék s elő ne fordulhasson, hogy a főiskolát végzett valamely ifju csak azért ne szerezhesse meg kellő időben oklevelét, mert mostoha körülményeknél fogva nem juthat sem állami, sem társulati szolgálatba.

Az eddigi tapasztalat azt mutatja, hogy a mostani államvizsga éppen nem gyakorlati, hanem főképpen a főiskolai tanulmányok nagy szorgalommal való ismétlése. De nemi s lehet gyakorlati. Sem az állam, sem a társulatok nem vállalnak kötelezettséget az iránt, hogy a bányászati technika egyes ágazatainál alkalmazzák a végzett főiskolai hallgatót s igen gyakori eset, hogy az ifju teljesen egyoldalu gyakorlati foglalkozást teljesít és műszaki, bányásztechnikai kérdésekkel működési körében nem is találkozik. Elég fölemlíteni, hogy egyes főiskolát végzettek hónapokon át pénztárnoki, számvevői teendőket végeznek, vagy egy-egy beteg irodai tisztviselő munkájának végzése közben elmélkednek az előttük álló, gyakorlatinak nevezett államvizsgáról. De nehezen is vihető keresztül, hogy az ifjak egyformán nyerjenek a különböző bányászatoknál bányásztechnikai műszaki gyakorlatot, s milyen elveket alkalmazzon a vizsgáló bizottság a gyakorlati követelményeket illetőleg.

Az előadó úr javaslatához hozzájárulok.»

Farbaky Gyula: «Az imént elhangzott fejtegetésekre egészen röviden csak két megjegyzést óhajtok tenni. Az egyik az, hogy a főiskola elvégzése utáni gyakorlati évet föltétlenül elhibázottnak tekintem. A nélkül, hogy bővebb indokolásba kezdenék, hivatkozom arra, hogy e tekintetben, tudomásom szerint, az egész bányászati és kohászati egyesület egyetért. Nem hiszem, hogy volna 10 tag, a ki ma az utólagos gyakorlatot kivánná. Általános és nagyon is indokolt az a kivánalom, hogy a hallgatók a főiskola végzése után az oklevelet azonnal megszerezhessék.

Hogy az utólagos praxis czélhoz nem vezet, bizonyítja az is, hogy tudomásom szerint ezt a selmeczi főiskolán kívül egyetlen egy bányászati felső tanintézeten — legalább Európában — sem kivánják.

Második megjegyzésem az, hogy ezzel ellentétben a főiskolába való belépés előtti gyakorlattal, pl. Németországban, mint erről külföldön való tartózkodásom alatt nem egyszer volt alkalmam meggyőződni, igen szép eredményeket értek el.

Az idő, a melyet valaki munkával tölt, sohasem elveszett idő. Azután meg nem valami kiváló technikai tudást vagy nagy üzemi praxist óhajtunk mi az alatt az egy év alatt a fiatal emberbe, mint jövendő bányászba beoltani, hanem az a czélunk, hogy az illető megbarátkozzék a speciális bányászati szellemmel és ő maga mint munkás dolgozva, megismerje, megszeresse és megbecsülje a munkát, a bányász hivatását és jövendő életczélját.

Hogy az előzetes gyakorlat bevezetése — mert hiába, nálunk nagy urak az érettségizett fiatal emberek — nehézségekbe fog ütközni, különösen ha a műegyetem ezt nem fogja megkivánni, azt elismerem, de ez nem tarthat vissza attól, hogy ezt a szükségesnek és jónak bizonyult tanítási eszközt, a mely Németországban régóta ki van próbálva, s a melynek behozataláról Ausztriában is komolyan gondolkoznak, nálunk is meg ne honositsuk.»

Dr. Vitális István: «A Zs. O. javaslata maga is kiemeli, hogy a két évi gyakorlat elenyészően csekély arra, hogy valaki igazi tapasztalati ismereteket szerezzen, még a legerősebb akarat mellett is, minthogy a bányászat jelenlegi sokoldalusága hosszu és beható tanulmányozást igényel. Gyakorlati ismeretek szerzésére tehát rövid az idő. Ezek szerint némi ellenmondás van abban, hogy a javaslat mégis egyrészt a gyakorlatra szánt időt a felére, t. i. egy évre szállitja le, másrészt a főiskolai tanulmányok elé helyezi. Részemről azt hiszem, hogy ilyen körülmények között legalább is vérmes reménység azt várni, hogy az érettségit tett fiatal ember ezen tervbe vett egy évi előzetes gyakorlat alatt megismerkedik a bányaüzemnek minden egyes ágával, elsajátítja a gyakorlati fogásokat, gyakorlati érzékre tesz szert, megismeri az üzemi mérnök munkakörét, az adminisztrácziót s a munkások felfogását, gondolatvilágát. Ha azonban megelégszünk azzal, hogy, mint a javaslat mondja, «megismerje választott pályájának minden nehézségét», még pedig akkor, a mikor ideje van veszteség nélkül más pályára menni, arra — nézetem szerint — elegendő lesz a javasolt 250 műszak helyett

25 műszak is, azaz egy év helyett egy nyári hónap. Ezek alapján azt javaslom, hogy a tervezett egy évi praxis elejtésével hassunk oda, hogy az illetékes körök tegyék lehetővé és ha a lehetőségről gondoskodva van, tegyék kötelezővé, hogy minden flatal ember, a ki a bányászati főiskolára kíván fölvétetni, legalább egy nyári hónapot (részemről az augusztust tartom erre nézve legalkalmasabbnak) bányaüzemnél töltsön s ott 20—25 műszakot végezzen. Ez a 20—25 műszak, ha kellő útbaigazítás, vezetés mellett megy végbe, elegendő lesz arra, hogy a jelölt bepillantást vessen a bányaüzem egyes fő ágaiba, megismerje választandó pályájának főbb nehézségeit s próbára tegye némileg saját képességeit, testi-lelki erejét és főleg arra, hogy lássa, hogy a bányász nemcsak Bursch-nótákat énekel a sörös kancsó mellett, s nemcsak felvonulásokban vesz részt díszruhában. Arra, ismétlem, hogy a bányászhallgatójelölt valóbb fogalmat szerezzen a bányász életéről, hétköznapi nehéz munkájáról is, elegendő lesz egy havi gyakorlat, 20—25 műszak. Így — ha már minden áron ki akarjuk őt illuzióiból ragadni — módjában áll a jelöltnek abban az esetben, ha elvesztené kedvét, vagy nem érezné magát elég erősnek akár testileg, akár lelkileg, még idejében, minden különösebb időveszteség nélkül, más pályára menni, minthogy a többi pályán szeptember hó elején kezdődik meg a tanítás. Az pedig, a ki nem vesztette el a kedvét a bányászélettől, még egy, esetleg két hónapot tölthetne az üzemnél, s róla aztán feltehető, hogy mint komoly bányászjelölt, hivatásának tudatában fogja átlépni a főiskola küszöbét. Ilyen hallgató — tagadhatatlanul — egészen más felfogással fog hozzálátni főiskolai tanulmányaihoz.

A főiskolai tanulmányokról azt mondja a Zs. O. javaslata, hogy «a főiskolai oktatás mai rendszere mellett a végzett hallgatók gyakorlati képesítése elégtelen.» Ha ez tényleg így van, a bajon föltétlenül segíteni kell. Részemről azonban azt hiszem, hogy ezt a bajt nem szüntethetjük meg azzal, ha az elméleti és gyakorlati oktatást elválasztjuk s egyiket a másik elé helyezzük. Az a törekvés, hogy a mai két évi utólagos gyakorlat helyett egy évi előzetes gyakorlatot kívánnak, nézetem szerint éppen olyan czéltalan, mint az a régi vita, hogy a főiskolai tanítás elméleti legyen-e vagy gyakorlati. Meggyőződésem szerint a főiskolai tanulmányok egész ideje alatt parallel kell haladnia az elméleti és gyakorlati kiképzésnek, sőt egymásba kapcsolódva, egymást támogatva. Az előadás közli az elméletet a lehetőségig szemléltetve s a gyakorlat mindezt realizálja és pedig elsősorban a főiskola kötelékein belül. Mert nézetem szerint az elméleti és a gyakorlati kiképeztetésnek a főiskola kötelékein belül kell szoros, szerves kapcsolatban állania, s nekünk nem is a fölött kell vitatkoznunk, hogy két évi vagy egy évi praxisra szorítsuk-e flatalembereket és a hogy ez a praxis a főiskolai tanulmányok után vagy azok előtt legyen-e, hanem arra kell törekednünk, hogy a főiskolán töltött négy év alatt tényleg szoros, szerves kapcsolatban haladhasson az elméleti és a gyakorlati kiképzés. Ez az a pont, a hol akadályok vannak. Az egyes tantárgyak tanítása előadásra és gyakorlatra oszlik. Az előadás az ismeretek rendszeres közlése szemléltetés alapján. Itt jelentősebb, nagyobb akadály nem igen van s a mi van, kis jóakarattal elhárítható. Az előadást nyomon követi (a főiskolán) a gyakorlat. Itt merülnek föl a legtöbb tanszéknél azok az akadályok, a melyeket föltétlenül el kell hárítani, ha komolyan akarjuk, hogy az ismeretek elsajátítása sikeresebben illesztessék bele a főiskolai tanulmányok keretébe. Ehhez pedig, nézetem szerint, mindenekelőtt jóval több tanszer és nagyobb számu segítő tanszemélyzetre van szükség. Tanszerek alatt nem a pazarul berendezett, látványos gyüjteményeket értem, hanem a gyakorló teremnek olyan bőséges fölszerelését, hogy minden 3—6 hallgatóra jusson egy-egy műszer, ásvány, kőzet, kövülettaj s más efféle természeti tárgy, mert csakis így ismerkedhetik meg minden műszerrel, minden természeti tárggyal minden egyes hallgató. Ha ezekben takarékoskodunk, azt a gyakorlati tanítás rovására tesszük. A segítő tanítószemélyzet alatt a segédtanárokat, tanársegédeket és a gyakornokokat értem. Egy-egy tanársegéd 10—12 hallgatónál többel semmiesetre sem foglalkozhatik úgy, hogy a gyakorlat sikeres lehessen, a hallgatók kellően foglalkoztatva legyenek s tényleg tanulhassanak. Műszert, ásványt, kőzetet, kövületet, szóval bármely tanszert, természeti tárgyat 3—4 hallgatónál többnek egyszerre nem mutathatunk be s három ilyen csoport nagyon elég, ha el akarjuk érni azt a czélt, hogy a hallgató a gyakorlat alkalmával el is sajátítsa az ismereteket. A tanszerek tehát úgy szaporítandók, hogy minden 3—6 hallgatóra jusson egy-egy kollekczió, a segítő tanítószemélyzet száma pedig úgy emelendő, hogy minden 10—12 hallgatóra jusson egy-egy tanársegéd vagy gyakornok. Részemről a tanszerek tetemes szaporításában és a segítő tanítószemélyzet tetemes emelésében látom elsősorban a gyakorlati képesítés fokozását. És ha a tanszerek és a tanító segítő személyzet számát tényleg tetemesen emeljük, elérjük azt is, hogy a hallgatók is kénytelenek lesznek a mostani, meglehetősen elterjedt rossz szokásukkal, hogy csak a fél év végén, az utolsó napokon és éjjeleken át vágnak be hirtelen annyit, hogy a vizsgán átessenek, ámde ezt a hirtelenében fölszedett ismerethalmazt a vizsga után csakhamar elfelejtik. Szóval csak a vizsgára készülnek s nem a tantárgyakkal ismerkednek meg.

A tanításnak és a tanulásnak — nézetem szerint — parallel kell haladnia, csakúgy, mint a gyakorlati kiképzésnek. Ez azonban, tapasztalásom szerint, csak úgy lehetséges, ha maga a tanítás közvetetlen és ha nyomon követi azt a tanulás. A közvetetlenség megkívánja, hogy már előadás közben is meggyőződjünk egy-egy rövid kérdéssel arról, hogy a hallgatók értik-e az elmondottakat s figyelemmel tudják-e kisérni az előadást. Arról pedig, hogy a tanítást nyomon követi-e a tanulás, főleg a tantárgyak egyes befejezett szakaszaiból tartandó kötelező kollokvium útján győződhet meg az előadó tanár. Részemről minden irányban üdvös hatásunak tartom a Zs. O. azt a javaslatát, — a mely különben részben alkalmazásban is van már a főiskolán — hogy a hallgatók az egyes tantárgyak befejezett szakaszaiból részletenkint legyenek kötelesek kollokválni, mert ez a vizsgarendszer arra fogja a hallgatókat szoktatni, hogy az egyes tantárgyakkal az egész szemeszterben foglalkozzanak.

Összegezve felszólalásomat, a következőket ajánlom az illetékes körök figyelmébe: 1. ha súlyt helyeznek arra, hogy a bányászhallgató-jelölt megismerje már előzetesen pályája nehézségeit, erre az érettségit követő nyári hónapokat használják föl, ha pedig még ez is nagy akadályokba ütköznék, a fölvett hallgató mindjárt az első év első szemeszterében, a hét két délutánján végezzen az itteni bányaüzemeknél szakszerü vezetés mellett 20—25 műszakot, mert hiszen, ha e közben kedvét vesztené, jelentékenyebb időveszteség nélkül mehetne át a műegyetemre vagy az egyetem természettudományi szakosztályára. 2. Ha a végzett hallgatók gyakorlati kiképzését kivánják fokozni a főiskola keretén belül, akkor egyrészt a tanszerek és a segítő tanítószemélyzet számát emeljék tetemesen és másrészt állandósítsák azt a vizsgálati módszert, hogy a hallgatók az egyes tantárgyak befejezett szakaszaiból részletenkint legyenek kötelesek kollokválni. 3. Az eddigi kis és nagy gyakorlatok továbbra is meghagyandók, de gondoskodni kell arról, hogy azokban minden egyes hallgató (a nem ösztöndíjasok is) részt vegyenek, részt vehessenek.»

Sobó Jenő: «Igen tisztelt osztályülés! Engedjék meg, hogy az imént hallott érdekes fölszólalások után én is elmondjam véleményemet a fölvetett igen fontos kérdésről. A kérdés nagy fontossága megkivánja, hogy minél több oldalról szóljanak hozzá, annál is inkább, mert a kérdést nem lehet oly egyszerüen elintézni, mint azt sokan gondolják. A mérnöknevelés kérdése ma nemcsak hazánkat és szakunkat, hanem az összes müvelt nemzeteket foglalkoztatja. Ez a kérdés még megoldva sehol sincs, a mérnöknevelés mostani rendszerével megelégedve sehol sincsenek. Ennek oka a technikai tudományok rohamos haladása s a technika új meg új vívmányai, a melyek a mérnököt napról-napra új feladatok elé állítják, oly feladatok elé, a melyekkel csak nehezen tud megbirkózni. Természetes, hogy ez alól a bányásztechnikai nevelés és működés sem tesz kivételt. Innen van, hogy a gyakorlati szakemberek éppen ma panaszkodnak leginkább a bányamérnök nevelési rendszere ellen, a mikor főiskolánk nevelési iránya soha eddig nem volt oly gyakorlati irányu, mint jelenleg.

Az általános törekvés ma mindenütt az, hogy a mérnöknevelés a mostaninál gyakorlatiasabb irányba tereltessék, a praktikus élet követelményeihez közelebb hozassék. Ma oly mérnököket kivánnak az iskolától, a kiknek elméleti és gyakorlati, műszaki és kereskedelmi képzettsége, és széles látása a sikert előre biztositja.

Hogy a gyakorlatnak a mérnökök ily képzettsége iránt támasztott követelései a maga érdekei szempontjából jogosultak, kétségbe nem vonható. Egészen másképp áll azonban a dolog, a mikor arról van szó, hogy meg lehet-e kivánni a mai iskolától, hogy ilyen kész és minden tekintetben praktikus mérnököket neveljen az életnek. Az én nézetem szerint, a mely azonban nem áll magában, ez a kivánság illuzórius. Az igazi gyakorlati ismereteket semmiféle iskola sem adhatja meg s egyetlen főiskola sem nevelhet oly kész mérnököket, a kik a gyakorlati életben rögtön és minden tekintetben megállják helyüket. Nem nevelhet ilyeneket a mai főiskolánk sem, de nem is feladata, hogy neveljen. Hiszen, ha minden egyébtől eltekintünk, a tanulmányi idő rövidsége egymagában is elég akadálya annak, hogy a főiskola az elmélet mellett, a melyet teljesen mellőzni mégsem lehet, kiterjedt gyakorlati ismeretekkel is ellássa a hallgatót.

Az iskolának módjában van azonban, hogy az elméleti ismeretek megszerzésére szánt tanulmányi időt gyakorlati ismeretek szerzésére is fölhasználja. Nem kell ehhez egyéb, mint hogy az elméleti oktatás egy részét elhagyva, ennek helyébe a gyakorlati részt illesszük be. Ez ma az általános irányzat és törekvés, a mely elől a mi főiskolánk sem zárkózhatik el.

Főiskolánk eddig is, mint azt Réz tagtársunk alapos véleményében kimutatta, mindent elkövetett arra nézve, hogy az oktatás gyakorlatias irányát biztosítsa. A főiskolai tanulmányok folyamán, szoros összefüggésben az elmélettel, igen nagy súlyt fektetünk a különféle gyakorlatokra, különféle érdekes és sokoldalu gyakorlati kérdések megvitatására, a gyakorlat mezejéről vett feladatok megoldására, a gyakorlati kivitelre stb. Hogy azonban a főiskolát végzett bányamérnök tudása ennek daczára is túlságosan elméleti s nem felel meg a gyakorlat sokoldalu követelményeinek: az legjobb bizonyság arra nézve, hogy ezt a kérdést pusztán iskolával megoldani lehetetlen.

A gyakorlati oktatás tulajdonképpen a bánya- és kohótelepek feladata. Ha ők nem tudnak áldozatot hozni, hogy maguknak a végzett hallgatókból praktikus mérnököket neveljenek, akkor a kérdés megoldása, bármennyit is okoskodjunk rajta s bármennyire is iparkodik a főiskola, hogy az elméleti és gyakorlati nevelés harmonikus rendszerét megalkossa, lehetetlen. Ezen a bajon pusztán panaszokkal segíteni nem lehet. A főiskoláról kikerülő bánya- vagy kohómérnök, ha még oly sok gyakorlati érzékkel, sőt tudással is bir, soha sem bírhat oly gyakorlati ismeretekkel, mint azok a mérnöktársai, a kik már hosszabb időt töltöttek a gyakorlatban s éppen a gyakorlati ismeretek csekélysége miatt nem alkalmas azonnal önálló üzem vezetésére, még kevésbé vezető állásra.

Hogy a mérnöki gyakorlat megszerzése nem oly könnyü, mint sokan gondolják s hogy ennélfogva a megszabott tanulmányi idő alatt a főiskola sem nevelhet igazán praktikus mérnököket, legjobban mutatja az eddigi rendszer, a mely a végzett hallgatóktól az államvizsgát megelőzőleg két évi gyakorlati szolgálatot kiván. Mi tanárok, a kik szintén gyakorlati emberek vagyunk, tudjuk legjobban, hogy a jelöltek gyakorlati ismeretei oly elenyészően csekélyek és egyoldaluak, hogy azokat a szakképzettség megvizsgálásánál nem lehet irányadóul venni. S ismerve a mai bánya- és kohóüzem mai nagy változatosságát és kiterjedését, ezen egyáltalában nem csodálkozhatunk.

Ha tehát a végzett hallgató a gyakorlatban, a hol egyéb teendője nincs, két év alatt csak elenyésző értékü gyakorlati ismeretekre tesz szert, annál kevésbbé szerezheti meg azt a rendelkezésre álló rövid idő alatt a főiskolán, a melynek még sem szabad az elméleti tudásról lemondani, ha igazi mérnököket akar nevelni. A főiskolának nézetem szerint, nem is az a feladata, hogy gyakorlati ismeretekre nevelje a hallgatókat, mert hiszen erre a gyakorlat alkalmasabb lenne, mint

inkább az, hogy az elméleti és gyakorlati nevelés harmonikus rendszerével az elméleti tudományok gyakorlati hasznát minden lépten-nyomon kidomborítsa s a hallgatók *gyakorlati érzéket* jövendő szakmájuk speciális érdekei iránt, a mennyire ez egyáltalában lehetséges, kifejlessze.

Ennek az érzéknek gyakorlati tudássá való kifejlesztése csakis a gyakorlatban lehetséges, a hol a mérnök a mindennapi élet rendkívül változatos és sokoldalu követelményeivel áll szemben s a hol az üzem jövedelmezősége is kell, hogy lekösse figyelmét.

Ezt a célt lett volna hivatva szolgálni az a két évi gyakorlat, a melyet a mai rendszer szerint a bányamérnök-jelöltektől megkivánnak. A dolog érdemét tekintve, a rendszert nem lehet rossznak mondani s rossz oldala legfóljebb csak az, hogy nagyon késlelteti a fiatal mérnöknemzedék kenyérhez jutását. Nem lehet rossz azért, mert manapság nemcsak a bányamérnöktől, hanem az ügyvédtől, a bírótól, a közigazgatási tisztviselőtől, az orvostól, a tanártól stb. is megkövetelik az oklevél megszerzése előtt a gyakorlatot s a műegyetemi oktatás reformjáról nemrég folytatott nagyszabásu vitában is akadtak a mi rendszerünknek pártolói.

Ha azonban tekintetbe veszem hogy a bányamérnök, a gyakorlatias irányu nevelésből kifolyólag, a főiskola elvégzése után sokkal több gyakorlati érzékkel és ismerettel rendelkezik, mint az ügyvéd, bíró, tanár stb., ha tekintetbe veszem továbbá, hogy az eddigi divó két évi gyakorlat nem emeli a bányamérnöki oklevél értékét s mondhatni haszon és czél nélkül nehezíti meg a bányamérnök boldogulását: teljesen értem azt az ellenszenvet, a mely ellene a bányamérnöki karban mindinkább megnyilvánul s eltörlését sürgeti és szivesen csatlakozom a Zs. O. ama javaslatához, hogy azt egy évi, előzetesen teljesítendő gyakorlat helyettesítse. Nem azért, mintha biztos lennék a felől, hogy ez a rendszer a mai panaszokat megszünteti, hanem főképpen azért, mert meg vagyok győződve, hogy a bányamérnöknevelésnek gyakorlati irányát megkönnyíti. Én e tekintetben nem helyezkeden negativ álláspontra, mint egyik-másik a felszólaló tagtársak közül, hanem keresem a mainál megfelelőbb rendszert s tudva azt, hogy az egy évi, előzetes gyakorlat rendszere a művelt nyugati államok legtöbbjében megvan és teljesen kielégítő eredményeket szolgáltat, mig ellenben a nálunk alkalmazott rendszer sehol a világon nem található, nem találok okot arra, hogy az előzetes gyakorlat rendszerét mi is el ne fogadjuk, különösen a mikor tudjuk, hogy az eddigi rendszer fenn nem tartható.

A mérnöknevelés szempontjából jónak tartom ezt a rendszert azért, mert a hallgató, mielőtt a főiskolára beiratkozik, megismerkedik választott szakmája természetével, a gyakorlati munkával, alulról fölfelé, természetes sorrendben, a szakmája körébe tartozó munka sajátságaival, kellemes és kellemetlen oldalával, a bányamérnöki pálya teendőivel és feladataival, a bányamérnöki tudomány amaz elemeivel, melyekre a főiskolán oly sok időt kell fordítania, megtanulja érteni a munkás lelki világát, óhajtásait és törekvéseit, s mindezzel bizonyos műszaki tapasztalatot és érzéket hoz magával a főiskolára, s könnyebben érti meg az ott előadott műszaki dolgokat. Végre, a mi szintén nem kevésbbé esik latba, csakhamar tisztába jön azzal is, megvan-e a választott szakmához szükséges hajlama, fizikuma és akarata, vagy nem.

Azzal az ellenvetéssel, hogy az előzetes gyakorlat legfeljebb csak a bányászatnál lenne alkalmazható, a vas- és fémkohászatnál ellenben nem, nem is foglalkozom. Hiszen hiányzik az alap, a melyből kiindulva, e tekintetben biztos véleményt mondhatnánk. A mennyire én ismerem a vaskohászatot, ott az új rendszert még megfelelőbbnek és könnyebben megvalósíthatónak tartom, mint a bányászatnál. A külföldi példák is a mellett bizonyítanak, hogy e tekintetben a két szak között nincs különbség.

Attól sem félek, hogy az előzetes gyakorlat elriasztaná a magyar ifjuságot a bányászattól. Valószínű, hogy átmenetileg csökkenteni fogja a hallgatók számát, ha azonban tekintetbe vesszük, hogy ma a bánya- és kohómérnöki pálya a legjobb életpályák közé tartozik, s hogy minden valószínüség szerint más technikai pályákon is meg fogják követelni az előzetes vagy utólagos gyakorlatot, nem kell attól félnünk, hogy a főiskola nem fog elegendő bánya- és kohómérnökhallgatót kapni. Annyi azonban bizonyos, hogy azok, a kik ide beiratkoznak, az előzetes egy évi gyakorlat által már kellő irányitást kaptak jövendő speciális szakmájuk felé, s hogy megvan az ehhez a pályához szükséges hajlamuk, fizikumuk és mindenekfölött erős akaratuk.

Ezek után arra kérem a t. felszólaló tagtársakat és a t. osztályülést, hogy a Réz Géza tagtársunk által előterjesztett javaslatot osztályunk véleménye gyanánt elfogadni szíveskedjenek. Az ebben a kérdésben való döntés különben is nem csak tőlünk függ, s a végleges határozat az összes vidéki osztályok véleménye, s így az egész bányászati közvélemény alapján fog kialakulni. Akármilyen lesz is a határozat, meg vagyok győződve, hogy az ezzel inaugurált rendszer egyelőre úgyis csak kisérlet marad, s fentartása attól fog függni, beválik-e a bányamérnöki nevelés szempontjából vagy sem.»

A széles mederben megindult és több kisebb felszólalással kisért vita ezzel lezáratván, az osztályülés Réz Géza határozati javaslatához hozzájárul és azt elfogadja.

A folyó ügyek tárgyalása során elnök fölhivja az osztályülést, hogy a lemondás folytán megüresedett titkári állást töltse be s a maga részéről *Szembratovics* Sándort ajánlja. Az általános helyeslésre elnök Szembratovics Sándort megválasztott titkárnak jelenti ki.

Elnök fölveti a folyó évben rendezendő szakkirándulás idejét. A kérdés megvitatása után az osztályülés Zólyombrézó mellett dönt, a kirándulás idejét junius hó 27—28-ára tüzi ki s megbízza a titkárt, hogy a részvételre való felhivást bocsássa ki.

A tárgysorozat utolsó pontja a vaskohászati kisérleti laboratóriumnak megtekintése, tekintettel az idő előrehaladott voltára, elhalasztatott.

Indítványtételre senki sem jelentkezett, minélfogva egyéb tárgy hiányában elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Sobó Jenő, elnök. *Szembratovics Sándor*, titkár.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Faller Károly. *Nikl János.*

Jegyzőkönyv.

Felvétett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának 1910 május hó 29-én d. u. 4 órakor Salgótarjánban az acélgyári kaszinó helységében tartott osztálygyűlése alkalmával.

Jelen voltak:

Jónásch Antal elnök, Gerő Nándor alelnök, Pántyik Árpád, Póra János, Wágner Rezső, Korompay Lajos, Kovács István, Clauder Erich, Liptay B. Jenő.

Tárgysorozat.

1. A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. Elnöki előterjesztések.
3. A zsilvölgyi osztály átiratának tárgyalása a bányamérnöki szakoktatás reformjáról.
4. Clauder Erich úr felolvasása.
5. Indítványok.

Az elnök az ülést megnyitván, a jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri Gerő Nándor ós Pántyik Árpád urakat. A továbbiakban az elnök előadja, hogy az osztály nevében ő és Kovács István tagtárs képviselték az osztályt a Cséti-szobor leleplezési ünnepélyén. Az ünnepély impozáns megnyilatkozása volt azon nagy szeretetnek és tiszteletnek, a mellyel Cséti emlékének úgy a miniszterium, mint a bányászati egyesület összes osztályainak kiküldöttei és a főiskolánk áldoztak.

Az osztály köszönettel veszi tudomásul, hogy szívesek voltak az ünnepélyen mint osztályunk képviselői megjelenni.

Következik a zsilvölgyi osztály átiratának a «bányamérnöki szakoktatás reformjának» részletes tárgyalása. Az elnök felkéri a tagokat, szíveskedjenek az erre vonatkozó véleményüket közölni.

Ezen átiratra nézve Jónásch Antal, Gerő Nándor, Pántyik Árpád, Póra János úr egész részletesen írásban adták meg a véleményüket, a melyekhez azután a tagok hozzászóltak.

Végeredményben az osztály véleményét a következőkben foglalhatjuk össze:

I. A gyakorlati kiképzést okvetlen szükségesnek tartjuk, azonban a bányamérnöki szakon a 8 hónapi időt előzetes gyakorlati ismeretek megszerzésére teljesen elegendőnek véljük. Ezen 8 hónap gyakorlati kiképzése a 4 szünidőben is végezhető, avagy ha a hallgatónak erre alkalma nem volna, bármikor elvégzendő a II-ik szigorlat előtt.

A kiképzés sorrendje a következő legyen:

1. Bányamérnökség, térképek másolása, műszerekkel való megismerkedés		1	hónap,
2. Adminisztrativ munkálatoknál		1	«
3. Szállításnál	3 műszak		
4. Csillésként	3 «	2 hét	2 hónap,
5. Csatlósként	3 «		
6. Fékesként	3 «		
7. Vájári munkánál	6 hét		
8. Vájári és fentartási munkák		1½	«
9. Bányai felvigyázat		½	«
10. Műhelyben, kazánfűtés, gépkezelés		2	«
Összesen		8	hónap.

II. A főiskolán, hasonlóan mint a műegyetemünkön, legyen két szigorlat, az első 2 év után egy elméleti és a 3—4. évek után egy gyakorlati szigorlat. A 2. szigorlat csak a 8 hónapi gyakorlati kiképzés után volna eszközölhető.

III. A jelenleg szokásban lévő államvizsga teljesen törlendő.

IV. A bányamérnöki gyakorlati kiképzéssel párhuzamosan a kohómérnöki szakon is kívánatos volna a gyakorlati ismeretek elsajátítása és a 2. szigorlat szintén csak azon esetben volna megengedhető, ha a kívánt gyakorlat felmutatható.

A kohómérnökökre nézve a 250 gyakorlati műszak beosztása a következő volna:

1. Laboratórium	30	műszak.
2. Nagyolvasztó-üzem	30	«
3. Gépház	10	«
4. Öntődék	30	«
5. Gázgenerátortelep	20	«
6. Acélmű	60	«
7. Hengermű	60	«
8. Műhely	10	«
Összesen	250	műszak.

Egész részletesen nem lehet meghatározni, hogy mely üzemnél töltsön több műszakot a kohászati szak hallgatója, szem előtt tartandó minden egyes esetben, hogy mily üzemnél akar később a gyakorlatban állandóan ténykedni és ennek megfelelően kell a beosztást megcsinálni.

V. Szükséges volna még kikötni a gyakorlati kiképzésnél, hogy az csak nagyobb bánya-, kohóvállalatoknál és acélgyárakban volna elvégezhető, a hol az illető szakok minden ágában széleskörű tapasztalatokat szerezhetne a hallgató. Kisebb telepeken ugyanis csak egyszerű és egyoldalu gyakorlati kiképzés nyerhető el. Lehetséges volna talán az állami vállalatokat és a nagyobb magán bánya- és acélművállalatokat felkérni, hogy a hallgatóknak alkalmat adjanak a gyakorlati ismeretek megszerzésére.

A többi részletekre nézve pedig az osztály elfogadja a zsilvölgyi osztály átiratát.

Ezek után következett Clauder Erich felolvasása az «Abroncs hengerléséről» a mely tárgyat a felolvasó tagtárs igen élvezetesen és érdekesen adta elő.

Az elnök a felolvasó tanulságos munkájának ismertetéséért az osztály nevében köszönetet mond.

Egyéb indítvány nem lévén, az elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Jónásch Antal s. k., elnök. *Liptay B. Jenő* s. k., titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Rozsnyón 1910. évi junius hó 18-án a «Francziska-muzeum» helységében d. u. $^1/_2$4 órakor az« Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsodgömöri osztálya választmányának ülése alkalmából.

Jelen voltak:

Sárkány Miksa elnök, Bránszky Vendel alelnök, Lajos Győző titkár, Hermann Sándor pénztáros, Czerminger Alfréd, Gyürky Gyula, Horváth I. Géza és Zorkóczy Samu választmányi tagok.

Tárgy:

Elnök üdvözli a megjelent választmányi tagokat, a gyűlést megnyitja.

Kedves kötelességének tartja megemlékezni Osztályunk és választmányunk két lelkes tagjának kitüntetéséről, ugyanis Gyürky Gyula társ. bányaigazgató urat Ő felsége a bányászat terén kifejtett eredményes működése elismeréseképen a bányatanácsosi czímmel tüntette ki. Őt ez alkalomból a választmány nevében a legszívélyesebben üdvözli.

Czerminger Alfréd főbányabiztos bányakapitánynyá neveztetett ki s a nagyméltóságu m. kir. Pénzügyminisztérium által a zalatnai kir. bányakapitányság vezetésével bizatott meg. Őt ez alkalomból szívből üdvözöljük, előléptetéséhez legőszintébb jó kívánatainkat fűzzük, egyúttal a sajnálkozásunknak kell kifejezést adnunk, mert ezáltal körünkből elveszítjük.

Egyesületünk Muzeum és bányaiskolaügyünkben elért eredmények legnagyobbrészt az ő érdemeinek tudhatók be. Lelkes munkásságát eme intézményeink nélkülözni fogják s távozása ezekre pótolhatatlan veszteséget jelent.

Azon biztos tudatban, hogy Czerminger tagtárs kiváló tulajdonságai minden szép és jóért lelkesedő egyénisége új otthonában is csak tisztelőket fognak részére szerezni, neki új állomásához szerencsét kíván úgy a választmány, mint az osztály nevében is.

Elnök napirend előtt jelenti továbbá, hogy ez ideig választmányi vagy közgyűlést nem hívhatott egybe, mert azok legfontosabb tárgyát «Muzeum»-ügyünket nem tudtuk eddig dűlőre vinni s csak most volt lehetséges határozott eredményeket elérni s most kaptunk határozott igéretet, melynek alapján e rég húzódó ügy előre jutását rövid időn belül remélhetjük.

A «Monográfia» eladási ügye egyáltalán nem halad előre s az eddigi észleletek szerint Joergessel ez ügyben az összeköttetést meg kell szakítanunk, a mint a muzeum helyreállítása után a monográfia fenmaradt példányainak elhelyezéséről gondoskodhatunk. A bányaiskolánál elért eredményekről a vizsgák után szintén leszámolhatunk a közgyűlésnek.

Áttérve a napirendre:

1. Elnök kéri a közgyűlés határnapjának, helyének és tárgysorozatának megállapítását.

A választmány a közgyűlés határnapját f. évi julius hó 9-ét Rozsnyóra d. u. 4 órára állapítja meg, mely a «Francziska-muzeum» helyiségében lesz megtartandó.

Tárgysorozata:

1. Elnöki megnyitó.
2. Titkári jelentés.
3. Pénztáros és pénztárvizsgáló bizottság jelentése.
4. A választmánynak az ügyrend 19—20. § értelmében való megválasztása.
5. A bányaiskolaügyi bizottságnak a szabályzat 25. §-a szerint való megválasztása.
6. Bányaiskolaügyi jelentés.
7. Muzeumügyi bizottság jelentése és a muzeum tatarozásával összefüggő ügyek.
8. Az anyaegyesület átirata a zsilvölgyi osztály javaslata ügyében «a bányamérnöki oktatás» reformjára vonatkozólag.
9. Indítványok.

A közgyűlést követő közvacsora helyéül a kaszinó nyári helyiségeit jelöli ki és annak rendezésére az alelnököt kéri fel.

2. Pénztáros felolvassa jelentését, mely szerint 1908. V.-étől 1910 VI.-ig tartó időközben az osztály bevételei a 2570·75 K egyenleg áthozattal ... 3684·35 K-át,
kiadásai ... 840·82 K-át
tettek, s így mutatkozik mint pénztári maradvány ... 2843·53 K.

A «Francziska-muzeum alap» ugyanazon idő alatt elért bevételei 3·03·82 K egyenlegáthozattal ... 8974·64 K.
kiadásai ... 2683·52 K.
tettek, s így mutatkozik egyenleg mint pénztári maradvány ... 6291·12 K.

A «Monografia-alap» ugyanazon idő alatt elért bevételei 1488·78 K egyenlegáthozattal ... 1680·74 K-át,
kiadásai ... 1382·41 K-át
tett ki, s így jelenleg mint pénztári maradvány ... 298·32 K-át

Egyúttal bemutatja az osztály 1910. évi költségvetését és javasolja az elérhető 517·64 K bevételtől:

A «Francziska-muzeum alapítványra» ...	300·00	K-át,
Az egyesületi vagyon gyarapítására ...	50·00	«
Irodai szükségletek postai és vegyes kiadásokra ...	117·64	«
Előre nem látható kiadásokra ...	50·00	«
Összesen ...	517·64	K-át

fordítani.

A választmány a pénztáros jelentéseit tudomásul veszi, azokat a közgyűlés elé terjesztendőnek jelenti ki és az egyes alapok pénztári számadásainak előzetes felülvizsgálására Krausz Nándor, Horváth Sándor, Horváth I. Géza, Kontsek Pál és Sas Ferencz urakat kéreti fel.

3. Branszky Vendel a bányaiskolaügyi felügyelő bizottság elnöke ismerteti a bányaiskolai számadásokat s ezzel kapcsolatban jelenti, hogy eddig a bányaiskola fentartásához való hozzájárulásokat a tandíjak beszerzését és a teljesítendő fizetéseket maga eszközölte, mit az alapszabályokban megállapított utalványozási jogánál fogva helyesnek nem tart s a gyakorlat szerint is nehézkes, eme módon javítani kellene.

Minthogy osztályunk Csetneken lakó pénztárosa a bányaiskolai pénztár kezelését már ezért sem végezheti, a fizetések teljesítésére nézve ajánlja folyó számla nyitását kérni a rozsnyói Gömöri takarékpénztártól, mely ennek alapján az elnök utalványozására teljesítené a fizetéseket, annyival is inkább, mert fenti pénzintézet f. évi május hó 21-én kelt átiratával erre hajlandónak is nyilatkozott.

Egyúttal jelenti, hogy Rozsnyó város tanácsával, a bányaiskola világításának megváltására nézve, évi 120 (egyszázhúsz) koronában állapodott meg s kéri ez intézkedés tudomásul vételét.

A választmány utasítja a felügyelő bizottságot a pénz kezelésére nézve, a közgyűlés határozatát, a világítás megváltására nézve pedig annak utólagos jóváhagyását kikérni.

4. Elnök jelenti, hogy a választmány megbizatása az ügyrend 20. § a értelmében lejárt s kéri az újonnan megválasztandó választmányi tagokat, illetőleg a közgyűlés elé terjesztendő javaslattételre nézve határozni.

A választmány a közgyűlésnek választmányi tagokul:

Benedikty Kálmán, Ferjentsik Miklós, Gyürky Gyula, Horváth Sándor, Klekner László, Krausz Nándor, Müller Sándor, Schräder Gyula, Safcsák Gyula, Rösch Frigyes, Dr. Szelényi Jenő, Sulyovszky István, Zorkóczy Samu tagtársakat és a bányabiztosság leendő vezetőjét ajánlja.

5. A bányaaltisztképző iskola felügyelő bizottsága a bányaiskolai szabályzat 35. §-a értelmében a közgyűlés által 3 év tartamára megválasztandó lévén.

A választmány rendes tagokul:

Branszky Vendelt, Gyürky Gyulát, Dr. Pósch Józsefet, Zorkóczy Samut, Kehling Konrádot, Schräder Gyulát.

A bányabizottság leendő vezetőjét póttagokul: Horváth Sándort, Krausz Sándort, Feymann Lászlót, Benedikty Kálmánt, Dr. Hizsnyai Heinzellman Bélát, Rusznyák Samut és Török Lászlót ajánlja a közgyűlésnek.

6. A muzeumügyi bizottság tagjainak újonnan való megválasztása czéljából a választmány mint ilyeneket:

Branszky Vendel, Benedikty Kálmán, Binder Jenő, Feymann László Horváth I. Géza, Horváth Sándor, Krausz Nándor, Dr. Pósch József, Safcsák Gyula, Sulyovszky István tagtársakat és a bányabiztosság leendő vezetőjét ajánlja a közgyűlésnek.

7. A «Franczíska-muzeum» tatarozási ügyére vonatkozólag felolvastatott Rozsnyó r. t. város 40/1910. K. gy. sz. határozata, melynek értelmében bizonyos kikötések mellett hajlandó a muzeum tatarozására 3000 koronát folyósítani.

Czerminger tagtárs felolvassa muzeumra vonatkozó örök használati szerződés tervezetét és Rozsnyó r. t. városhoz intézett 1909. évi november hó 5-én kelt átiratunkat. Figyelmezteti a választmányt, miszerint utóbbiban előbbi tárgyra nézve tett kérdésünkre a város egyáltalán nem reflektál. Szerinte megkérdezendő volna a város, hogy miért nem közölte a város megjegyzéseit erre vonatkozólag, továbbá tisztázandónak tartja ama kérdést, miképen érti Rozsnyó r. t. város a muzeum városi jellegének fentartását.

Elnök minden más intézkedés előtt ajánlja Sulyovszky István kir. tanácsos uradalmi kormányzó úrhoz fordulni.

Többek hozzászólása után a választmány elhatározza és felkéri elnököt első sorban Sulyovszky úrhoz fordulni s hivatkozva a neki megküldött örök használati szerződésre, megtudakolni, nincs-e kifogása a város javaslatának elfogadása ellen?

Egyúttal megbízza a muzeumügyi bizottságot az elintézetlen kérdéseknek a várossal leendő tisztázására, hogy a közgyűlés a teljesen előkészített dologban végleges határozatot hozhasson.

A javítási költségeket az ügyek ily állása mellett biztosítva látván, utasítja a titkárt az egyes munkákra nézve külön-külön vállalkozókkal érintkezésbe lépni s a közgyűlésre Szilassy N. költségvetése mellett az egyes vállalkozók ajánlatai alapján összeállítandó költségvetést elkészíteni.

8. Elnök jelenti, hogy Eisele Gusztáv tagtárs május hó 29-én kelt levelében, megrongált egészségére való hivatkozással, választmányi tagságáról lemondott.

A választmány e kijelentést sajnálattal veszi tudomásul.

9. Titkár kéri választmányt az egyesületi körözvények sokszorosításához egy sokszorosító gép beszerzését engedélyezni.

A választmány egy sokszorosító gép beszerzését engedélyezi az előre nem látott kiadások terhére 25 korona értékben.

10. Elnök felolvastatja az anyaegyesület f. évi április hó 14-én kelt levelét, mellyel a zsilvölgyi osztálynak a «bányamérnöki oktatás reform»-jára vonatkozó javaslatát tárgyaltatni és osztályunk véleményének felterjesztését kéri.

A választmány felkéri Gyürky Gyula választmányi tagot e javaslat tanulmányozására s véleményes jelentésének a közgyűlés elé leendő terjesztésére.

11. A napirend kimerítve lévén, Czerminger tagtárs kér szót s búcsuszavait a következőkben foglalja össze:

Igen tisztelt választmány!

Alkalmam nem kínálkozván, hogy közgyűlésünk előtt búcsuzhassam el, engedjék meg, hogy azt jelen ülésen tehessem kérve, hogy búcsuüdvözletemet közgyűlésünk előtt tolmácsolni méltóztassanak.

A búcsuzás ideje közeledik, a búcsuzás attól az egyesülettől, melynek alakulásában, munkálkodásában és felvirágoztatásában részt venni nekem is volt szerencsém.

Sajnálnom kell ebben a reám nézve oly magasztos pillanatban, hogy az isteni gondviselés nem áldott meg szónoki tehetséggel, mert csak így volnék képes érzelmeimnek tolmácsa lenni most, midőn kedves barátaim köréből osztályunk köte-

lékéből más munkakörbe, más viszonyok közé kell menjem.

Örömmel, ambicióval munkálkodtam s legszebb jutalmam abban találtam, hogy osztályunk, kedves barátaim, kifejtett tevékenységem eredményével meg voltak elégedve.

Fájó szívvel távozom, de lelkileg mindég itt leszek. Tizenhárom évnek a férfikor legszebb idejébe eső 13 évnek állandó emlékeit viszem magammal új otthonomba.

Kérem osztályunkat, kedves barátaimat, tartsanak engem becses emlékükben, a mint magam is mindég örömmel, szeretettel fogok visszaemlékezni a körükben töltött kellemes időre.

Kérem Isten áldását osztályunk minden egyes tagjára, családjaikra!

Legyen minden tag hasznos, szorgalmas, kötelességtudó munkása osztályunknak, magyar bányászatunknak, édes magyar hazánknak.

Jó szerencsét!

Elnök a választmány nevében határozatilag kimondja Czerminger tagtárs búcsuszavának jegyzőkönyvbe vételét.

Meg van győződve, hogy a közgyűlés teljes tudatában annak mily, érdemeket szerzett, Czerminger tagtárs egyesületünk alakulásában, felvirágoztatásában, egyes intézményei létesítésében, méltánylásának kifejezést fog adni, addig is még az megtörténhetik, úgy maga, mint a választmány nevében szeretett búcsuzó tagtársunknak ugyanazon sikert kívánja, mint aminőket itt elért ügybuzgó munkálkodásával s kívánja, hogy új működési helyén is oly szeretet és becsülésben legyen része, mint körünkben volt.

Elnök a jegyzőkönyv hitelesítésére Branszky Vendel és Horváth I. Géza választmányi tagokat kéri fel.

K. m. f.

Sárkány Miksa s. k., elnök. *Lajos Győző* s. k., titkár.

Hitelesítik:

Branszky Vendel s. k. *Horváth I. Géza* s. k.

1910 junius havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1907-re:*

Andrea János Körmöczbánya 10 K.

b) *1908-ra:*

Andrea János, Körmöczbánya 12 K, Gerinczy Pál Körmöczbánya 4 K, Herczegh Pál Nagyág 4·57 K. Összesen 20·57 K.

c) *1909-re:*

Andrea János Körmöczbánya 9·74 K, Budai Ernő Körmöczbánya 6 K, Laczfalvi Ferencz Körmöczbánya 6 K. Összesen 21·74 K.

d) *1910-re:*

Alföldy Zoltán Nagybánya 12 K, Aradi János Budapest 12 K, Altiszti és felvigyázók köre Tata 12 K, Dr. Beller Jenő Ózd 12 K, Cotel Ernő Nándorhegy 12 K, Deák Rencsisovszky Inászó 12 K, Finkey József Selmeczbánya 2·69 K, Haffner Ferencz Mizserfa 12 K, Kerpely Lajos Zólyombrézó 12 K, Korda Rezső Páris 12 K, Kováts Károly Körmöczbánya 6 K, Körös Rezső Körmöczbánya 6 K, Mayer Elek Körmöczbánya 6 K, Nyirő Béla Budapest 12 K, Novák Béla Körmöczbánya 6 K, Primosigh Ede Alsó-Szalánk 11·09 K, Pszotka Román Zágráb 12 K, Pántyik Árpád Salgótarján 6 K, Porázik Antal Vares 12 K, Reitzner Miksa Körmöczbánya 12 K, Sas Ferencz Rozsnyó 12 K, Schubert Ede Körmöczbánya 12 K, Toperczer Elek Nagybánya 3 K, Weisskopf Adolf, Miskolcz 12 K, Wahlner Aladár Budapest 3·82 K, Dr. Wolf Ottó Kassa 3·20 K. Összesen 245·80 K.

c) *1911-re:*

Alföldy Zoltán Nagybánya 12 K.

II. Járadékkamat számla.

88.100 K 4% koronajáradék szelvényei 1762 K.

III. Alapítványok számlára.

Dr. Sztankay Aba Bát befizetése 25 K.

VI. Lapkezelési számlára.

Régi hirdetésre James Lévy Pozsony 399·60 K, előfizetések 27·50 K, lappéldányért 1 K. Összesen 428·10 K.

V. Egyesületi kezelési számla.

Különlenyomatért Aradi Jánostól 40·65 K, különlenyomatért Téglás Gábortól 3 K, különlenyomatért Cotel Ernőtől 5·50 K, különlenyomatért Zsiwny Viktortól 30 K, különlenyomatért Rákóczy Sámueltől 234·25 K, irói díjadományért Andrea Jánostól 25·03 K. Összesen 338·43 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1907-re	10·— K
	b) 1908-ra	20·57 «
	c) 1909-re	21·74 «
	d) 1910-re	245·80 «
	e) 1911-re	12·— «
	Összesen	310·11 K
II. Járadékkamat számlára		1762·— K
III. Alapítványok számlára		25·— «
IV. Lapkezelési számlára		428·10 «
V. Egyesületi kezelési számlára		338·43 «
Összesen		2863·64 K

Budapest. 1910 julius 4-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mű megirását kívánja az Egyesület mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafütés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert terményeknek raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megirására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Kinevezés.

75.606. szám. Ő Csász. és Apostoli Királyi Felsége f. évi junius hó 22-én Bécsben kelt legfelső elhatározásával.

Herrmann Miksa bányatanácsost, a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola II oszt. rendes tanárát, f. é. junius 1-étől kezdődő joghatálylyal I. oszt. rendes tanárrá előléptetve, a VI. fizetési osztályban főbányatanácsossá legkegyelmesebben kinevezni méltóztatott.

Budapest, 1910 jul. 3.

Halálozás.

Derzsenyi és zsemberi *Zsembery* Tivadar nyug. m. kir. bányakapitány f. évi junius hó 11-én 63 éves korában meghalt.

Állást keresés.

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének eleget tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát és IV. közép osztályt végzett bányaaltiszt helyét változtatni óhajtaná; kisebb üzemvezetést vagy bármely külső alkalmazást elvállal. 3 nyelvet ért. 9 évi gyakorlattal bir. Jelige: «*Bányaaltiszt*».

* * *

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szén bányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászat munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

4 középiskolát és bányaiskolát végzett, jelenleg is állásban levő, több évi gyakorlattal biró, 28 éves, nős egyén megfelelő állást keres. Bányászatban, anyagkezelésben, bérelszámolásban, érczelőkészítésben jártas. 3 nyelvet beszél. Megkeresések «*G. R.*» jel alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejü gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbít a szerkesztőség.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életű egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önnálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szives megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Helyreigazítás.

Lapunk f. évi 12-ik számában a 807. oldalon megjelent «A szénbányaiskolákról» című közlemény első hasáb, felülről számított 19-ik sorában *elnézéssel* helyett **ellenzéssel** értendő.

1075. sz.

Pályázat.

A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola bányaméréstani tanszékénél áthelyezés folytán megüresedett tanársegédi állásra ezennel pályázatot hirdetek.

Felhívom ennélfogva mindazokat az okleveles bányamérnököket, a kik a pályázatra bocsátott, s a X. fizetési osztálynak megfelelő évi egyezerhatszáz (1600) korona fizetéssel, a törvényszerü négyszáz (400) korona személyi pótlékkal, ötszáznegyven (540) korona lakpénzzel és ötvennégy (54) ürköbméter tüzifajárandósággal javadalmazott tanársegédi állást elnyerni óhajtják, hogy a nagyméltóságu m. kir. pénzügyminiszteriumhoz czímzett, kellően felszerelt és a szabályszerü bélyeggel ellátott folyamodványaikat, ha állami szolgálatban vannak, előljáró hatóságuk, különben pedig az egészségi állapotnak közhatósági orvos által történt igazolása mellett, Budapesten a főpolgármester, egyebütt az illetékes főispán útján, ezen pályázati hirdetménynek a «Pénzügyi Közlöny»-ben való megjelenésétől számított négy (4) hét alatt a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola rektorához nyujtsák be.

Elkésve érkezett, avagy kellőleg nem okmányolt kérvények nem fognak figyelembe vétetni.

Selmeczbányán, 1910. évi junius hó 28-án.

A főiskola ezidőszerinti rektora:

Vadas Jenő,
miniszteri tanácsos.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok feliratait és betüzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerüen csak a *rajzónnal* beirni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink címét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai fűzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap dél 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év junius havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	
1	42	—	48	10	48	—	762	5	762	8	762	—	+	19	7	+	16	7	+	16	—	esős
2	42	—	48	—	48	10	765	4	765	4	765	—	+	18	2	+	15	—	+	25	—	«
3	40	—	47	—	45	—	766	6	765	—	765	4	+	18	7	+	27	5	+	18	7	derült
4	43	—	45	—	45	—	765	4	763	6	763	2	+	21	2	+	26	2	+	25	—	«
5	42	10	—	—	—	—	763	4	—	—	—	—	+	18	7	—	—	—	—	—	—	«
6	43	30	47	—	45	30	763	3	762	—	761	5	+	22	5	+	27	5	+	25	—	«
7	47	—	47	10	46	—	762	6	762	2	761	8	+	20	—	+	26	2	+	30	—	«
8	40	30	47	30	46	—	764	4	763	7	763	5	+	21	2	+	26	8	+	26	8	«
9	43	—	46	30	45	—	765	2	764	6	764	4	+	22	5	+	26	8	+	25	—	«
10	40	—	46	—	45	10	765	6	764	—	764	5	+	21	2	+	27	5	+	25	2	«
11	40	10	43	—	43	15	764	5	763	6	763	—	+	21	2	+	26	2	+	28	7	«
12	40	—	—	—	—	—	764	—	—	—	—	—	+	22	2	—	—	—	—	—	—	«
13	40	—	45	—	43	—	765	1	764	2	763	5	+	22	5	+	28	7	+	32	5	«
14	39	—	45	10	43	—	765	4	764	—	763	8	+	22	5	+	30	—	+	30	—	esős
15	39	—	43	—	43	—	765	3	765	7	765	6	+	21	2	+	27	—	+	31	2	«
16	40	—	43	—	43	—	766	—	765	—	764	6	+	25	—	+	27	5	+	27	5	«
17	39	—	43	30	43	30	766	4	765	5	765	—	+	18	7	+	25	—	+	26	2	derült
18	38	30	44	—	45	—	765	7	764	7	764	3	+	20	—	+	25	—	+	26	2	«
19	38	30	—	—	—	—	765	1	—	—	—	—	+	18	7	—	—	—	—	—	—	«
20	41	—	40	—	44	—	763	8	763	8	763	8	+	13	7	+	16	2	+	16	2	«
21	36	—	40	—	41	—	767	1	767	4	767	6	+	15	—	+	16	2	+	18	7	«
22	35	30	42	—	40	—	770	—	768	8	768	4	+	13	7	+	20	—	+	22	5	«
23	36	—	40	—	42	—	767	4	765	8	778	—	+	13	5	+	21	2	+	16	2	«
24	35	—	42	—	40	—	763	2	761	8	761	5	+	13	7	+	22	5	+	22	5	«
25	39	30	42	—	42	—	761	8	761	—	760	—	+	15	7	+	16	2	+	18	5	esős
26	38	—	—	—	—	—	759	—	—	—	—	—	+	16	—	—	—	—	—	—	5	«
27	36	30	44	—	40	—	759	3	757	5	761	6	+	18	2	+	26	2	+	16	7	«
28	37	—	42	—	40	—	768	—	768	—	767	5	+	18	5	+	21	2	+	22	2	«
29	36	—	—	—	—	—	768	6	—	—	—	—	+	20	—	—	—	—	—	—	—	«
30	37	30	43	—	40	—	766	—	764	—	764	—	+	21	2	+	28	2	+	22	5	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 jul. 5-én. **Toperczer Elek**, m. kir. bányasmérnök.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 15. szám. Budapest, 1910. augusztus 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Terény János: Elektromos aczélgyártás a Röchling-Rodenhauser- és a Stassano-féle pestekben	129
Balás Jenő: Gróf Wenckheim Frigyes borossebesi uradalmához tartozó vasbányák	144
László Adolf: A czinkérczek teljes elemzése és a czink volumetrikus meghatározása az újabb gyakorlati módszerek figyelembevételével	156
Wieder H. Mór: Az északtranszvaali réz- és ónbányák	163
Urbár Sándor: Számítási adatok terepfelmérésekhez	172
A magyarországi fémbányászat hanyatlásáról	173
Bányászati és kohászati hirek	176
Irodalom	177
Közgazdaság: A fémpiacz a legutóbbi években	178
Közgazdasági hirek	184
Egyesületi ügyek	187
Hivatalos rovat	191

Elektromos aczélgyártás a Röchling-Rodenhauser- és a Stassano-féle pestekben.

Irta: TERÉNY JÁNOS k. főmérnök.

Az elektromos kemenczében való aczélgyártás, melynek meghonosítása által az elektromos erő immár közvetetlenül az aczélgyártás szolgálatába lépett, az általa elért váratlan eredmények folytán hovatovább nagyobb jelentőséget nyervén, — tekintettel a kudsiri gyártelepen pár év mulva létesítendő elektromos műre — a nagyméltóságu m. kir. pénzügyminisztérium által a völklingeni Röchling-féle, valamint az azt környező más vasgyárakba küldettem ki az ott meghonosított aczélgyártási, illetve finomítási mód (a Röchling—Rodenhauser-féle eljárás) tanulmányozására.

Minthogy a most említett eljárás, melynek megtekintésére az ezt képviselő «Gesellschaft für Elektrostahlanlagen» berlini társulattól meghivást kaptunk, csak egyik tipusát (indukcziós rendszer) képezi az elektromos pestben való aczélgyártásnak, ajánlatosnak látszott még legalább egy a másik tipust képviselő eljárást is megtekinteni, mire alkalmat nyújtott az «Elektro-Stassano-Ofengesellschaft» bécsi társulat, mely az általa képviselt, *fényívvel* dolgozó pestek megtekintésére hivott fel bennünket.

Az említett elektromos társulatok közbenjárása folytán kilátásba helyeztetett mindkét eljárást két-két útvonalomba eső gyártelepen tanulmányozhatni és pedig Röchling—Rodenhauser-félét Völklingben és Dommeldingenben (ez utóbbi nem volt üzemben), Stassano-félét pedig Bonnban és St. Pöltenben (Bécs mellett).

Midőn alábbiakban a látottakról és tapasztaltakról beszámolni bátorkodom, mindjárt meg kell jegyeznem, hogy a felkeresett gyártelepeknek csupán azon berendezéseit és üzemeit fogom leírni, melyek az elektromos aczélgyártásra vonatkoznak; egyéb berendezéseket, melyek már többször lettek ismertetve, csak annyiban fogok érinteni, a mennyiben azok utazásom czéljával összefüggésben állanak.

I. A Röchling-Rodenhauser-kemencze.

a) *Völklingen.*

A völklingeni vas- és acélgyár azon Németország nyugati részeiben nagy számmal lévő vasgyárak közé tartozik, melyek foszforban és kénben gazdag vasérczek (úgynevezett minette-ek) használatára lévén utalva, *bázikus* bessemerezéssel (Thomas-eljárás) termelik az acélt.

Völklingenben 5 nagyolvasztó van à 2000 q napitermeléssel és 5 db. 15 tonnás Thomas-körte; továbbá két egyenkint 2000 lóerős blokhengersor és 6 egyéb kész hengersor. hozzávaló pestekkel és kikészítő műhelyekkel.

A nagyolvasztók más egyéb műhelyekkel együtt a vasúti vágányzat túlsó oldalán vannak telepítve, honnét a folyékony nyersvasat vasút segítségével egy *alagúton* át hozzák a Thomas-műbe, illetve a 750 tonnás *keverőbe*, melyből a nyersvas aztán a körtékbe öntetik.

Mindamellett, hogy ezen bázikusan bélelt Thomas-körtékben a foszfor és kén egyrésze eltávolíttatik, az így nyert acélban még mindig 0·08% foszfor és 0·08—1% kén marad vissza, mely oknál fogva az *minőségi* acélnak nem alkalmas; azért minőségi acélt e vidéken külföldről, főleg Svédországból voltak kénytelenek a gyárosok importálni.

Midőn tehát tért kezdettek hódítani az elektromos pestek, illetve az azokban való fémgyártás és finomítás, a völklingeni gyár volt egyike az elsőknek, mely ezen találmányt a Thomas-acél kvalitásának nagyfoku megjavítására kiaknázni igyekezett s azt sikerrel vé re is hajtotta.

Két főrendszer között volt a völklingeni gyárnak választása: az elektródás vagy fényívvel dolgozó (Stassano, Héroult, Girod stb.) és a transzformátor elvén alapuló indukcziós (Kjellin-rendszerü) kemenczék közt.

Helyi viszonyok és egyéb megfontolások arra késztették a gyárat, hogy az utóbbi rendszert (Kjellin-kemencze) válassza.

Völklingenben ugyan Kjellin-rendszerü kemencze jelenleg egy sem áll, de mivel ebből fejlesztették ki és alakították át éppen Völklingenben a Röchling—Rodenhauser-féle kemenczét, szükséges lesz a továbbiak megértésére röviden, — mert hiszen szaklapokban a kemencze már többször le lett írva — a Kjellin-kemencze alapelvét megismertetni.

A Röchling-Rodenhauser-kemencze kifejlődése Kjellin (ejtsd Kczelin) kemenczéjéből.

Ismeretes, hogy a Kjellin-féle elektromos pest gyűrűalaku munkatérrel bír. Ennek okát azonnal meg fogjuk látni. A Kjellin-féle indukcziós kemencze ugyanis nem egyéb egy váltakozó áramu transzformátornál (1. és 2. ábra), melyben a magas feszültségü primér áramkör *(a)* vékony és sűrü tekercselésből, a szekundér (indukált) áramkör *(b)* pedig vastag és kevés, ez esetben *egyetlenegy* röviden zárt tekercsből (a gyűrűalaku fémfürdőből) áll, melyben alacsony feszültséggel, illetve oly nagy áramerősséggel dolgoznak, hogy a szekundér közt alkotó vezető (a gyűrűalaku fémfürdő) *ömlött állapotban* tartható.

A primértekercset *(a)* a gyűrűalaku munkatér *(b)* körülveszi. a vasmag *(c)* egyszerü négyszög, a pest tehát úgynevezett magtranszformátort képez csőtekercseléssel.

Az első Gysingeben (Svédországban) épített Kjellin-kemencze sikerein felbuzdulva Völklingenben egy 8 tonnás Kjellin-pestet építettek (3. ábra) egyfázisu váltakozó áramra oly czélzattal, hogy abban a Thomaskörtékből nyert folytvasat a foszfortól és kéntől teljesen megtisztítsák.

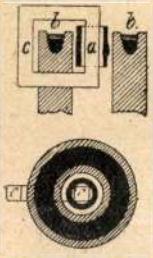
Mint az ábra mutatja, a pest két csap körül buktatható volt, a köralaku munkacsatorna körüskörül leemelhető fedőkkel volt felszerelve, a transzformátormagot ventilátorral hűtötték.

Mig azonban a Gysingeben és másutt épített kisebb kemenczék, melyek raffinálás nélkül dolgoznak, jó eredménnyel működtek, addig a 8 tonnás völklingeni pest üzeme akadályokkal járt és elektromos hatásfok tekintetében sem dolgozott gazdaságosan.

Ugyanis ily nagy kemenczéknél alacsony periódusszámmal (5) kell dolgozni s a mellett még mindig nagy a fáziseltolódás és mivel az ozmikus ellenállás a fürdő keresztmetszetével fogy, a hatásfok alacsony s az üzem igen drága volt.

Mégis Rodenhauser úr kijelentése szerint, ki szíves kalauzom volt, a legnagyobb bajt

nem ez, hanem azon körülmény okozta, hogy a salakot, melyet raffináló eljárásnál gyakran kell lehúzni, a keskeny, gyűrűalaku csatornából nem bírták eltávolítani.



1. és 2. ábra. A Kjellin-féle kemencze.

Ezen akadályok arra késztették Rodenhausert, a gyár elektromérnökét és Röchlinget, a gyár igazgatóját, hogy a Kjellin-kemenczének kohászati szempontból megfelelőbb alakot és szerkezetet adjanak.

Ez teljes mértékben sikerült is Rodenhausernek az által, hogy a Kjellin-féle tisztán indukcziós elrendezést egyesítette a fémelektrodás, direkt ellenállás általi hevítéssel.

Miként a 4—5. ábrákon látható, az így kombinált pest ∞ alakot mutat, mely alak két Kjellin-féle pest egyesítéséből keletkezett azáltal, hogy a köralaku csatornáknak elliptikus alakot adtak (6. és 7. ábra), minek folytán azoknak belső hosszabb oldalai egyetlen széles csatornába folynak össze, mely a tulajdonképeni munkateret képezi. Igy el volt érve a megfelelő alaku munkatér, de mivel a csatorna nagyon széles volt, abban nem tudták a szükséges magas hőfokot elérni. Hogy ez lehetővé váljék, szükséges volt azt direkt ellentállással is hevíteni, mit azáltal értek el, hogy a primértekercselésre még egy (vastag rézdrótból álló) tekercselés húzatott rá oly módon, hogy ebben áramok indukáltatnak s ezek vezetékek által a munkatér elülső és hátulsó falába beépített fémelektrodákhoz *(d)* vezettetnek, a honnan a melegben vezető pestbélésen (kátrányos dolomit) át a fémfürdőbe s ezen át a másik pólushoz jutnak.

A tulajdonképeni kohászati műveletek most tehát egy rendes, Martin-pestéhez hasonló munkatérben mennek végbe, nem pedig a gyűrűalaku csatornában, mely ott csak azt a szerepet játsza, a mit a Martin-pestnél a regenerátorkamra.

Völklingenben ilyen rendszer szerint először egy 3·5 tonnás pestet helyeztek üzembe, melyet aztán később, miután az eredmények megfelelők voltak és a meglévő egyfázisu elektromos központot jobban akarták kihasználni, 8 tonnás pestté alakítottak át. Ottlétemkor ezen pesttel dolgoztak és ezt láttam üzemben.

Ezenkívül van még egy háromfázisu váltakozó árammal dolgozó 2 tonnás pest 3 sarku U-alaku mágnesvassal és 3 fémelektródával. (8. és 9. ábra.) Ezen pest ottlétem idején új bélelésre volt előkészítve.

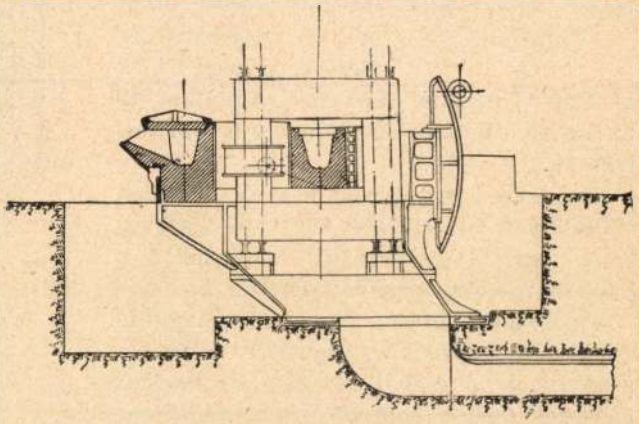
A 8 tonnás pestet tápláló egyfázisu áramot egy különálló kettős expanziós gőzgéppel hajtott 6 sarku generátor szolgáltatja, mig a háromfázisu kemencze a közös gyári czentráléból tápláltatik, melyet 6 db. nürnbergi rendszerü kettős működésü (négy taktusu) olvasztó gázmótor tart üzemben.

Mindkét elektropest a Thomas-mű öntő csarnokának folytatásában van telepítve, úgyszólván a csarnok nyitott végében, a mi a hőhatás szempontjából nem mondható jó elhelyezésnek.

A Röchling-Rodenhauser-pest üzeme.

A Röchling—Rodenhauser-pest alapelvének és kifejlődésének ezen rövid leírása után a következőkben az említett egyfázisu 8 tonnás pestet üzemközben kivánom bemutatni, úgy a mint azt Rodenhauser úr szivességéből megfigyelni alkalmam volt.

A pest egyes alkatrészeit nagyjában már ismertettem, itt csak azt akarom még felemlíteni, hogy a két mágnesvas tekercselése és a bélésfalak közötti hézag a felmelegedés ellen ventilátor által hajtott léghűtéssel van védve

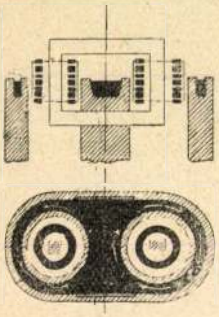


3. ábra. 8 tonnás Kjellin-pest.

(10. ábra) és hogy az ívalaku talppal bíró pest ugyanolyan alaku állványokon közbe helyezett görgők segítségével víznyomás által elforgatható (11. ábra). A pest alatti tér üres és a vezetékek itt kapcsolódnak a pesthez.

A pest kibélelése czéljából az oldalfalak bélelését mindig újból készítik, mig a fenékbélést, mely több turnust kibir, csak kijavítják.

Az oldalfalak kibélelése következőkép történt: A pestnek vaslemezből összeszegecselt vértfalai és a két vaslemezekkel körülvett vasmag között úgy az oldalcsatornák, mint a munkatér kiképzésére vassablonokat helyeztek el daru segítségével s a közöket pneumatikus döngölés útján kátrányos dolomittal kidömöcskölték. E czélra ugyanazt a tömedéket használják, melyből a Thomas-körték fenekét készítik (égetett és őrölt dolomit 10% kátránynyal keverve).



4. és 5. ábra. Rodenhauser szerint módosított Kjellin-pest.

Az oldalcsatornák Rodenhauser újabb szabadalma szerint olyképen födetnek chamotte téglákkal, hogy keresztszelvényük a folyó acél által teljesen kitöltessék s azokba a salak be ne hatolhasson. E téglák fölé jönnek aztán még a dynasboltozatu födelek. Végezetül a munkatér boltozatát helyezik el. A pestnek ily módon való előkészítése mintegy 6 órát vett igénybe.

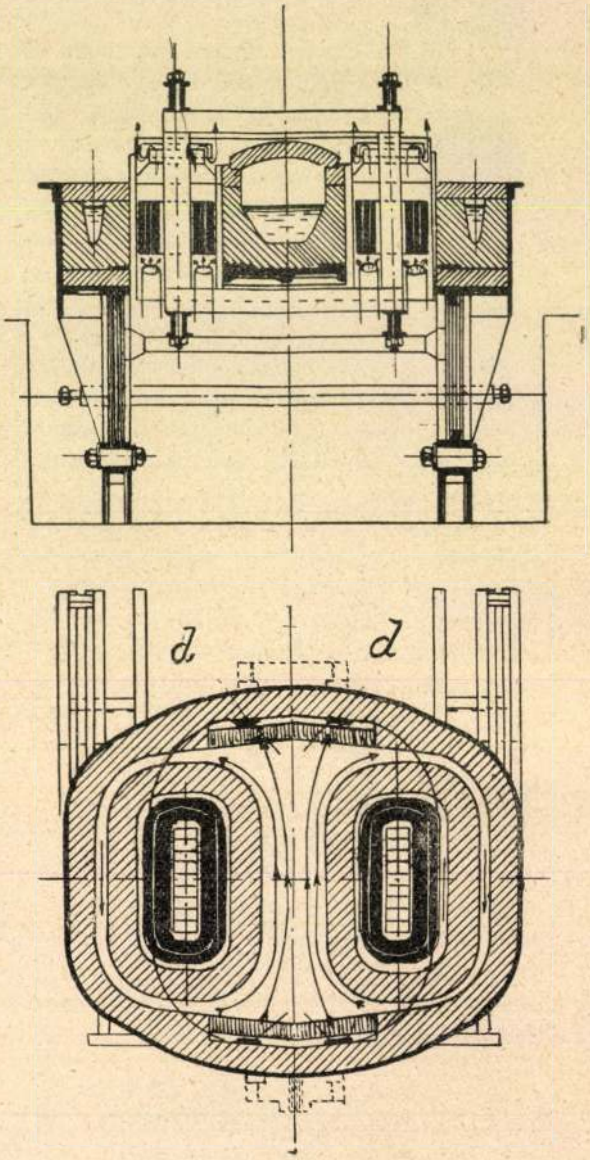
Meg akarom itt jegyezni, hogy a sablonnak változtatása által a betét nagysága kisebbíthető, vagy nagyobbítható. Ottlétemkor a 8 tonnás pest 6 tonnára lett bélelve.

A pest megindítása, illetve előmelegítése czéljából a csatornákba, hogy zárt vezetőt képezzenek, lapos vasból készített abroncsokat helyeztek (még a boltozatok felrakása előtt), minden csatornába kettőt egymás fölé.

A pest megindítása.

November 3-án délelőtt 11 órakor az így előkészített pestben az áram megindíttatott, minek folytán az abroncsok lassan ízzásba jöttek s a pest belseje a bélésből kiáramló kátránygőzöktől gomolyogni kezdett.

Délután 4 órakor a gomolygás még mindig tart, a vörösbarna gőzök a pest két ajtaján



6. és 7. ábra. Rodenhauser szerint módosított Kjellin-pest.

nagy erővel tódulnak ki. A pest belseje vöröses; az árammérők, melyek egy magasan elhelyezett fülkében vannak elhelyezve, 4900—5000 volt feszültséget és 20—30 ampèr erősséget, a kilowattóra 130-at mutatott.

Este 6 órakor a gomolygás még mindig tart, de már gyöngébb, a további előmelegítéshez egy nagy üstben folyékony nyersvasat hoznak villamos daru segítségével a Thomas-kohóból és így a pest ajtajához illesztett U-alaku bélelt csatornán át beöntötték a pestbe. A beöntendő mennyiséget az áramelhasználás után mérik. A nyersvas beöntése közben u. i. az ampèrmérő fokozatosan emelkedik, az ellenőrző gépész szócsövön diktálja fölülről: 40—50—60—70 stb. s mikor 110 ampèrt kiáltott, a nyersvas beöntést megállították, jeléül annak, hogy a kivánt mennyiség el van érve.

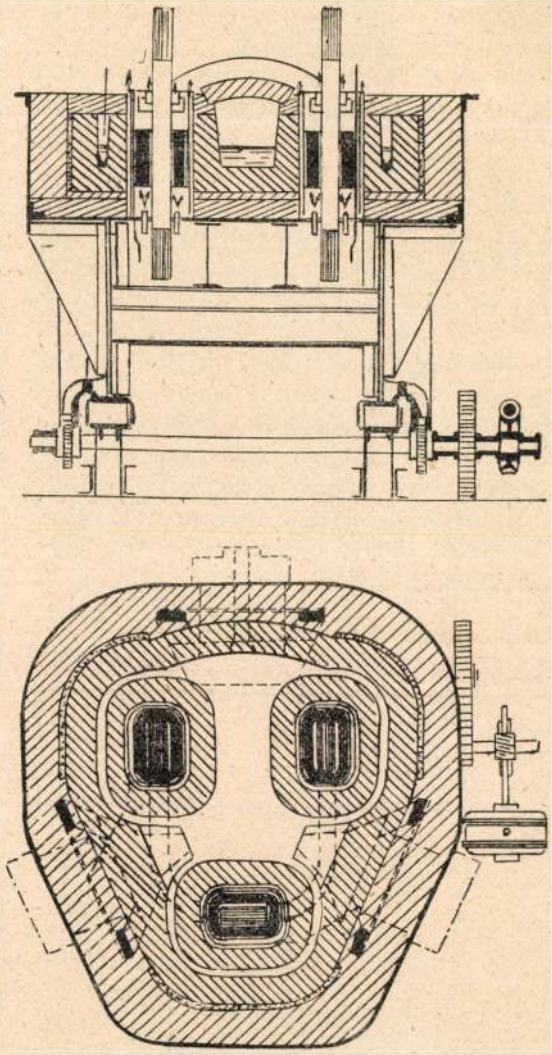
A nyersvas a kihevítés czéljából a pestben mintegy 4 óra hosszat maradt, mire kiöntötték és a Thomas-műből készre fújt lágyaczélt öntöttek bele. Ezzel megkezdődött a finomítás, melyet azonban az előre haladott idő miatt már nem figyelhettem meg. Másnap reggel már a 2-ik adagot találtam a pestben s ez is már a végéhez közeledett, minélfogva csak a 3-ik adagot volt alkalmam elejétől végig megfigyelni. Mig az első két adag tisztán folyékony aczéllal dolgozott, s azt csupán csak raffinálta, addig a 3-ik adag az én kivánságomra *vegyes betétü* volt, vagyis olyan, mely részben folyékony, részben hideg betétből áll. Czélozva volt tengelyekhez való aczél előállítása mintegy 0·5—0·6% Carbon tartalommal és 60 kg. szilárdsággal.

Az adagolás november 4-én délelőtt féltizenegykor kezdődött.

A pestbe, melyben az előbbi adagból mintegy 800 kg. folyós aczél az áram fentartása czéljából visszahagyatott, először 3000 kg. készre fújt Thomas-folytvasat öntöttek be az S alaku folyóka segítségével. A szükségelt mennyiséget itt is az ampèr-mérővel mérték. A folyós aczél beöntése után az elülső és hátulsó ajtón lapátokkal behányták a hulladékot, mintegy 2800 kg.-ot, s rá egy lapát szénport redukáló (CO-dús) atmoszfera létesítése végett. A hulladék részint drótvégekből, részint felvágott selejtes áruvasból állott és kis térfogatsúlya miatt selejtes bugadarabokkal nyomták le a pestben.

11 órakor az adagolás be volt fejezve. Az árammérők a generátornál 4700 Voltot, 125 ampèrt és 500 kw.-ot mutattak. A mutatókon egy kis rezgésen kívül ingadozás nem volt észlelhető.

Egy órakor az adag beolvadt, mire hengerreve és poralaku mészkő (a mészkőhöz 10% folypát van keverve) adatott be. Miután a fürdő lecsendesült, merítőpróba vétetett, melynek kis ingotba való öntése és ennek kikovácsolása által az aczél helyes minőségéről



8. és 9. ábra. 2 tonnás pest Völklingenben.

meggyőződtek, azután újból mészkövet adtak be, hogy a salakot sűrűbbé tegyék, mire az első (friss) salakot a buktatott pest elülső ajtaján 2 órakor lehúzták. (Frissítési és foszfortalanítási időszak.) Ebben az időben az árammérők a czentrálében 4300 Voltot, 140 Ampèrt és 510 KW.-ot mutattak. Fél három

óra tájban újból mészkövet adtak, ferrosiliciummal desoxidáltak, azután pedig, mivel keményebb acélt kellett készíteni, mintegy 6 zacskó szénport dobtak a fürdőbe. (Szénenyítés és kéntől való tisztítás időszaka.)

A salak a fürdő tetején meglehetős sűrű, úgyszólván kérges és vasrúddal morzsolják szét, azután pedig lehúzzák. A salak fehér, jeléül annak, hogy már alig van benne FeO és a levegőn szétomlik. Végül megint egy kis mészkövet adnak, azután ferrosiliciumot és ferromangánt (desoxidáczió és kéntől való utótisztítás), mire 3 órakor az adagot lecsapolják. A csapolás a hátulsó ajtón történt, a pest buktatásával. Az üstből az acél két, egyenként 2·7—2·8 tonnás kokillába öntetett ki, melyeknek felső része ki volt bélelve, szívótölcsér képződés elkerülése végett (egyúttal néhány apró díszöntvény öntetett, melyekből egyet átvettem). Az ingotöntésnél szikrázás nem fordult elő (ellentétben az előbbi, lágy adaggal, mely megöntése után élénk szikrázást mutatott).

Az ingotok még izzóan elvitettek a Gjers-féle fűtés nélküli hőkiegyenlítő gödrökbe, azután pedig tengelyekké kihengereltettek.

Az adag tartama alatt az első merítőpróbából s a kész acélból, valamint az első és utolsó salakból próbákat kértem és kaptam, melyeket az itteni nagy műhelyben megvizsgáltattam.

Az egész adag lefolyása és az elemzési adatok alábbiakban vannak összefoglalva:

8 tonnás pest, bélelve 6 tonnára.

Adagszám: 2932.

Adagolás kezdete: 10^h 45′.

Csapolás: 3^h.

Adagtartam: 4^h 15′.

Villamos erőfogyasztás összesen 2495 kilowattóra.

Egy tonnára 550—600 kw.

Betét:

Folyékony acél	3000 kg.
Lágyvashulladék	2800 «
Hengerreve	20 «
Mészkő	150 «
Folypát	10 «
Ferromangán 80%-a	35 «
Ferrosilicium 50%-a	35 «
Szénpor (99%-os) petr. koksz.	33 «
Kinyert acélmennyiség	5500 «

Elemzések:

	C	Si	Mn	P	S
Folyékony betét	0·08—0·1	0·02	0·4—0·5	0·08	0·08
Lágyvashulladék	0·08—0·1	0·02	0·4—0·5	0·08	0·10*
Merítő próba	0·07	0·014	0·25	0·008	0·06
Kész acél	0·58	0·21	0·67	nyom	0·03

Salakelemzések:

	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CO	MgO	CaS	P_2O_5	Alk
Első salak	6·95	45·80	0·70	6·86	35·30	—	2·95	0·25	1·10
Végső «	22·35	7·85	0·70	0·45	65·20	—	1·85	0·25	1·20

Vegyi hatások.

A közölt eredmények azt mutatják, hogy a kivánt acélminőség eléretett és hogy a kén és foszfor eltávolítása jól sikerült.

A foszfor legnagyobb része a frissítési időszakban az «oxidáló» salakkal, mig a kén leginkább a desoxidáczió időszakában a «redukczió» salakkal távolíttatott el.

A kén eltávolításában szerepe van a ferrosiliciumnak is, a mennyiben a Si a meszet redukálja és alkalmassá teszi a kén felvételére. Ennek azonban feltétele, hogy a salak vasoxydmentes legyen, mert különben a CaO nem redukálódik. A reakczió ez:

$4\,CaO + 4\,FeS + FeSi_2 = 4\,CaS + 5\,Fe + 2\,SiO_2$.

Ugyanily hatása van a beadott szénpornak is.

A frissítésnél keletkezett salak, mint látjuk, 32% vasat tartalmaz és fekete, mig a redukáló

* A folyékony betétben azért kisebb a kéntartalom, mint a hulladékban, mert újabban egy nagy 750 tonnás vaskeverőt állítottak fel, melyben a forró nyersvas a hosszu állás alatt elveszíti kéntartalma egy részét, ellenben a hulladék még a vaskeverő felállítása előtti időből való.

salak túlnyomólag mészoxydból áll, fehér színü és szétmálló.

A gyártott aczél igen tömör és szívós, mit különösen szép csavarási próbákkal igazoltak előttem. A nekem átadott öntvény (hamutálcza lófejjel) igen tisztán és aczélöntvénynél meglepő éles vonalakkal van megöntve, jeléül nagy hígfolyósságának.

Elektromos hatások.

Az elektromos erőfogyasztás, mint említém, feltünően egyenletes, az árammérők ingadozást alig mutatnak, úgy, hogy a hajtógép úgyszólván ideális terheléssel dolgozik. A mint láttuk, az árammérők az indításnál 25, adagolás után 125, az ömlesztés alatt 140 ampèrt mutattak, az áram tehát a töltésnél felmegy.

Az elektromos hatásfok tekintetében jellemző a fáziseltolás. Ezt találtuk egyszer 4700 Volt × 125 ampér = 500 kw., vagyis:

$$\cos \varphi = \frac{500}{47{\cdot}00 \times 125} = 0{\cdot}85,$$

másszor 4300 Volt × 140 ampèr = = 510 kw., vagyis:

$$\cos \varphi = \frac{510}{4.300 \times 140} = 0{\cdot}85,$$

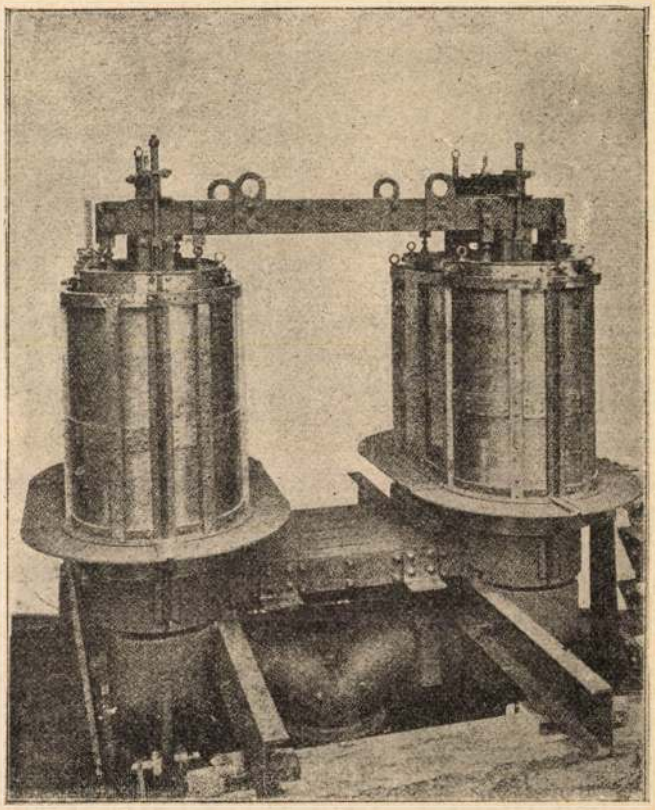
tehát a hatásfok elég kedvező, a mi főleg a kettős tekercselésnek köszönhető.

Megemlítendő, hogy a feszültség fokozásánál a hőfok elég tág határok közt emelhető, a mi metallurgiai szempontból lényeges.

Egyébként az áram maga vegyi hatásokat nem hoz létre, csupán az általa fejlesztett magas hőfok és a neutrális atmoszféra az, mely erre nézve hatással van, a mennyiben amaz a reakcziók intenzitását előmozdítja, emez pedig lehetővé teszi bármely kivánt vegyi hatás zavartalan lefolyását s azt, hogy a kész aczélanyag összetétele a pestben meg nem változik.

Van azonban az indukált áramnak a Kjellin—Rodenhauser-pestben egy specziális hatása, mely abban áll, hogy a gyűrűalaku fürdőben a párhuzamos áramok lökő hatása folytán czentrifugális erő lép fel, mely a gyűrüt, illetőleg annak tartalmát széttágítani igyekszik, minek folytán a fürdő a 12. ábrában látható lejtős elhelyezést igyekszik nyerni; a fürdő tehát ennek folytán állandóan hullámzó mozgásban van, a mi a pestben szabad szemmel is igen jól megfigyelhető.

Ezen hullámzó mozgás az anyag jó összekeverődésére és egyenletes anyag nyerésére lényeges befolyással van, a mi a fürdő különböző pontjaiból vett próbákkal is beigazoltatott.



10. ábra. A Röchling-Rodenhauser pest.

Állítólag még jobban nyilvánul az áramnak ilyen hatása a háromfázisu váltóárammal dolgozó $3^1/_2$ tonnás pestnél, mely azonban ottlétemkor üzemen kívül állott.

Itt a három vasmag által határolt △ alaku munkatérben az aczél valósággal forgó mozgást végez, a munkatér maga egy forgó mezőt alkotván.

A $3^1/_2$ tonnás forgóáramu pesttel beigazolta-

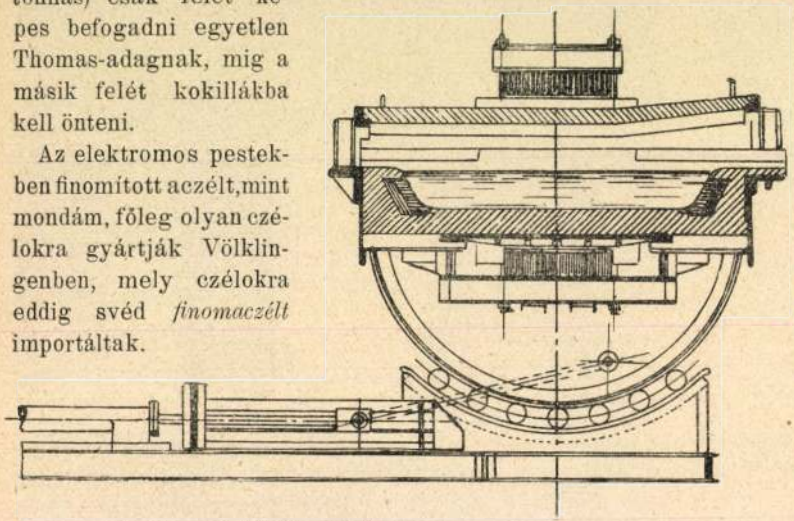
tott, hogy a Röchling—Rodenhauser-kemencze forgóáramra is alkalmas, mi nem csekély fontosságu, tekintve, hogy ezen áram mellett magasabb periodusszámmal (50) lehet dolgozni és hogy az elektroacélgyárak az olcsóbban termelő forgóáramu czentrálékból vehetik az áramot.

A termelt anyag és önköltsége.

A két elektromos pest, t. i. a 8 tonnás egyfázisu és a $3^1/_2$ tonnás forgóáramu, ez idő szerint még csak nagyon csekély részét dolgozza fel, illetve finomítja a gyár termelésének.

A Thomas-műben ugyanis 5 drb 16 tonnás körte van, s így a legnagyobb pest is (a 8 tonnás) csak felét képes befogadni egyetlen Thomas-adagnak, mig a másik felét kokillákba kell önteni.

Az elektromos pestekben finomított aczélt, mint mondám, főleg olyan czélokra gyártják Völklingenben, mely czélokra eddig svéd *finomaczélt* importáltak.



11. ábra. A Röchling-Rodenhauser-pest keresztmetszete.

Ilyen anyagok a szállítókötelekehz való drót, sajtoláshoz való fényezett szalagvas, kovácsolt gépalkatrészekhez és tengelyekhez, valamint csőgyártáshoz való anyag stb.

Az ezen czélokra Svédországból Németországba importált aczélanyag tetemes mennyiséget tesz ki, s így az elektromos pestekben való aczélfinomítással nemzetgazdasági czélokat is szolgálnak.

Külön kell kiemelnem, hogy Völklingenben már vasúti síneket is gyártottak elektroaczélból a porosz állami és más magánvasutak részére és pedig nem kicsinylendő mennyiségben (mintegy 10.000 métermázsát). Ezzel tehát már a tömeggyártás terére is rálépett az elektropest.

A fent említett anyagokon kívül Völklingenben *szerszámaczélt* is gyártanak az elektromos pestekben és pedig, a mint terjedelmes árjegyzékükből és mintadarabokból meggyőződtem, a legkülönfélébb czélokra szolgáló mindenfajta szerszámaczélt, úgymint mangánaczélt, fúró- és reszelőaczélt, Cr. Wo-aczélt, specziális aczélokat stb.; ez utóbbiak gyártásánál főelőny, hogy a drága hozaganyagokból (Wo, Cr) úgyszólván semmi sem megy át a salakba.

Megjegyezni kívánom, hogy szerszámaczélt az elektromos pestek felállítása előtt Völklingenben nem gyártottak (a mint hogy saját betétanyagaikkal arra gondolni sem lehetett volna).

Csak a sikerült próbák után határozták el magukat ezen gyártási ág bevezetésére, s mivel máskép egyelőre nem tudták volna az elektropestek termelőképességét értékesíteni.

A szerszámaczél kikészítésére szolgáló berendezések (hengersorok stb.) most vannak épités alatt.

Az elektropestben való finomítás költségeit Wedding tanár az alábbiakban állította össze 1 tonna aczélra vonatkoztatva:

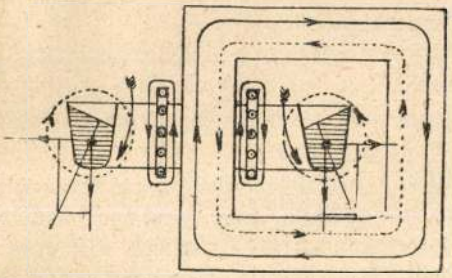
Telepítés amortizácziója	2·55 M.,
Erősztükséglet 3000 kw.-óra à 5 Pf.	15·00 «
Hozaganyagok és apadék	1·50 «
A pestbélelés költségei *	2·50 «
Megindítás (kifűtés)	1·00 «
Munkabérek (3 ember à 5 M.)	0·75 «
Összesen	23·30 M.

Ha gőz helyett nagyolvasztógázokkal vagy vizierővel termelik az áramot, úgy a kw.-óra csak 2—2·5 Pf.-be kerül és a költségek 15—16 M.-ra redukálódnak.

Métermázsánként tehát 2—3 koronával volna drágább a finomított aczél a tisztítatlan Thomas-aczélnál.

* Egy bélelés 2 hétig tart.

Ezt az elektroacél sokkalta nagyobb kvalitásnál fogva minden bizonnyal megéri, különösen ha figyelembe vesszük, hogy ezen több-



12. ábra. Az áram czentrifugális hatása a pestben.

költségnek jó része a kisebb hulladék és selejt révén amúgy is megtérül.

A második hely, hova a «Gesellschaft für Elektrostahlanlagen» részemre belépést eszközölt ki,

b) *Dommeldingen*,

az Eicher-Hütten-Verein Le Gallais Metz & Co. kohótelepe.

Miután azonban az ottani elektromos pestek nem voltak üzemben, az odameneteltől eltekintettem.

Rodenhauser úrtól azon információt nyertem, hogy itt több, a völklingenihez hasonló, 3—4 tonnás váltakozó és forgóáramu pest áll s ezekkel kapcsolatban egy nagyszabásu acélöntőde és kovácsmühely épült hozzávaló kikészítő mühelyekkel.

Az új telepnek az a czélja, hogy elektromos kemenczében a nagyolvasztókból nyert folyékony nyersvasból és hulladékból közvetlenül, tehát egészen a Martin-pest módjára, kén- és foszformentes aczélt termeljenek. Az eljárástól az egész Minette-vidék új felvirágzását várják, mert ez úton lehetővé válnék az eddig felhasználhatlannak hitt mérhetetlen tömegét az érczeknek hasznosítani.

Jelenleg még a kisérletezés stádiumában van az eljárás, de remélhetőleg rövid idő mulva pozitivebb hireket fogunk kapni Dommeldingenből.

Hazaérkezésem után a 16., 17. és 18. ábrákon közölt képeket kaptam a dommeldingeni aczélmütől, melyek fogalmat nyujtanak a telep terjedelméről.

A 16. ábra elektropesteket és Wellmann-féle keverőket, a 17. és 18. ábra pedig forgó és váltakozó áramu elektropesteket mutat be épités közben.

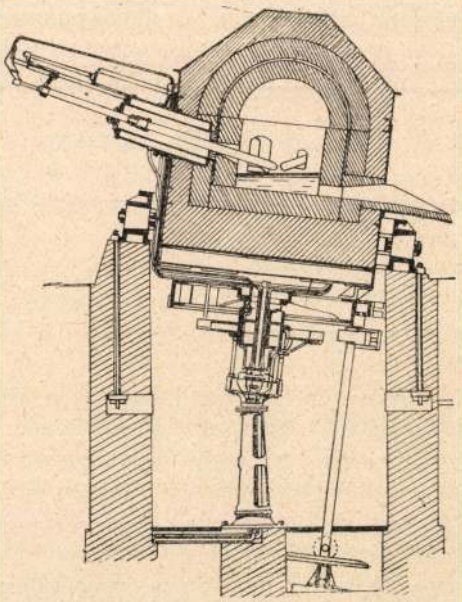
II. A Stassano-kemencze (Bonn és St. Pölten).

a) *A «Rheinische Elektrostahlwerke» Bonnban, illetőleg Bonn melletti Todtendorfban.*

Az elektromos aczélömlesztő pestek másik rendszerét, az elektródás pesteket, először Bonnban volt alkalmam megismerni, hol két Stassano-féle pest van működésben.

A bonni gyár eredetileg tisztán a most is meglévő tégelyaczélmüből állott, mely naponta mintegy $3^1/_2$—4 tonna termelésre berendezve, részint apró aczélöntvényeket készit, egészen lágy anyagból, automobilok és waggonok részére, részint öntött aczélszerszámokat, különösen pedig maró tárcsákat, melyeket minden utókovácsolás nélkül dolgoznak meg; az aczélöntvények is közvetlenül felhasználtatnak, azaz előzetesen nem lágyíttatnak ki.

Itt tehát, a mint ezekből látszik, úgynevezett «mitisaczél» öntvények készültek és pedig földbe sülyesztett, alsó széllel működő tégely-



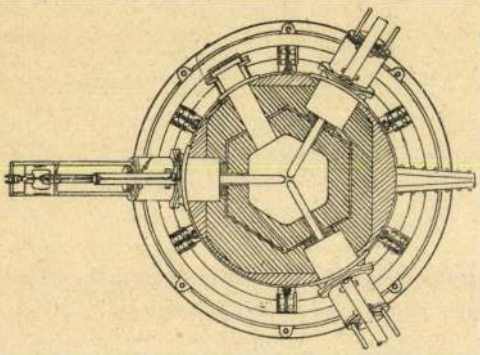
13. ábra. A Stassano-kemencze metszete.

pestekben, melyek mindegyikében hat tégely párosan egymás mögött úgy van elhelyezve, hogy még az első párban a megömlesztés tör-

ténik, addig az utána jövőkben az anyag előhevíttetik.

Bonnban összesen 29 ilyen tégelypest van.

Az ilyképen gyártott anyag minősége kitünő volt, de gyártási költségei a drága grafittége-



14. ábra. A Stassano-kemencze keresztmetszete.

lyek és magas kokszfelhasználás, drága (svéd) betétanyagok, valamint magas munkabérek miatt igen magasak voltak, úgy, hogy a gyár különösen rossz konjunkturák idején, nem birt az olcsó lágyított öntvényekkel konkurrálni.

Hogy tehát a gyár prosperálhasson, oly eljárás után kellett nézni, mely a jelzett termelési mennyiség határain belül (3—4 tonna naponta) legalább is olyan jó kvalitásu acélnak jelentékenyen olcsóbb áron való előállítását teszi lehetővé.

E czélra a Martin-pest és a kis Bessemer is aránylag igen nagy termelésök és a termény csekélyebb kvalitása miatt számításba nem jöhettek.

Ezen időben terjedt el a híre az elektromos acélpestek sikereinek és a gyárvezetőség elhatározta, hogy ezen az úton keresi a megoldást.

A választás a Stassano-kemenczére esett, elsősorban azért, mert ez volt akkoriban az egyedüli elektropest, mely forgóárammal dolgozott, a gyár pedig ebben az irányban, miután nem akart saját generátortelepet felállítani, függésben volt a környékbeli forgóáramu elektromos központtól, de minden más körülmény is (kistermelés, olcsó telepítés, jó hőkihasználás stb.) kedvezett ezen választásnak.

A kiválasztandó pest mintájául a Turinban már régebben jó eredménynyel működő kisebb méretü pestek szolgáltak, melyek 1000 kg. betét mellett 185 kw. = 250 lóerőt használtak fel óránkint.

Bonnban az első ilyen pest 1908. év elején helyeztetett üzembe s csakhamar utána felépült a 2-ik pest is.

Bonnba érkezésem alkalmával az egyik pest üzemben volt, mig a másik fűtés alatt állott hogy az elsőt felváltsa. Az első pest tehát az utolsó adagokat adta.

Mikor szíves kalauzommal, a gyár igazgatójával, az acélműbe érkeztünk, épen berakták a pestbe az adag első részletét s miután ez hosszabb ideig tartott, alkalmam volt a pest szerkezetét közelebbről megtekinteni:

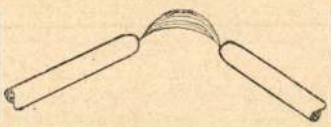
A pest, (13., 14. és 15. ábra) mely a tág öntőcsarnok végén van elhelyezve, kevés helyet foglal el. Az egész egy köröskörül lemezzel pánczélozott, felül beboltozott köralaku pestet képez, melybe oldalról 3 elektróda nyulik be; az ezen elektródák között keletkezett fényív az, mely az acél megolvasztásához szükséges hőt adja.

Az elektródák ferdén nyúlnak be a pestbe megfelelő vízzel hűtött vezetékben.

A pestnek kétszeres bélése van, melyek közül a belső 6 szögletüre van kiképezve és magnezittéglából való. (E czélra magyar magnezittéglát használnak, mert ez bizonyult legjobbnak.)

Ezen magnezittéglabélést a boltozattal együtt egy külön helyiségben előre elkészítik, hogy szükség esetén a bélelés gyorsan kiváltható legyen.

A pest maga egy lejtős síkban levő görgőkoszorun nyugszik és egy ferde tengely körül (Stassano szabadalma) elforgatható az anyag jó összekeverése czéljából. A pestnek ezért csak egy ajtója van, mely felső helyzetében



15. ábra. A Stassano-kemencze elektródái.

az adagolásra, alsó helyzetében a salaklehúzásra szolgál.

Az elektródák csúcsainak egymáshoz való állását az egyenletes áramfogyasztás czéljából igen kényelmesen szabályozni lehet.

Mozgatásuk nyomóérczhengerek (4—5 atm.) segítségével kézből történik az ampère-mutatók előtt elhelyezett emeltyük megfelelő mozgatásával. Az áramvezetőkábelek csúsztató darabokba nyílnak, melyek a függőleges tengely 3 ízolált gyűrűjéhez szoríttatva azt áramot az elektródák rúdjaihoz vezetik.

A feszültség alacsony (110—150 Volt), úgy hogy veszélynek a munkás kitéve nincsen.

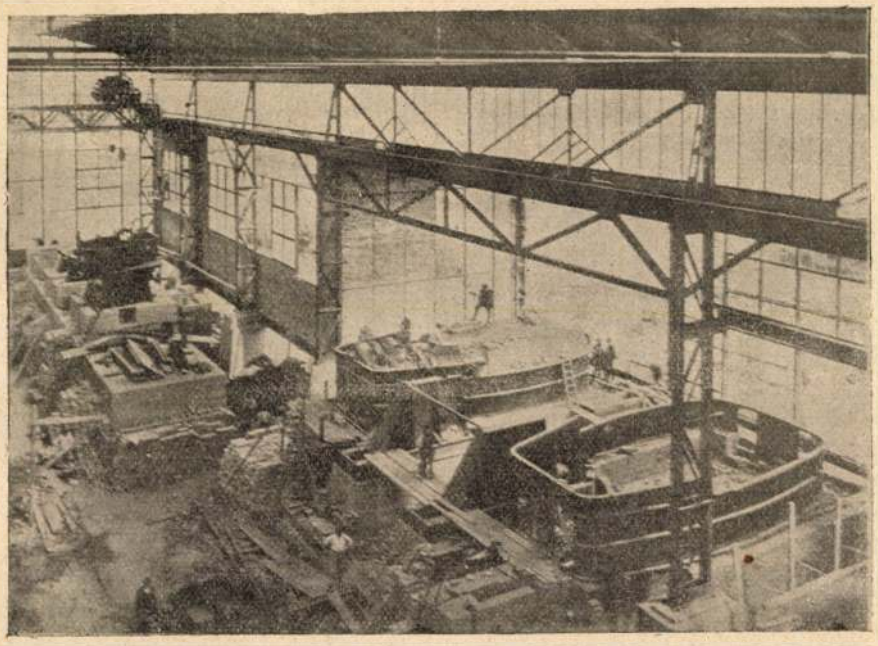
Miután így a pest szerkezetével nagyjában megismerkedtünk, térjünk vissza a megkezdett adaghoz.

Az adagolás, mely visszahúzott elektródák mellett történt, 2 óra 45 perczkor kezdődött és előbb csak $^2/_3$ részét adták be a betétnek. Az adagolásra könnyü hulladékot (stanczolt lemezhulladékok) használtak, melynek igen kicsi a térfogatsúlya, a hulladékot az ajtón át lapáttal dobták be. Mikor az adagolás be volt fejezve, egy-egy lapát vasrevet és meszet adtak be, aztán az áramot az elektródák gyors előretolásával megindították. A képződött fényívek hatása alatt a beolvadás megkezdődött.

A feszültség 105—110 voltra tartatott, az áramerősség a 3 ampère-mérőn a beolvadás alatt 800—1600 közt ingadozott, a 3 fázis nem volt mindig egyformán megterhelve. Meg kell itt jegyeznem, hogy a szabályozókészülék legtöbbször magára volt hagyatva. 5 óra 15 perczkor az első (frissítő) salakot a pest megforgatása után lehúzták s újból egy lapát érczet és mészkövet adtak be, mire a maradék betétet is gyorsan bedobták, de már az elektródák visszahúzása nélkül.

A reve bedobása nagy reakcziót (az ajtón kilövelt) idézett elő.

A teljes beolvadás után, 5 óra 25 perczkor, a második salakot is a pest újbóli megforgatása után lehúzták.



16. ábra. Elektropestek és Wellmann-féle keverők Dcmmeldingenben.

Az ampère-mérők most 1200 és 1400 közt ingadoznak.

Erre még egy utolsó salakot képeztek, de már reve nélkül, tisztán mészszel és ferrosiliciummal desoxydáltak, egyúttal pedig nyersvasat (siegerlandi) adtak be az aczél szénenyítésére. Az utolsó salak lehúzása után még ferromangánt adtak be, aztán merítőpróbát vettek s miután az aczél nyugodt és megfelelő voltáról (e czélra egy kis csigát öntetett a kanálból, mely C-ra gyorsan megvizsgáltatott) meggyőződtek, az adagot 6 órakor lecsapolták, miközben a pest ismét megforgattatott.

A pestet tehát, mint látjuk, csak a salaklehúzása és a csapolás alkalmával forgatják meg, a mi azonban egyenletes anyag elérésére elegendő.

A nyert acélt egy nagy előkészített buktatható üstbe eresztették ki s azután aluminiumot dobtak az üstbe, mire az üst tartalmát számos előkészített ócska grafittégelybe csorgatták, melyeket az öntészek széthordtak mintáik kitöltésére. Mindamellett, hogy az egyes öntészeknek a tégelyükben maradt acél kiegészítésére sokáig kellett várniok (mig t. i. rájok került a sor), az acél a tégelyekben mindvégig friss maradt s nem képezett tapadékot, épen úgy az üst belseje is tiszta maradt, jeléül az acél igen magas hőmérsékének. Ugy a salakokból, mint a kész öntvényből próbákat hoztam magammal, melyek az itteni vegymühelyben megelemeztettek.

Az adag teljes lefolyása, valamint az acél- és salakelemzések alábbiakban vannak összefoglalva:

Adagszám 3344.
Adag kezdete 2^h 45'.
Csapolás 6^h 00'.
Adagtartam 3^h 15'.
Kilowattmutató állása { 323681 / 324457.
Áramfelhaszn. 776 kw.

Betét:

Hulladék	650	kg.,
Felöntés	400	«
Reve	20	«
Siegerl. nyersvas	6	«
Ferromangán	2·5	«
Ferrosilicium	4·5	«
Összesen	1083	kg.

	C	Si	Mn	S	P
Betét	0·2—0·5	0·15	0·50	0·06	0·08
Nyert acél	0·16	0·48	0·55	0·035	0·011

	SiO_2	Fe_2O_3	M_2O_3	MnO	CaO	CaS	P_2O_5	alk.
Első salak	35·60	52·00	0·70	3·08	3·50	4·90	0·12	0·30
Utolsó salak	35·10	26·70	0·70	0·64	32·0	4·30	0·13	0·30

Az adag tehát $3^1/_4$ órát tartott, úgy, hogy egy napra $3^1/_2$—4 adagot lehet számítani. A P és S eltávolítása egészen úgy történt, mint a Rodenhauser-kemenczében.

A P eltávolítása, mint látjuk, teljes és a kén eltávolítása is, bár a kész salak nem volt egész vasmentes, elég jól sikerült. Öntvények részére a tisztítást tovább folytatni czéltalan lett volna. Ha mérőtárcsákat gyártannk, lemennek $S = 0{\cdot}015^3/_6$-ig.

Az áramelvonás a leolvadás alatt, mint láttuk, 800—1600 ampére közt ingadozott, tehát nem volt egyenletes, a mi annak tulajdonítandó, hogy a szabályozásra nem fektettek súlyt, miután a villamos központ elég erős (10-szerese a bonni szükségletnek), hogy ezen ingadozásokat elbírja. A beolvadás után az áramelvonás már egyenletesebb volt.

A villamoserő elhasználás, miután három fázisu váltóárammal van dolgunk: óránkint 1300 ampére × 110 Volt $\sqrt{3}$ = 247690 Volt ampére nagyság $3^1/_4$ óra alatt 805000.

A tényleges (leolvasott) áramfogyasztás, mint láttuk, 776 kw.-ot tett ki, az áramfogyasztás 1 tonnára átlag 800 kw., az éjjeli szüneteket is beszámítva 900 kw., tehát a hatásfok $\frac{776}{805} = 0{\cdot}95$, igen kedvező.

A termelt acél minősége és önköltség.

A termelt acélt, mint láttuk, öntészeti czélokra használták fel. A bonni gyár leginkább automobil-alkatrészek öntésével foglalkozik, melyek súlya átlag $^1/_2$ kg.-tól 15 kg.-ig változik, tehát igen apró öntvények s azonfelül vékony falakkal birnak. Miként meggyőződtem, a legkomplikáltabb és legvékonyabb öntvények igen tömören és tisztán lettek megöntve, a mi az elektroacél rendkívüli híg folyásán és a kitünő (belga) mintázó homokon kívül azon nagy gyakorlatnak is tulajdonítandó, melyet az öntőmunkások még a tégelyacélöntés idejében elsajátitottak. A gyártott anyag oly lágy (0·16% Carbon), hogy az öntvényeket kilágyítani nem kell, a mi nagy előny. Az öntvények lágyítás nélkül a leg-

nehezebb hajlítási, csavarási, lyukasztási, stb. próbákat jól kibírják.

Öntvényeken kívül marótárcsákat és kivételesen szerszámacélt is készítenek a Stassano pestben, de marótárcsákat a tégelypestekből is öntenek.

A marótárcsák utánkovácsolás nélkül egyenesen a tágas marómühelybe jönnek, hol nagyszámu különleges esztergákon a legkülönfélébb marók készülnek, melyek között különösen érdekesek az aláesztergályozó gépek. A marótárcsák kidolgozásánál ritka dolog az anyaghibából eredő selejt.

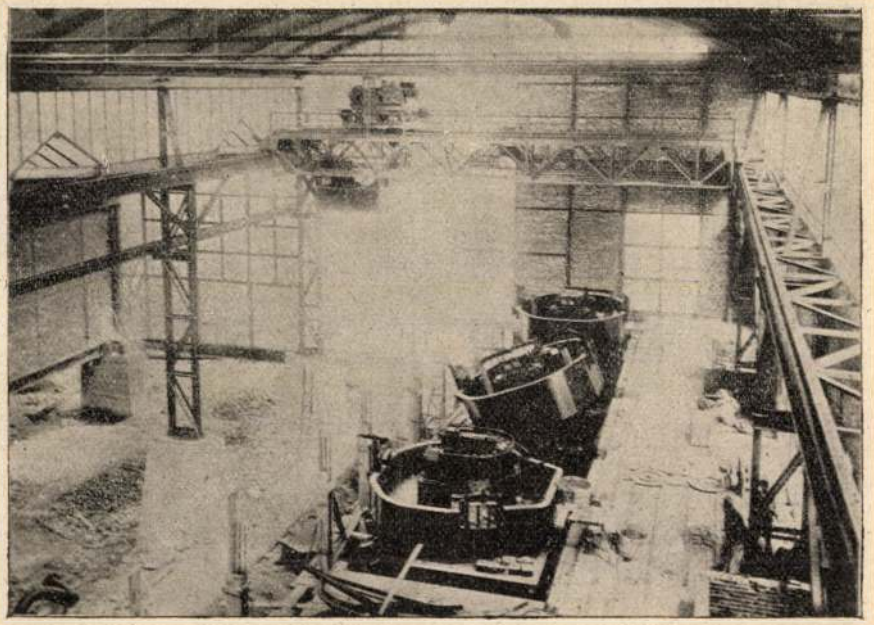
Az önköltséget B. Osann tanár a következőkben állította össze 1 tonna acélra vonatkoztatva:

1. A tőke amortizációja	4·17 M.,
2. A betét költségei	70·86 «
3. Az áram költsége 900 kw. óra à 4·50 Pf.	40·50 «
4. *a)* Szünet alatti fütés (¹/₄ óra áram, ³/₄ óra a nélkül)	4·50 «
5. Pest fentartási költségei (a bélés 3 hétig tart)	11·00 «
6. Bérek (3 ember à 5 M.)	8·60 «
7. Elektródák (9 adagot birnak ki)	2·50 «
8. Hütővíz	0·40 «
Összesen	142·53 M.

Azon esetben, ha éjjel-nappal dolgozik a kemencze, 3. *a)* alatti tétel csaknem elenyészik s az önköltség 139 M.-ra redukálódik; ha pedig gőz helyett torokgázokkal vagy vízierővel fejlesztik az áramot, vagyis 1 kw. órát 2—2·50 Pf.-gel állítanak elő, úgy a költségek még 18 M.-val lejebb szállnak és 12 1 M.-át tennének ki, **1 métermázsára** vonatkoztatva a mi pénzünkben **14·52 K** volna, *vagyis alig több, mint a mennyibe az öntéshez való Martin-acél belekerül*

b) *St. Pölten.*

Legutoljára, vagyis már visszautaztomban a st. pölteni gyárat (Bécs mellett) látogattam meg, minthogy odautazásomkor az elektromos pest nem volt üzemben.



17. ábra. Elektropestek Dommeldingenben.

Ezen gyár a «St. Pöltner Weicheisen u. Stahlgiesserei, Leopold Gasser» czég tulajdona és eddig lágyított (temperált) vasöntvényeket és kisebb acélöntvényeket készített. Utóbbi czélra, épúgy, mint Bonnban léghuzamos tégelypesteket használtak (8 pest à 10—12 tégely).

A bonnihoz teljesen hasonló Stassano-pest egy külön erre a czélra épített tágas és világos csarnoknak végén van telepítve, hol a 2-ik pestnek az alapzata is már készen áll; ennek

felépítése után a tégelyacélpestek üzemét teljesen beszüntetik.

A csarnok többi részét a mintázóhelyiség, tisztítóműhely, stb. foglalják el.

A pestek alatt tág pinczehelyiség van, hol a transzformátor, a hűtő- és nyomóvízhez való szivattyuk külön mótorok által hajtva, valamint a ventilátorhoz (a ventilátor a pestnek koksztűzzel való előhevítéséhez és az öntőüstök kihevítéséhez kell) és forgatókészülékhez való transzmisszió vannak elhelyezve.

A Stassano-pest, mint említém, teljesen azonos a bonni, illetve turini 1 tonnás = 250 lóerős kemenczékkel és szintén forgóárammal (25 periodusu) dolgozik. Az áramot (5000 Voltos) St. Pölten város és az alsóausztriai orsz. elektromos mű szolgáltatja.

A pestbélés itt is előre leszösszerakva magnezittéglából (szintén magyar magnezittéglát használnak), hogy szükség esetén kéznél legyen. A bélést kisebb vagy nagyobb betétre (800—1000 kg.) lehet készíteni.

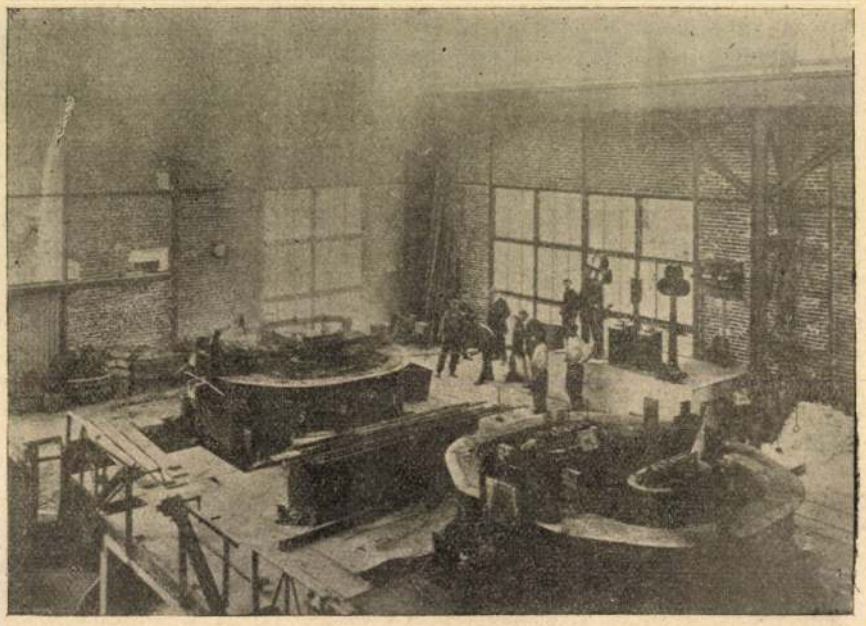
Ottlétemkor a pest 800 t. betétre volt kibélelve.

Minthogy az olvasztási eljárás St. Pöltenben sokban eltér a bonnitól, érdekes lesz ezzel is megismerkedni.

A betéttel, melyet megfigyeltem, egy keményebb öntvényhez való aczél előállítása czéloztatott.

Az adagolás délután egy órakor kezdődött, a mikor is visszahúzott elektródák mellett beadatott 400 kg. vésőaczél és lágyvashulladék és 20 kg. mészkő.

Erre az áram megindíttatott, vagyis az elektródák adott jelre egyszerre előretolattak és a beolvadás kezdetét vette. Két órakor volt az első utánadagolás 300 kg. felöntéssel és $^3/_4$3 órakor a 2-ik utánadagolás 130 kg. felöntéssel. Az utánadagolás eltérően Bonntól, szintén visszahúzott elektródák mellett történt.



18. ábra. Elektropestek Dommeldingenben.

Az adagolás alatt az árammérők 900—1100 ampèret és 100—120 Voltot mutattak. $^3/_4$4 órakor 15 kg. mészkő adatott be, hogy a salak folyósabb legyen, 4 órakor salaklehúzás. Az ampermérők most, u. i. a beolvadás után 1000-nél állanak és egy kis rezgésen kívül, ingadozást alig mutatnak. $^1/_4$5 órakor, illetve $^1/_2$5 órakor 1—1 kg. ferrosilicium adatott be desoxydáczió czéljából. $^3/_4$5 órakor merítőpróba s azután csapolás. Salaklehuzáskor és az aczél lecsapolásakor a pest megfordíttatott.

A csapolás egy előmelegített buktatható üstbe történt, melybe előbb $^1/_2$ kg. aluminiumot

dobtak be. Az üst tartalmát az egyes öntőcsoportok által odavitt kis kézi üstökbe folyatták, melyekből az öntészek mintáikat kitöltötték.

Aczéltapadék alig mutatkozott.

A mint az adag lefolyásából látszik, a művelet a keményebb aczél gyártásánál eltér a bonnitól. Mig ugyanis Bonnban frissítéssel dolgoztak és teljesen dekarbonizáltak, hogy azután a kellő szénenytartalmat beadott szénporral adják meg, addig itt úgyszólván csak átömlesztés történt, vagyis a kivont aczélt *frissítés nélkül*, csupán a beadagolt betétanyagok kellő keverésével érték el.

Másrészt mivel St. Pöltenben elég tiszta betétanyagokat használnak, a kén és foszfor eltávolítására nem fektetnek súlyt, s azért csak egy salakot húznak le.

Az egész művelet ilyformán teljesen hasonló a tégelypestéhez, a mint hogy a Stassano-pest nem egyéb egy nagy légmentesen zárt tégelynél, mely nem kivülről, hanem belülről hevíttetik.

Azon salaknak és a nyert aczélnak az itteni nagy műhelyben véghezvitt elemzése, melyekből egy-egy próbát hoztam magammal, lent következik:

	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CaO	MgO	CaS	P_2O_5	Alk.
A salak	22·85	26·60	1·00	8·13	17·0	18·50	4·60	0·51	0·80

	C	S	Mn	P	S
Az aczél	0·58	0·19	0·70	0·014	0·049

Az adag, mint látjuk, $3^3/_4$ óráig tartott, tehát egy napon 3—4 adagot tudnak csinálni.

Az elektromos erőfogyasztás volt a 830 kg. betétnél óránkint:

1000 ampére $\times$ 110 Volt $\sqrt{3}$ = 190.531 Voltampére.

3·75 óra (az adag tartam) alatt tehát

190.531 $\times$ 3·75 = 714.491 Volt ampére

vagyis 1000 kilogramm betétre

$$\frac{71{,}449.100}{830} = 860.832.$$

Hogy kilowattokat kapjunk, a hatásfok tényezőjét $\cos\varphi$-t kell beállítani, mely rendesen 0·9—0·95 szokott lenni: 860.832 $\times$ 0·95 = **818 kw. 1 t. aczélra**, a mi körülbelül egyezik a bonni erőfogyasztással.

Az áram a vezetőhálózatból elég egyenletesen vétetik át, mint láttuk, az ingadozás a beolvadás alatt 900—1100 ampére közt változott, de ez is csak pillanatnyi volt, mert a szabályozással legkésőbb $^1/_2$ p. alatt az ingadozás megszüntettetett. Egyáltalán az áram szabályozására nagyobb gondot fordítanak, mint Bonnban, a mire kényszerítve is vannak, mert az elektromos központ sokkal kisebb terjedelmü.

A fent leírt olvasztási eljáráson kívül azonban a kivánt czél szerint más módszereket is használnak.

Ha pl. nagyon lágy adagot akarnak készíteni (automobil alkatrészeket), akkor itt is egészen dekarbonizálnak és tükrösvassal után szenitenek.

Ha pedig több féle, (keményebb és lágyabb) öntvényeket akarnak egy adagból önteni (a mi gyakran előfordul egy kis öntőműnél), akkor az öntőüstökbe kieresztett *lágy* aczélanyagba megfelelő mennyiségü faszenet vagy petroleumkokszot adnak be.

A lágy aczélöntvények, ép úgy mint Bonnban, lágyítás nélkül kerülnek elszállításra, a mi a lágyítási költségek megtakarításán kívül azért bír fontossággal, hogy igen gyorsan (3—4 nap alatt) birnak aczélöntvényt szállítani.

Ezek után megállapítható, hogy úgy Bonnban, mint St. Pöltenben ugyanazon czélzattal épültek a Stassano-pestek t. i. hogy aczélöntődéjükben a helyi viszonyok közt igen drága tégelypestüzemet egy olcsóbb üzemmel helyettesítsék és ez teljes mértékben sikerült is.

Szerszámaczélt a Stassano-pestben még egyik helyen sem gyártanak rendszeresen s bár nincsen ok arra, hogy ez épen úgy ne sikerüljön, mint más elektropestben, mégis e tekintetben a tényleges eredmények alapján lesz csak lehetséges végleges itéletet mondani.

Következtetések.

A látottak és tapasztaltak leírása után azon kérdésre kellene felelnem, hogy melyik rendszernek kell kohászati és elektrotechnikai

szempontból elsőbbséget adni, az indukcziós, vagy elektródás rendszernek-e?

Erre a kérdésre, eltekintve attól, hogy a rendszer megválasztásában a hogy viszonyok döntő súllyal esnek a latba, határozott formában válaszolnom bajos volna, mert hiszen az elektródás pesteknek még több rendszere van (Héroult, Girod stb.), melyekkel szintén kiváló eredményeket értek el, melyeket azonban üzemközben megfigyelni nem volt alkalmam.

Itt tehát csak arra szorítkozom, hogy az általam megfigyelt Stassano- és Rodenhauser-féle pestek néhány különös sajátosságát egymással összehasonlítva felemlítsem. Külsőleg a jellemvonás minden bizonnyal az, hogy a Stassano-pesttel szemben a Rodenhauser-kemenczénél nincsenek elektródák, tehát ezeknek költsége elesik s a munkatér teljesen szabad, lényegesebb jellemvonás azonban a Rodenhauser-kemenczénél az, hogy itt a fürdő tartalma *alulról* hevíttetik, tehát az aczél forróbb, mint a salak (azért a salak hígfolyóságának emelésére folypátot kell keverni a mészhez). A Stassano-pestnél a dolog ellenkezőleg áll. A fürdő tartalma *itt felülről* hevíttetik a sugárzó hő által, az aczél tehát a salakon át kapja, a meleget (a salak forróbb mint az aczél).

Ezen körülménynek kezdetben bizonyos jelentőséget akartak tulajdonítani a Rodenhauser-pest kárára, feltétlen szükségesnek jelezvén a foszfor és kén teljes eltávolítására azt, hogy a salak minél forróbb legyen.

Az eredmények azonban, a mint mi is láttuk, azt mutatják, hogy az indukcziós pestben a salak kisebb hígfolyósága nem akadályozza a rondítók teljes kiűzését, minélfogva azon ellenvetés tárgytalannak vált; sőt a Rodenhauser-pestre bizonyos haszna is van az alulról való hővezetésnek, amennyiben ily módon a pestboltozatok megvédetnek.

Másik és talán legfőbb sajátsága a Rodenhauser-kemenczének, hogy előnyösen csak folyékony betéttel tud dolgozni, illetőleg, hogy egy kis maradék folyékony aczélt mindig hagyni kell a munkacsatornában az áram megindíthatása, illetve a zárt szekundér áramkör állandosítása végett, ezzel pedig együtt jár az, hogy a pest állandó üzemet kiván. A Rodenhauser-pest tehát első sorban raffinálópest és feltételezi, hogy a telepen Martin vagy Bessemermű, esetleg olvasztótelep létezzen. Hideg betét esetén két pestnek kell együtt dolgoznia.

A Stassano-pest ezzel ellentétben független azon körülményektől s úgy folyékony, mint hideg betéttel dolgozhat akár megszakított, akár folytonos üzem mellett. Rendesen azonban hideg betéttel (vashulladék) dolgozik s aránylag kisebb termelésre építve, különösen mint direkt átömlesztő-pest kitünően bevált.

Elektrotechnikai szempontból a Stassano-pest talán nagyobb hatásfokkal dolgozik, mint a Rodenhauser-pest, evvel szemben azonban az utóbbinál ki kell emelni az áramnak az anyag jó összekeverődésére gyakorolt hatását.

Általában azt lehet mondani, hogy mig a Rodenhauser-kemencze *közepes és nagy* üzemeknél Bessemer- vagy Martin- esetleg olvasztóművel kapcsolatban *folyékony termény finomítására* alkalmazható legjobban, tehát ott, hol kénes és foszforos érczekből, vagy kéndús kokszból (pécsi, lupényi) termelt nyersvasat kell az aczélgyártásnál felhasználni, — addig a Stassano-pest **kisebb, önálló** aczélöntődék részére van hivatva, a tiszta betétanyagtól függetlenül a tégelyaczélnál olcsóbb s avval egyenrangu anyagot termelni.

Gróf Wenckheim Frigyes borossebesi uradalmához tartozó vasbányák.

Irta: Balás Jenő.

1. Földrajzi fekvés.

Ezen terjedelmes üzem Aradmegye ÉK-i részén, a Biharba való kiszögellésben a borossebesi, buttyini és vaskóhi szolgabírói járásokban, Szlatina-, Dézna-, Ravna-, Menyháza-, Krokkua-, Kolesd községek határán a nagybányai bányakapitányság kerületében fekszik. A minden összefüggés nélkül feltenként talál-

ható érczes területek a «Kodru»-hegység gerinczén, 7—800 m. abszolut magasságban, Szlatinától Vaskóhig mintegy 50 km. hosszban ismeretesek.

Az üzem központja Menyháza.

2. Terepviszonyok.

A vidéknek némi szabályosságot a «Kodru» és ennek DK felé folytatását képező «Moma» gerinczvonulata ad. A «Moma» áthidalást képez a «Biharhegységhez», melynek innenső oldalán húzódik végig a vaskóhi völgy — régiolvasztók és hámorok elcsöndesült katlanja — É-i és a Fehér-Körös völgye D-i irányban.

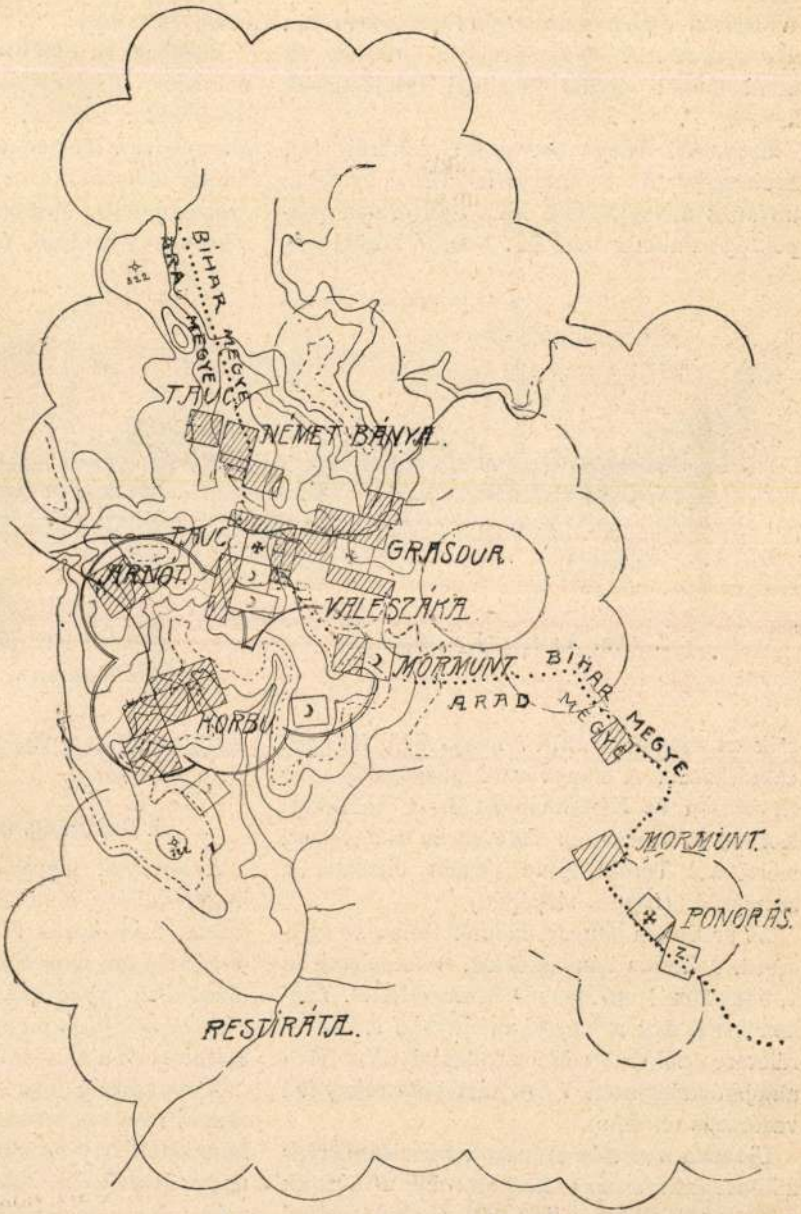
A «Kodru» alján a D-i oldalon hasít végig a mély Menyházai völgy. Felső folyásában mint «Valea lungă» nevü patak ÉK-K- és DK-i irányok szerint nagy ívet képez s Menyházánál D-i irányt véve, igyekszik ki a hegyek közül. Dézna községnél tágasabb völgybe ér. Itt beleömlik a tőle 500—1000 méterre ugyancsak a Kodruból eredt s D-felé hasonló ívet befutó «Zúgó» patak.

Bő vízmennyiséggel halad át Bohány és Prezest nevü falukon, hogy Borossebes előtt egy dombok által képezett rövid, szűk szoroson átküzdve magát, a Fehér-Körös síkságszerü völgyébe jusson.

A bányák «Valea lungă» és «Zúgó» patakok mentén közelíthetők meg.

Közlekedésre a «Valea lungă» szolgál.

Ezen patakok mentén a «Kodru» alá érkezve, még cca 250—300 m. szintkülömbség választ el a gerincztől, melyen végig menve, K-i irányu fővonulatán találjuk Stipok, Németbánya, Tauc, Grasdur, Mormunt és Ponorás nevü bányahelyeket, mig a Németbányánál D-felé



A bányatelkek térképe. 1 : 50.000.

Az árnyékolt Gróf Weinckheim-féle, a +-el jelölt a nagyváradi latin szertartásu püspökségé, a félholdas (☽) Török-féle, a z betüvel jelzett Gr. Zselénszkyé.

lenyúló hegyoldalháton a Korbu «Arnot» és Karmazsán fekszik. E két irány között, lenn a völgy oldalában, a Valea sacăi telek húzódik meg.

3. Bányajogosítványok.

A bányamértékek 1860 körül adományoztattak, részint a ravnai Jozsa családnak, részint vaskóhi birtokosoknak. Később Gróf Waldstein cseh mágnás ezeket összevásárolta, gyarapította. A 90-es években jutottak az uradalommal együtt jelenlegi tulajdonosuk kezébe.

Szomszéd bányabirtokosok: zimbrói Gróf Zselénszky R. 1 bányatelekkel Ponorásón, ugyanitt a nagyváradi latin szertartásu püspökség szintén 1 telekkel. E kettő között fekszik az uradalom 1974·7 négyszögöl területü «határköze». A nagyváradi püspökség még Grásduron és Németbányán 1—1 telekkel; Korbun 1, Taucon 2, Vale sacăn 1 egyszerü mértékkel Török Gyula déznai birtokos a szomszéd. (Lásd a térképet.)

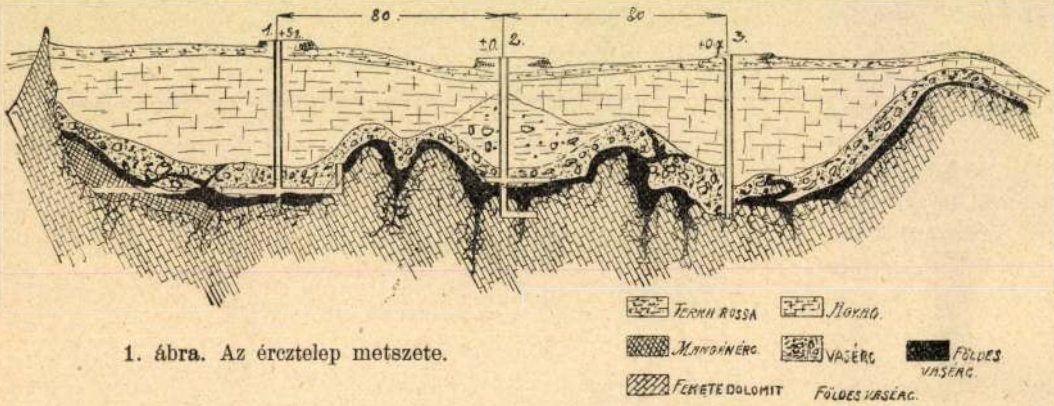
Az uradalom bányatelkeinek száma 20 egyszerü, 1 kettős bányamérték, 6 külmérték és 1 határköz 1,067.000 m² összterülettel. Ezeken kívül egy a bányakapitányság egész területére szóló «Általános kutatási engedély» alapján bejelentett 7 drb zárt kutatmány fed vasérczes területet.

Ujabban a «Szabadalmazott osztrák-magyar államvasuttársaság» borította be a bányák nagy területü környékét 159 zártkutatmányi körrel, nem hagyva ki «kizárólagos kutatási jogaiból» a Moma szirtjeit sem s bebiztosítva magának a fekete dolomitból álló hegyek és völgyek kopár legelőit is.

4. A bányászat multja.

A leprégibb följegyzet adat 1750-ből való, midőn a monyászai felvigyázó jelenti igazgatóságának Aradra, hogy «a Korbun a föld színéről elfogyott az ércz és legalább is 1 ölnyire le kell ásni a vasércz után, miért is bérjavítást kér».

Ezekben az időkben több kisebb olvasztó működött Brihenyben, Vaskóhon, Zimbrón, Restirátán, Déznán, Ravnán és Monyászán (Menyháza). Minden olvasztó mellett egy-két hámor dolgozta ki a nyers vasat egyszerü szerszámokká. Megszünésük oka a változott viszonyokban rejlik, midőn a hosszu és nehéz szállítás miatt a vas túlnagy önköltsége nem birta a versenyt.



1. ábra. Az érctelep metszete.

5. Lakosság, munkásviszonyok.

A környék lakossága túlnyomóan görögkeleti vallásu oláh nép. Egy részük önálló gazda, más részük erdei munkás s körülbelül 60 család leli megélhetését az állandó bányamunkában. Nyaranta, midőn a kitermelt érczkészlet szállítása ment végbe, 30—40 fuvaros számítódott a bányamunkások közé.

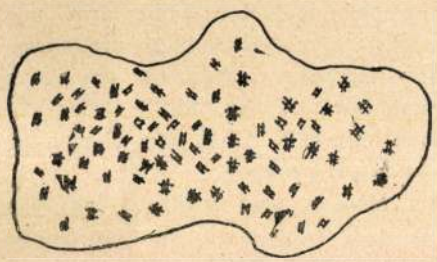
A müveltség foka alacsony, minek magyarázata részben abban leledzik, hogy az egyes falurészek úgy egymástól, mint a központtól nagy távolságokra fekszenek s ilykép a kevés, még mindig felekezeti rendszer szerint való iskola hatása nem juthat érvényre. Másrészt a forgalmas központoktól való messzeség is

jelentékenyen hozzájárul ahoz, hogy a vallásos bigottság kifejlődésével sűrü ünnepelés mellett annál kevesebb időt fordítsanak kenyérkereső munkára. Igen szűkre szabott igényeik kielégítésén túl nem igen törekszenek vagyoni gyarapodásra.

Bányamunkára kevésbbé alkalmasak. Ácsolás-, vájás-, s általában a czéltudatos munkára vajmi csekély a hajlandóságuk. Általános teljesítő képességük a szabványon alul marad.

Szembeötlő a szomszédos Kimp községbeliek, bár csak telente 3—4 hónapig szoktak bányamunkára vállalkozni, mert egyébként földmíveléssel foglalkoznak, sokszor ügyesebb vájárok és 2-szer akkora teljesítőképességüek, mint a közeli évek hosszu sora óta a bányákon élő úgynevezett «bányászok».

A munkások nagy része a bányákhoz közelebb eső Restirátán és Zugon lakik ingyenes



2. ábra. Régi aknák egy ércztelepen.

uradalmi házakban, melyekhez 1—1 elegendő nagyságu kertet és gazdasági épületet szintén díjtalanul bocsájt rendelkezésükre, illetőleg fölépíttet a vasipar. A tüzifát szintén ingyen kapják.

6. A geológiai viszonyok.

A Kodru hegységet diaszkoru palák, kvarczit homokkövek, triaszkoru dolomit- és mészkövek alkotják.

A vasérczek ágya a triászkoru palák fekete dolomitja, melynek tölcséreiben s medenczéiben gyűlt össze a különféle vas- és mangánércz, fészkeket képezve.

Túlnyomó mennyiségü a limonit és hematit. Jóval kevesebb, de azért tekintélyes mennyiségü a pirolusit, pszilomelán és manganit. Megjegyzendő, hogy bár a mangánérczek a legalsóbb szinteken leülepedve, tisztán, élesen elkülönítve is előfordulnak, a vasérczek anyagában is tekintélyes mennyiségben vannak keveredve.

A vasérczek analizise Gálocsy és Bánó szerint a következő összetételt állapította meg:

Korbui közönséges érczben:

SiO_2	8·45
Fe	42·86
Mn	3·71
Al_2O_3	8·80
CaO	3.41
MgO	0·26

Korbui barna érczben:

SiO_2	3·94
Fe	35·72
Mn	19·78
Al_2O_3	0·48
CaO	2.34
MgO	0·63

A németbányai ércz összetétele:

SiO_2	4·72
Fe	25·18
Mn	29·12
Al_2O_3	4·96
CaO	1·78
MgO	0·49

Az arnoti ércz alkatrészei:

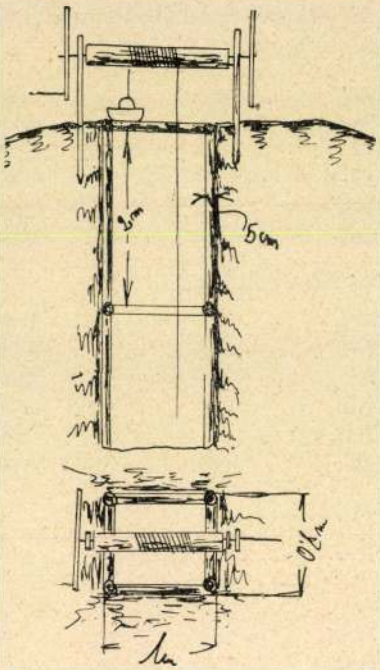
SiO_2	3·11
Fe	47·83
Mn	7·31
Al_2O_3	0·77
CaO	1.35
MgO	0·11

A mangánérczekből a Gálocsy mellett a Schelle elemzési adatai is rendelkezésre állanak s ezek szerint, midőn válogatott mangánércz került elemzésre,

	Gálocsy	Schelle
SiO_2	0·67	2·48
Fe	19·08	15·16
Mn	47·82	42·34
Al_2O_3	2·97	1·80
CaO	1·53	0·01
MgO	0·25	0·01
BaO	—	0·35
SO_4	—	0·16 S = 0·02
Cu	—	nyom
S	—	—
H_2O	—	5.30%
CO_2	—	1·56

Az érczfészkek képződését állítólag többféle nézettel találkozunk.

Pethő Gyula szerint: «a fensíkot a szarmata korban lágy, pelites andezittufa borította,



3. ábra. Régi akna szelvénye.

melyben tömérdek magnetitszemecske volt. A magnetitpor lassanként kiiszapolódott, mélyedésekben összegyülekezett s idők folyamán különböző kémiai folyamatok közbejöttével alakult át a mai vasérczek anyagává».

Dr. Papp K. úgy magyarázza, hogy: «részben, mint mocsárérez stagnáló vizekkel borított területeken képződött, részben mint babércz, vagy olétes vasércz a vastartalmu forrásokból rakódhatott le».

Akker Vilmos feltevése, hogy: «a szénsavas vizek áthatolták a laza, vastartalmu agyagot (terra rossa), ezt kioldották, konczentrálták és egyes helyeken szabálytalan fészkekben lerakták».

Ezt a feltevést Dr. Papp Károly úgy helyesbíti, hogy: a «restirátai fensík egykori völgyeinek fenekére csapták le a stagnáló vizek és szénsavas források a limonitot és egyéb vas- és mangánérczeket. Hogy szénsavas források voltak e vidéken, azt a restirátai völgyben gyakran előforduló mésztufa bizonyítja.

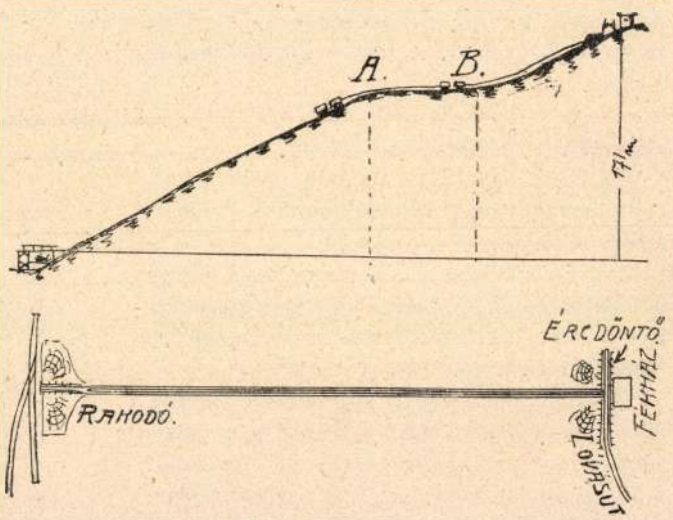
«A vasérczek képződését a plioczén végére és a diluviumba tehetjük, az az a vörös agyag képződésével ugyanegy időbe». Dr. Papp K.

Legvalószínübbnek látszik az a föltevés, mely szerint a mioczénben összehordott andezittufák a gerinczen már meg volt mélyedéseket kitöltötték, itt a víz állandó hatása következtében keletkezett a terra rossa és ebben a vasérczek, melyek időről-időre a folytonos lúgzás folytán a mélyebb szinteken mindjobban konczentrálódtak.

Önként felmerül az a kérdés, hogy miért nincs ércz a vidéken levő többi dollinában, teknőben is, miért csak a hegy tetején levőkben?

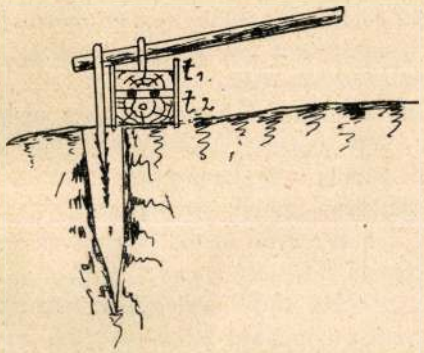
Azért, mert a mélyen fekvő dollinákon nagy területek csapadékvize távozik el s így nem volt és nincs meg az alkalom arra, hogy a hordalékolt tufák azokban megmaradhassanak, hiszen egész patakok tünnek el egy-egy ilyen óriási tölcsér torkában, mig a gerinczeken a gyorsan legördülő víznek ez a lemosó hatása nem juthatott érvényre.

Az a jelenség, hogy az érczes hegyhátaktól elágazó szűk völgyecskék fenekén is tetemes hosszuságban lelhető 0·2—1·5 m. vastag érczréteg, nem ellenbizonyíték a fenti magyarázattal szemben. A gerinczeken levő teknők nem tökéletesen zártak minden oldalukon. A mész-



4. ábra. Régi silkó.

kőben kisebb-nagyobb repedések, üregek léteznek, melyeken át a víz magával vitte az ércz egy részét s a völgyek fenekén újra lerakta.



5. ábra. Kötélfékezés.

Egy-egy ércfészek sematikus képét az 1. ábra mutatja.

Kivehető, hogy: 1. általánosságban a fekete dolomitra települt «fekete föld» képezi az ércz fekvőjét, illetőleg elválasztó réteg a vas- és mangánércz között;

2. hogy a vasércz nem épen vízszintes rétegben konczentrálódott, hanem mig egyrészt konfigurál a medenczefenék alakulataival, másrészt vastagsága sem állandó, hanem 0—20, sőt 30 m.-ig változik;

3. hogy a kaolinföld vehető, nagyjában, az érczréteg fedőjének, mig a terra rossa a jellemző legfelső takaró, bár vannak esetek, mikor a vörös agyag felülről lefelé összefüggőleg van meg s benne bizonyos szintén található meg az érczréteg.

Ha a kaolinos agyagból egy darabot száradni hagyunk, s miután szikkadttá vált, megtörjük, határozottan megállapíthatjuk rajta az oolites szerkezetet és a mállott színes alkatrészeket, mely tény élénken bizonyít a Pethő-féle föltevés mellett.

7. Bányászat a multban.

A $2^1/_2$ évszázad óta folyó ú. n. «szitabányászat» apró $0{\cdot}8 \times 1{\cdot}0$ m.-es szelvényü kutacskákkal tép deste 30—40 m. mélységig az érczet. Ezeket a kutakat sűrűn egymás mellett mélyítették le úgy, hogy ha egy ily módon elnyúlt területen végigtekintünk, a kép a 2-ik ábra szerinti lesz.

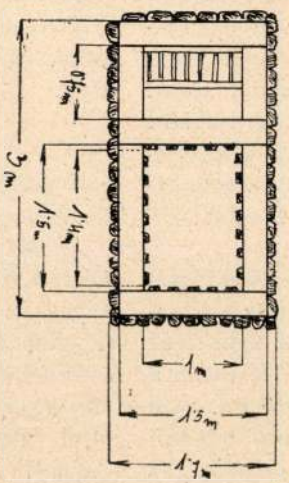
Ezen aknácskák szerkezete mind ugyanazon módszer szerinti volt. Ácsolata a legegyszerűbben annyiból állott, hogy az aknácska szögleteiben 5 cm.-es dorongokat 2 m.-ként ugyanolyan vastag feszítékekkel támasztottak ki. Az aknácska zsompján csak 1 ember foglalatoskodhatott, hol kapával, hol csákánynyal vájván föl az anyagot, mit egy $0{\cdot}03$ m³ ürtartalmu vederbe helyezvén el, a kötél meglóbálása által adott jelet künn levő 2 társának a fölvitlázásra. (3. ábra.)

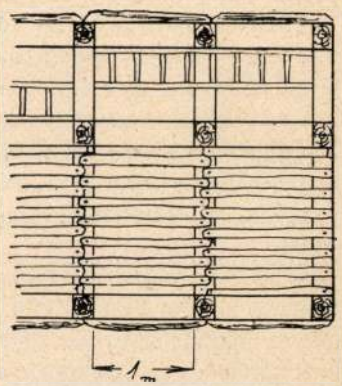
Az ilyen aknácskák természetesen nem lehettek tartósak. Vagy összeomlottak, még mielőtt az érczréteg 50—60 méteres feküjét elérték volna, vagy a zsomp duzzadt föl s eredményezte azt, hogy a helyett, hogy lefelé haladtak volna, mindjobban kiszorultak a felszín felé. Ekkor abbahagyták az aknát s más helyen kezdtek leásni.

A kiszállított érczet az akna mellett «figurákba» helyezték el. A «figura» $0{\cdot}5$ m. hosszu, hasított czövekekből készült négyszögalaku kerítés volt. Minden 1 m² területen $0{\cdot}5$ m³ ércz fért el, s ezt az ércmennyiséget egységnek véve, elnevezték 5 ládának.

A kitermelt érczkészletnek a menyházai olvasztóhoz való szállítása hosszadalmas és költséges folyamattal ment végbe. Ennek egyes fázisai:

a *közelítés*, vagyis a figurákban levő ércznek a szállítópályák, illetőleg a kocsiutak mellé való talicskázása.





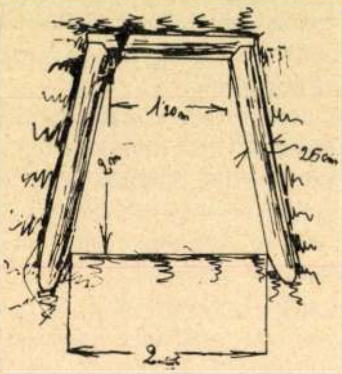
6. ábra. Akna.

Szállitás a lóvonatu pályán, midőn a nagy halmokban összetalicskázott érczet egy külön munkáscsapat, a «csillések», nehéz, billenő vascsillékbe töltötte, a 2·4 km. hosszu pályán, melynek felső, 1·8 km.-nyi részén 11‰, alsó 0·6 km.-nyi részén 52‰ az esése, fékezve a siklófőig eresztette. Itt kidöntötte a siklópálya mellé s az üres csilléket 1—1 lóval vontatta vissza a töltőhelyig.

Erre következett a *siklón való szállítás*, mely ismét különálló munkálkodást képezett.

A siklóberendezés vázlatrajzát ide csatolva, a sikló leírása a következőkben foglalható egybe (4. ábra):

A sikló hossza 460 m. s a Menyházára vezető vasút fölötti magassága 171 m. Mig az iparvasút és lóvonatu pálya nyomtávola 76 cm.,



7. ábra. Tárókeresztszelvény.

addig a sikló sínpárjai 60 cm.-re vannak fektetve egymástól, úgy, hogy a 4 sínszál egyik szélső szála a másik sínpár belső szálával 76 cm.-es sínpárt ad ki. Nyilván azért e beosztás, hogy szükség esetén a lóvonatu pálya járműveit az alsó iparvágányra lebocsáthassák.

A sikló középrészén egy csekély lejttel biró lépcső akadályozza a szállítás folytonosságát, a mennyiben a rajta levő telt kocsik nem képesek az *A B* részen levő üres kocsikat fölvonni.

A szállítás egyszerü, fatuskós dörzsfékkel történik; 70 $^{m}/_{m}$-es átmérőjü függőleges tengelyre egymás fölé van ékelve a dörzskerék és a kötélkorong. A kötélkorong vájatában a 22 $^{m}/_{m}$ vastag drótkötél csak egyszerüen átvetve fér bele, mely körülmény különösen esős időben veszélyes megszaladások okozója. Ez ellen egy biztonsági féket vesznek segítségül, melynek egyszerü szerkezetét az 5-ik ábra mutatja.

Áll két darab lapos fatuskóból t_1 t_2, melyek közé a kötelet egy földbe vert czölöpbe szilárdan megerősített kengyelbe akasztott rúd segítségével szorítják.

Ezen kezdetleges szerkezet mig egyrészt nem nyujt elegendő biztosságot, másrészt a szállítókötelet rongálja nagyon.

A siklóüzem menete következő:

A lóvonatu pályán odaszállított s a siklóvágányok mellé kidöntött érczet 6 munkás az üres siklói csillékbe tölti Egyidejüleg lenn a sikló alsó végén 4 munkás a telt csilléket üriti ki.

A lent levő üri csapat sípjellel tudatja a sikló középrészén tartózkodó napszámossal, hogy munkájával készen van, mire a további szállítás megindul.

Átlag 10 percznyi időbe kerül 1—1 fordulat.

A sikló alján kidöntött érczet újabb 10 ember helyezi waggonokba.

A kohóknál 6—8 ember eszközli a waggonok kiürítését.

Az érczvonat a menyházai kohótól az 5·5 km. hosszu pályán minden órában egyszer fordulhat két, egyenként 4 m³ ürtartalmu kocsival, s ha különösebb akadály nem adódik elő, ilyformán a szállítási üzem folytonos lehet.

A lóvonatu pálya csak az arnoti és korbui bányákhoz lévén elvezetve, a «Kodru» hegyláncz főgerinczén levő többi bányáktól az érczet szekerekkel szállítják le a sikló aljához, a meddig az iparvágány szolgál. Itt a szekerekkel hordott érczet a vasút vágánya mellé a földre döntik le, s onnan történik a waggonokba való berakás az előbb említett 10 ember által.

Szellőztetés.

A bányák szellőztetése kézi ventillátorokkal történik, friss levegő befújtatása által.

A mélyebb szinteken az ú. n. «rossz levegő» fejlődik. Tulajdonságai nehezebb a levegőnél, agyag- és érczszagu, savanykás ízü, az égést nem táplálja, belélegezve gyorsan bágyadást, eleszméletlenedést és halált okoz. Ha elegendő száraz, nem páratelt, friss levegő befújtatása által fölkavarjuk, a levegőben csakhamar diffundál. Anyaga: CO_2.

Az eddig előadott módszerekkel üzött bányászkodás által 1 láda = 1·2 q vasércz önköltsége évi 60.000 q-nyi termeléssel:

1.	a munkásnak fizetett termelési bér	0·40 K,
2.	a figurákkal való közelítés	0·02 «
3.	szállítás a lóvonatu pályán	0·06 «
4.	« « sikló «	0·03 «
5.	waggonba rakás	0·025 «
6.	szállítás a vasúton	0·035 «
7.	lerakás az olvasztónál	0·025 «
8.	egyetemleges terhek, úgymint: felügyelet, vezetés, bányafa, pályafentartás, szerszámok, anyagbeszerzés, meddő vájatok, adó stb.	0·095 «
	összesen	0·69 K.

A menyházai bányászat jövője.

Tekintettel arra, hogy évszázadok óta téphetik az érczes fészkeket, s bár az utóbbi időkben több szakértő adott véleményt az érczkészlet mennyiségét illetőleg (ezek a vélemények a legtágabb határok között igen eltérőek egymástól, pl. Grachmacher 1800 millió q, Nemes 25, később 4 millió q, Dr. Papp Károly 2 millió 600.000 q), mindenekelőtt egy pontos, minél több adatot megállapító

Feltárás

válik szükségessé. Az azelőtti bányászatnak úgyszólván semmi írásbeli vagy rajzbeli képe nem állott rendelkezésre. Az adománylevelek egy része hiányzott. A bányahatárokat jelző oszlopok és egyéb jelek nem lelhetők fel, épp így a zártkutatmányoké sem.

Legelső teendőként az adománylevelek és fektetési térképek, valamint az általános kutatási engedély és a zártkutatmányok adatai a nagybányai bányakapitányságnál megszereztettek; ezekről úgy könyvi, mint rajzbeli nyilvántartás készíttetett, s ennek alapján úgy a bányatelkek határai, mint a zártkutatmányok jelei rendbe hozattak.

A feltáró műveletek főként Arnotra és Korbura, a lóvonatu pálya és sikló által az iparvasúthoz kapcsolt bányahelyekre összpontosíttattak, minthogy innen a kohó évi érczszükséglete is a legolcsóbban fedezhető. Kisebb erővel Németbányán, Taucon, Ponorásonon tétetett folyamatba a feltárás.

A feltárás módja

nehezebbnek bizonyul, mint első gondolatra látszik.

Korbun 4 akna mélyíttetett, egymástól 100—150 m. távolságra, azzal a tervvel, hogy a későbbi érczszállítás akár az 1., akár a 2. sz. aknánál összpontosíttassék.

Az aknák méreteit és kivitelük módját a 6. ábrán láthatjuk.

Az 1. sz. akna, melynek torka +5·3 m.-rel van magasabban a 2 számuénál 44 m., a 2. sz. akna, melynek gárdozatán vétetett a ±0 pont 39 m., a 3. sz. akna, mely +0·7 m.-rel magasabb a 2. számunál, a 38. m.-ben érte el az érczréteget.

Az egyes aknákban a következő rétegviszonyok tapasztaltattak.

1. sz. akna.

0—43 m.-ig szaggatott kaolinos agyag;
44—53 « ércz;
54—56 « feketeagyag (Wad);
57. m.-ben mészkő.

Az 51 méterben úgy É-i mint D-i irányban (a 2. sz. akna felé) tárna hajtatik.

Az É-i irányu kihajtás 17 m.-ig haladt állandóan mangándús vasérczben. A D-i tárna 17-ik m.-ben mészkőfal állott elő, melyet feltöréssel kerülünk ki.

2. sz. akna.

0—32 m.-ig szaggatott érczes föld (régi műveletek nyomai);
33—39 m.-ig fehér kaolinos agyag;
40—44 « érczréteg;
45—50 « fekete agyag;
51—56 « mészkő.

Ennek az aknának 56 m.-es zsompjain D-felé (a 3. sz. akna irányába) altárna kezdetett, még mielőtt az 1. és 3. sz. aknák az ennek megfelelő szintet elérték volna. A mészkőben megkezdett vájás azonban nemsokára ráczáfolt azokra a föltevésekre, melyek szerint a mészkőből egy pár méter után ki kellett volna jutnia érczbe. E helyett a kezdetben repedékes, érczagyagvezetékes mészkő mindjobban tömöttre változott.

Időközben a kezdett altárnaszintre lemélyíttetett a 3. sz. akna is, de akkor már szelvényei-

nek D-i felében mészkő volt s szelvényének csak $^1/_4$ része metszett érczet. Az ellenvájást innen É-i irányban megindítva 4 m. után mészkőbe vágott. A kezdett altárna tovább hajtása beszüntettetett.

A 3. sz. aknában talált viszonyok.

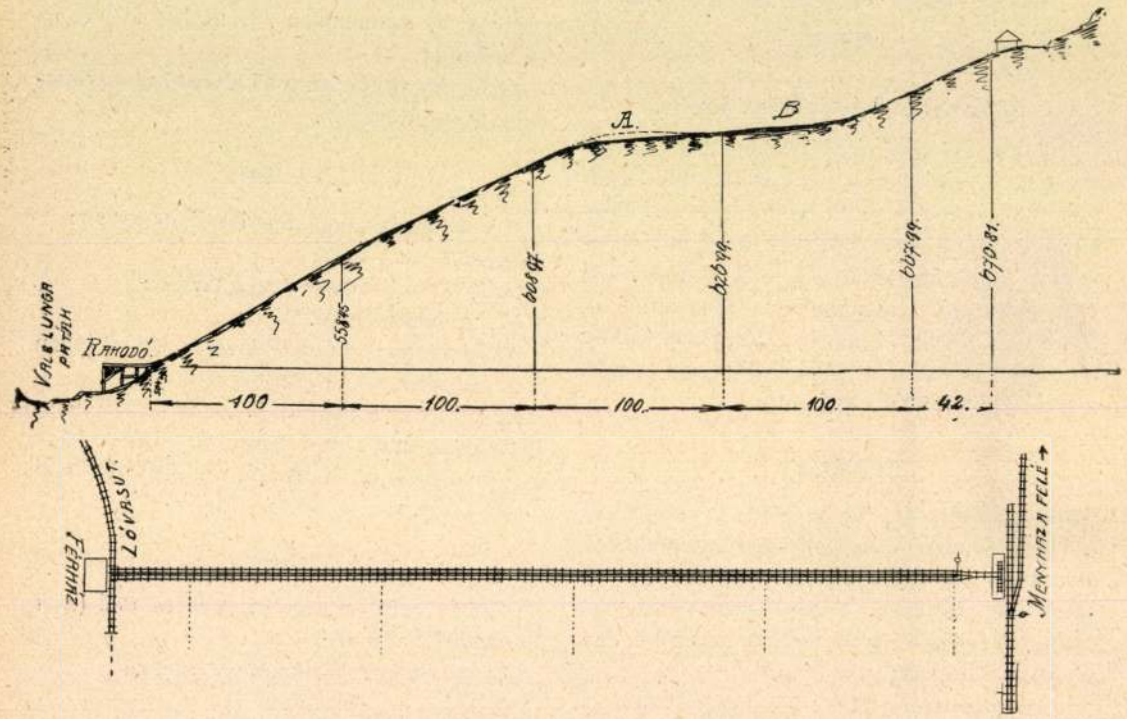
0—38 m.-ig fehér-sárgás, kaolinos agyag; 39—56 m.-ig az É-i oldalon kezdetben a járó osztályban, később kiszélesedve az egész szelvényre ércz, a déli oldalon fekete föld s az 53-ik m.-től mészkő.

A 4. sz. akna nem régen, az 1. sz. aknától

A módszeren tehát változtatni kellett, annál is inkább, mert a kohó évi érczfödözeteinek kitermelése időszerűvé vált, de másrészt a *bányának nincs hitele*, hogy a költséges műveletek eszközölhetők lettek volna.

A változott módszer abban áll, hogy minden aknában az ércz vezetése mellett tárna hajtatik. A tárnák lehetőleg úgy irányozvák, hogy az egyes aknák között egymással szemben haladjanak.

Ha mészkő áll elé, feltöréssel föléje emeljük a kihajtást, hogy irányát folytatva, mégis a feltárás elvét szolgálja.



8. ábra. A sikló hosszmetszete és alaprajza.

É-ra mintegy 150 m.-nyire egy fióktölcsérben telepíttetett. 17. méterében a D-i oldalon mészkövet ütött meg. Zsompján egy ÉNy-i irányu tárnával érczbe vágtak. Az ércz a mélység felé terjed.

Tehát az a terv, hogy az aknákat a legmélyebb szinten, miközben az érczet állandóan kézen tartjuk, összekössük, csakhamar meghiusult.

A mészkő megkerülése szintén eredménytelen próbálkozás volt. Visszajutottunk oda, ahonnan kiindultunk.

Midőn ily módon az egész fészek hosszirányban megállapíttatik, próbakeresztvágatok fognak a szélességi irányokban hozzáférhetést biztosítani. Minthogy pedig az érczfészek fekvője sem síma lap, hanem a medencze fióktölcsérei szerint lefelé nyúlik, ez apró vakaknácskák által lesz feltárandó. A vastagság megfelelően feltörésekkel konstatáltatik.

A kivájt bányaterek levegővel való ellátása szükség szerint szeparált ventilláczióval, illetőleg segéd- vagy légaknák által eszközöltetik.

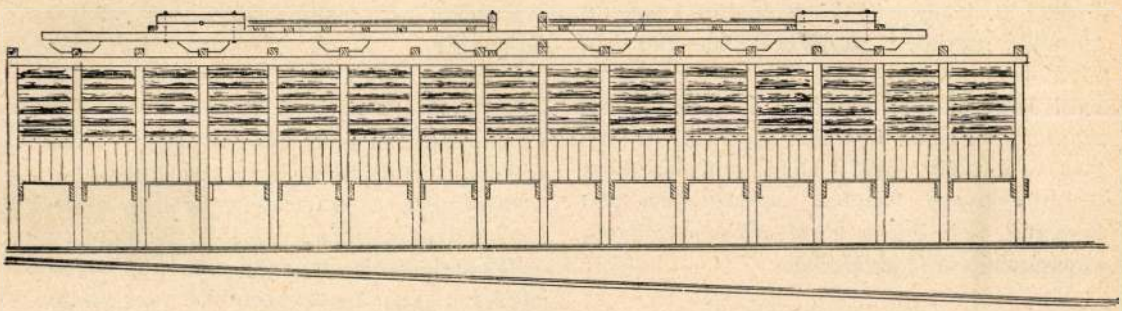
A bányavíz a medenczefeneken elszivárog.

A fömedenczék körül levő lejtők és völgyek 1—8 m. mélységben levő 0·2—1·5 m. vastag ércztartalma ideiglenes kutatóaknácskák, illetőleg kézi talajvizsgáló fúrókkal lesz megállapítandó.

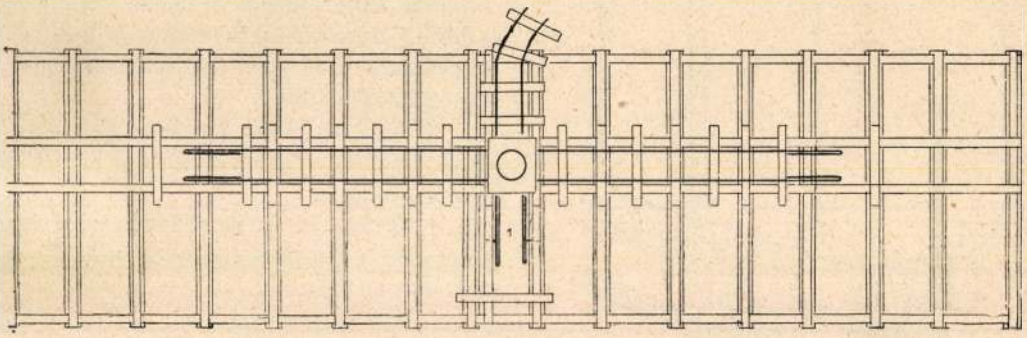
fészek megfelelő pontján lemélyített aknához csatolva.

Miután az altárna az aknába lyukasztott, következik a fészek keresztirányu megvizsgálása.

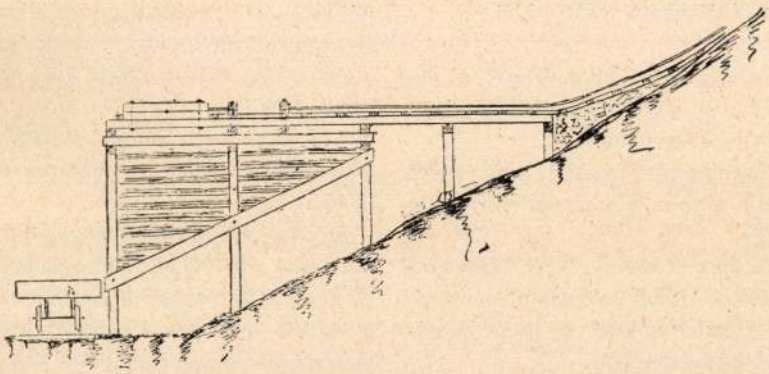
9a. ábra.



9b. ábra.



9c. ábra.



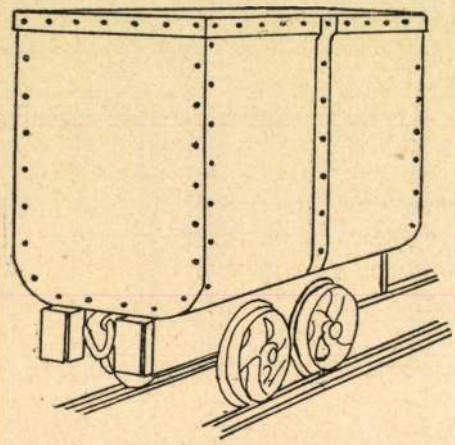
9a., 9b. és 9c. ábrák. A rakodó hosszmetszete, alaprajza és keresztmetszete.

Olyan helyeken, a hol az érczmedenczéket aránylag rövid úton lehet egy szállító szinttől elindított altárnával elérni, így pl. Arnoton és Ponorás on a külszínről 3‰-os emelkedésü tárnával tárjuk föl, ezt egy, már eleve, a

Ezen utóbbi módszer a legkedvezőbb. Nemcsak előkészíti a következő fejtést, hanem lehetővé teszi az ércz legolcsóbb kiszállítását és természetes lég- és vízvetést is biztosít.

A feltáró müveletek egyúttal érctermelést

is jelentvén, lényeges külömbségek állapíthatók meg az ércz jelenlegi és a szitabányászat idejéből vett önköltsége (q) között. Akkoron egy láda = 0·1 cm^3 ércz kitermeléseért (a meddő hajtásokon kívül) 40 fillért fizettek. Most 1 m. tárnahajtásért — az érczben — 14 K szakmánybért fizetünk. Lévén a tárna szelvénye 3 m^2, 1 m. kihajtásból kiadódik 4 m^3 készlet a számítás szerint, a valóságban 60—100 láda ércz, de csak 60-at véve alapul, 1 láda ércz kerül 1400 : 60 = 23·3 fillérbe. Ha pedig érczszakmányt adunk, 5 ember naponta 12 órás műszak alatt kitermel 70 láda érczet, ládánként 25 fillért fizetve, 1 ember napi keresete 3·50 K-ra rúg, mely összeg a környékben szokásos napszámbéreknél jóval több.



10. ábra. A lóvonatu vasút csilléi.

Még tetemesebb megtakarítás érhető el, ha az aknaszállítás, a mi jelenleg kézivitlával történik, tétetik czélszerűbbé.

Gépüzemü szállításról egyelőre nem lehet szó és mindaddig nem, a mig a szállítás nem összpontosítható.

Czélravezető lesz — az alkalmas szerkezetekkel közvetített — lóval való szállítás a régi, ma már csak szimbolumként ődöngő járgányos berendezések mintájára.

A jelen, 50 m.-es aknák esetében 2 ló a legterjedelmesebb, korbui bányahely aknaszállítását elvégezné. Egy járatra 5 perczet és 5 q.-t számítva, az óránkénti kiszállítás 60 q ércz. De mivel aknánként csak 2 munkahely van, ezeknek összesen 140 q ércze 2—$2^1/_2$ óra alatt kiszállítható volna úgy, hogy a másik két aknára és egyéb járatokra még mindég maradna elegendő idő.

Ezen eljárással a következő megtakarítás éretik el:

aknánként 3 vitlás à 3 K = 9 × 3 = 27 K,
ebből levonva két ló ellátása és dija 3 K = 6 «
műszakonként — 21 K.

A szakmányra pedig a következő befolyással lenne:

3 ember termelne ilyen szállítás mellett legalább 80 láda érczet, à 15 fillér = 1200 fillér, s a napi kereset 4 koronára javulna. A méterszakmány 10 koronára lenne redukálható.

Mivel pedig ezen feltételek mellett a lóval történő aknaszállítás a későbbi, tömeges termelés idejében is elegendő lenne, az aknáknak ilyen szállító szerkezetekkel való ellátása sürgősen megvalósítandó.

A régi bányászkodás idejében közelítéssel és többszöri átrakással üzött fejtés költséges és bonyadalmas *szállítás* csekély változtatásokkal már egyszerüsbittetik.

1. *A lóvonatu pálya* meghosszabbittatik a bányaterületbe a figurákig. Ezáltal kiküszöbölődik a közelítés.

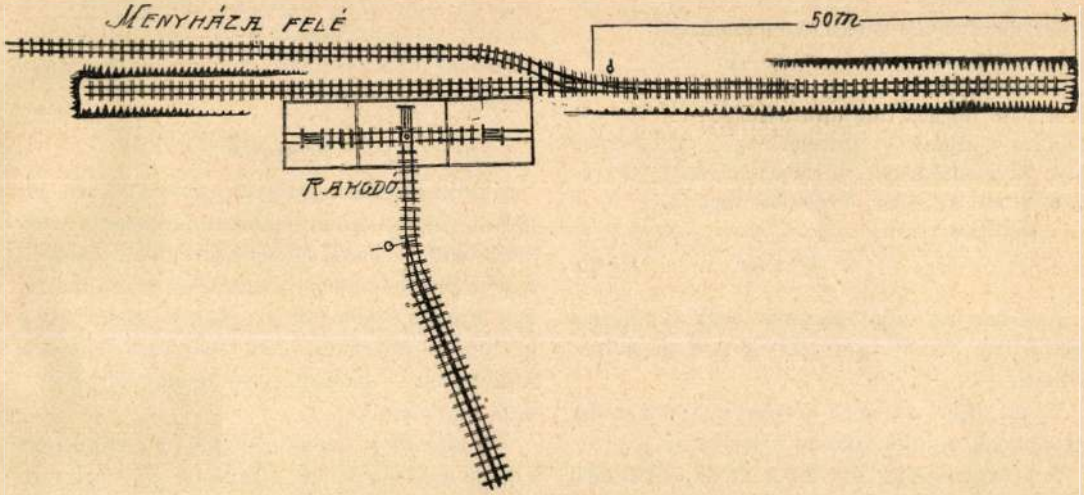
2. *A siklón* (l. 8. ábrát) *A* bevágással és *B* feltöltéssel a kocsik fennakadás nélkül való gördülése biztosíttatik.

3. A siklói pálya nyomtávola 60 cm.-ről 76 cm.-re, a lóvonatu pálya szélességére igazíttatik ki, miáltal lehetővé válik, hogy a bányáknál megtöltött csille egyszerü fordítható lemezek közbeiktatása által a siklóra állítható és a sikló aljáig lebocsátható legyen, minden átrakás nélkül.

4. A sikló alján rakodó építtetik. A rakodó 3 egyenként 73 cm^3 ürtartalmu tölcsérből áll. (l. 9. *a), b), c)* ábra.)

Egy-egy tölcsér magassága 3 m., szélessége 6, hossza 8 m. Minden tölcsérhez a sikló sinekről fordító koronggal közvetített sinpár vezet. A csillék kiürítése sínvasból szántalpalakura vissza hajlított s megfelelően kiegyensúlyozott buktatóval történik. A waggonbarakás minden tölcsér alján alkalmazott 3—3 csapó ajtón át eszközölhető tetszés szerinti helyen, szükséges mennyiségben.

5. A lóvonatu pályán a siklótól mért 660 m. távolságban az ú. n. László-nyergen egy kitérő lesz közbe csatolva.



11 ábra. A sikló csatlakozása az alsó rakodóhoz.

A pályának ez a része átlag 52‰-es emelkedésü, (átfektetése a németbánya-grasduri részek miatt is nagyon indokolt) további része a bányákig 11‰-es lévén, az üres csillék visszavontatásánál érhető el takarékosság, ha ezt a munkát ilyképen 2 részre osztjuk.

Mig a pálya 11‰-es részén 1 ló felhuzhat 6—8 üres csillét, addig a pálya alsó 52‰-es részén 1 ló csak egy csillét bír mozgatni.

A kitérő közbecsatolása által szükségtelenné válik, hogy az összes lovak a 2·4 km. utat üressen fussák be, mig a csilléket megtöltik és a siklóhoz leeresztik, hanem 2 ló felvontat a László-nyeregtől a bányáig s mig ezek ezt az 1·8 km. utat oda megteszik, eltelik 15 percz. A rakodásra 10 perczet, a viszontra még 5 perczet számítva, összesen 30 percz alatt a 660 m. hosszu úton 1 ló 2 szer fordulhat. Az az 4 ló a 8 csillét fölvonhatja, 16 csillével való szállítás a vonatközlekedéssel párhuzamos üzemet biztosít. A vonat 1 járattal 1 óra alatt 12—16 m³ érczet szállít el.

Összehasonlítva a lóvonatu pályaszállítás üzemét a régi rendszerüvel, midőn minden csilléhez külön-külön 1 ló volt szükséges, a megtakarítás 10 ló.

6. A lóvonatu pálya nagy emelkedései miatt lehetőleg könnyü járatu tartós vaslemezből készült, elegendő számu *bányacsille* szereztetik be. A csillék Laufer-typusuak s képüket a 10. ábra szemlélteti.

A csille köbtartalma 1 m³ súlya 320 kg. hengeres görcsapágygyal. A becsatolható fékkel ellátva.

7. Az érczszállító iparvasut a rakodás alján levő vonalrész (l. 11. ábra) túlságos meredeksége miatt csak 2 waggonnal közlekedhetett. Ennek a résznek 10 m.-rel való meghosszabbítása s 1 m.-rel való sülyesztése által 3 waggonnal való közlekedés tétetett lehetővé.

8. Ha végül egy *költségkimutatással* számbelileg is megvilágítjuk ezen átalakítások mibenlétét, a következő eredményekigazolnak:

1. régi sinek fölszedése	48 K,
2. bevágás és feltöltés a siklópályán napsz.	165 «
3. iparvágány mélyítés és hosszabbítás	211 «
4. talpfák készítése à 20 fill.	88 «
5. « fuvarja à 20 fill.	40 «
6. (a talpfa maradvány favégekből készült)	— «
7. sínfektetés napszámban	200 «
8. kitérő a László nyeregnél	76 «
9. fordítólemezek	168 «
10. csillebeszerzés 12 drb à 120 K	1440 «
11. rakodó épitése és faanyag	1500 «
12. sínfektetés a bányáknál	60 «
13. sínbeszerzés és egyébb anyagok	200 «
14. felügyelet	140 «
15. kovácsmunka és előre nem látott	164 «
összesen	4500 K.

Ezzel szemben az elérhető megtakarítás, évi 60.000 q érczszállítást véve alapul, s vonatkoztatva 1 q-ra

1. a közelítésnél	2	fill.
2. lóvonatu pályán napi 1200 q szállítást föltételezve: 10 ló à 3 K = 30 K = 3000 : 1200 =	2·5	«
3. a sikló fejénél való átrakásnál	1·0	«
4. a « alján « ürítésnél	1·2	«
5. a waggonrakásnál 10 ember helyett 2	0·7	«
6. a vonat $1^1/_8$-szor hamarább végzi a szállítást	1·5	«
összesen	8·9	fill.

Azonban az előnyszámítást csak 8 fillérrel eszközölve, 60.000 q-n 4800 K lesz megtakarítható.

Tehát már az első évben visszafizetődik nemcsak a munka, hanem a beszerzés is.

A beszerzéseket évi 20% értékcsökkenési alappal véve:

1. csillékért	264 K-t,	diff.	1056 K,
2. a rakodóért	300 «	«	1200 «
összesen	564 K-t	diff.	2256 K,

az az a befektetés 4800—2256 = 2544 K-ra redukálódik, mely összeg kétszeresen térül meg.

A Kedru főgerinczén jelenleg minden könnyebb szállítási vonattal félreeső bányák érczét igen előnyösen lehetne a siklóhoz juttatni a siklófő jelenlegi magasságát mintegy 30 m.-vel emelve és ehez Németbánya, Tauc, Grasdur, Mormunt Ponorás felől jövő keskenyvágányu vonattal csatlakozva.

Befejezés.

A folyamatban levő feltáró műveletek 10—20 méter vastagságban ismertették meg az érczrétegeket. A hossz- és keresztirányu, valamint a több ponton veendő vastagsági megállapítások híján, a viszonyok szeszélyességénél fogva ez idő szerint határozott, részletes számbeli kimutatást — az érczkészlet mennyiségéről — nem lehet állítani.

Valószínüleg megközelítjük a valóságos érczmennyiséget, ha eltekintve a zárkutatmányoktól pusztán, bányatelkekkel borított s legnagyobbrészt főmedenczéket magában foglaló érczes területeket összesen 1,067.000 m²-t 1·5 m. átlagos érczvastagsággal vesszük. Az ilykép kiadódó érczmennyiség 1,535.000 tömör köbméter. Ezt a fajsúllyal 1·5-el szorozva, 22,850.000 q készlet adódik ki, melynek létezése a sokféle föltevés és találgatás után, ha beigazolódik, a viszonyok czélszerü kihasználása mellett érdemes vasiparnak lesz alapja.

A czinkérczek teljes elemzése és a czink volumetrikus meghatározása az újabb gyakorlati módszerek figyelembevételével.

Irta: László Adolf.

A teljes elemzés menetében a czinknek mint czinkkénegnek való pontos meghatározása, mint ismeretes, rossz szűrés és a csapadék hosszantartó kimosása, valamint körülményes izzítása folytán sok időt és fáradságot igényel. Ezért figyelemre méltó Voigt K. dr. czinkérczekre ajánlott speciális eljárása,[1] melynek menetében a czinket, Lösekann eljárása szerint, mint czinkammoniumfoszfátot kiejti és mint czinkpyrofoszfátot leméri.

Hogy a czinknek ezen meghatározási módját (az oldatnak Ca-, Mg- és Mn-sókat tartalmaznia nem szabad) az elemzés menetébe beilleszthesse, a teljes elemzéseknél rendesen követett eljárást módosítania kellett, olyképen, hogy az említett alkotórészeket előbb eltávolítva, utolsónak a czinket ejthesse ki.

Az eljárás kivitele a következő:

A finom porrá eldörzsölt érczminta 2·5 grammját a fémkénegek bontása végett tömény sósavval vízfürdőn kezeljük. Hogy a rendesen visszamaradó, nehezebben oldható vaskéneg is elbontassék, tömény salétromsavat, majd még kevés tömény sósavat is adunk hozzá és homokfürdőn addig melegítjük az egészet, mig a maradvány tiszta fehér lesz. Az oldás befejezése után a kovasav teljes leválasztására a savat vízfürdőn elpárologtatjuk, majd légfürdőben 115°-on fél órán át teljesen kiszárítjuk.

[1] Ztschr. f. angew. Chem. 1909. XX. k. 2281. old.

A száraz tömeget tömény sósavval megnedvesítve, vízfürdőn melegítjük, a sav fölöslegét elhajtjuk, a maradékot 2—$2^1/_2$ százalékos sósavval öntjük le. A folyadékot a kovasavról leszűrjük, utóbbit ugyanezzel a 2—$2^1/_2$ százalékos forró sósavval *teljesen* kimossuk.

A felfogó edényt azután kicserélve, a sósavat vízzel való mosással eltávolítjuk.

Az első szüredék, melynek sósavtartalma 2—2·5 százalék hydrothiongázzal, kezeltetik. Ezen feltételnél a hydrothiongáznak még hosszabb ideig tartó bevezetése mellett sem ejtődik ki czink; mig a réz, kadmium és ólom quantitative kicsapódik. A fémszulfidokat leszűrjük és ismert módon meghatározzuk bennök a fémeket. A szüredéket befőzés által a kénhydrogéntől megszabadítjuk és salétromsavval oxidáljuk. A jelzett lombikba áthozott és pontosan 250 cm^3-re higított oldatból a vas, czink stb. mennyisége szerint pipettával 50—100 cm^3-t kiveszünk. Ezen oldathoz (több ammoniumchlorid képzésére) még kevés sósavat pótolunk s felforralván, a forró folyadékba cseppenként fölös mennyiségben ammoniát öntünk. A forró vízzel jól kimosott vas- és aluminiumhydroxydból álló csapadékot, a czink biztos elválasztására higított sósavban feloldjuk, ugyanazon módon újból ammoniával kiejtjük és gondosan kiszárítva kiizzítjuk. A kiizzított tömeget tömény sósavval feloldjuk és Kessler vagy Reinhardt szerint chameleonoldattal megtitráljuk, miáltal egyúttal az aluminiumtartalmat is megkapjuk a különbségből. Miután Kessler, de még inkább Reinhardt módszere könnyü és gyors kivitelénél fogva mindinkább terjed, nem lesz felesleges e két eljárásnak a gyakorlatban alkalmazott kivitelét részletesen leírni.

Keszler eljárása. Azon alapszik, hogy a ferrivasat sósavas oldatában czinkkel redukáljuk és permanganáttal titráljuk. Minden további elővigyázat nélkül a sósavnak egy része szintén oxidálódna. Ezen, az elemzést zavaró mellékreakczió kiküszöböltetik, ha a megtitrálandó ferrioldathoz fölös mennyiségben mangánsót, legczélszerübben mangánoszulfátot adunk. A mangáno sók hatása ez idők szerint még kellőleg megmagyarázva nincsen. A titrálásnál keletkező ferrichlorid sárga színe a reakczió végének megismerését meglehetősen gátolja. Ellenben a rózsaszín fellépése ugyanazon élességgel észlelhető, mint a sósavmentes oldatokban, ha az oldathoz foszforsavat kellő mennyiségben elegyítünk, miáltal a sárga színü oldat színtelen komplexsók képződése folytán elszíntelenedik.

Kivitel: Óraüveggel befedett hengerpohárban vagy lombikban a megmérendő, forró vasoldathoz néhány darabka tiszta, vastól mentes, granulált czinkdarabkát adunk. Minél kisebb a folyadék térfogata, annál gyorsabb lesz a redukczió. A redukált oldatot (ellenőrzés rodánkáliumos papirral) kihülés után a czinknek eltávolítására gyors szürőn (ezen czélra igen alkalmas a Schleicher és Schüll-féle 604. számu papir) megfelelő nagyságu hengerpohárba átöntjük. Miután még 20 százalékos manganoszulfát-, 33 százalékos foszforsav- és 10 százalékos kénsavoldat 10—10 cm^3-jét a folyadékhoz elegyítettünk, az oldatot rögtön megtitráljuk.

Reinhardt C. módszere. Abban különbözik az az előbbi eljárástól, hogy a vaschloridoldat redukczióját ónchlorürrel történik, melyet forralás közben csekély fölöslegben adunk hozzá, utóbbit azután higanychlorid hozzáadása által eltávolítjuk.

Az eljárás részletei a következők:

A titrálás alá eső folyadékmennyiséget forralásig felmelegítjük, azután keverés közben, legjobban bürettából vagy pipettával annyi ónchlorüroldatot csepegtetünk, mig minden vaschlorid redukálódott és az elszíntelenedés bekövetkezett. Ha minden újabb hozzácsepegtetés után néhány másodperczig várunk, akkor ezen pont kevés gyakorlattal könnyen eltalálható. Az ónchlorüroldat kis fölöslege szükséges, a nagy fölösleg azonban feltétlenül mellőzendő, mivel később oly sürü csapadék keletkezne, mely a titrálásnál a színváltozás pontos megfigyelését lehetetlenné tenné. Az oldatot lehütjük és az ónchlorür csekély fölöslegét 10 cm^3 szublimátoldattal hatástalanítjuk, ha az ónchlorüroldat mennyiségét helyesen eltaláltuk, akkor a higanychlorid hozzáöntésénél a folyadékban selyemfénnyel csillogó higanychlorürsavak keletkeznek és az oldat átlátszó marad. Az átalakulás a következő egyenlet szerint megy végbe: $SnCl_2 + 2\,HgCl_2 = Hg_2Cl_2 + SnCl_4$. Ha sok volt az ónchlorüroldat

akkor, mint már említve volt, sürü fehér csapadék keletkezik, mely szintén higanychlorürből áll és a színváltozás megismerését bizonytalanná teszi. Ilyen esetben legczélszerűbb a megmérendő folyadék más részével újból megkezdeni az egészet, kevesebb ónchlorürt használva.

Azon esetben, *ha kevés ónchlorürt* adtunk hozzá, akkor a folyadék a szublimátoldat hozzáelegyítésénél tiszta marad, ilyenkor *ugyanezzel a folyadékkal*, elejétől kezdve, még egy kis ónchlorüloldatot pótolunk.

Közben egy nagy hengerpohárba, vagy sokkal czélszerűbben porczellánesészébe 25 cm³ Reinhardt-féle oldatot és 500—600 cm³ vizet öntünk. Elővigyázatból ezen folyadékot permanganáttal megszínezzük, a mire rendesen csak egy csepp szükséges. Ha a vasoldat redukczióját jól sikerült és a szublimátoldat is hozzáadatott, akkor az egészet ezen csészébe átöntjük és permanganáttal megtitráljuk.

A jelen levő vas mennyisége a permanganát ismert titerjéből, mely egy sósavmentes oldat titrálása által meghatároztatott, kiszámítható.

A titrálásnál szükséges oldatok:

1. Reinhardt-féle oldat tartalmaz $66^2/_3$ gr. mangánszulfátot, $333^1/_3$ cm³ foszforsavat (fajsúlya 1·3) és 133 ccm. tömény kénsavat egy literben.

2. Ónchlorür-oldat: 50 gr. ónchlorür és 100 cm³ tömény sósav egy liter vízben oldva.

3. Higanychlorid, hidegen telített oldat.

* * *

A vas- és aluminiumról leszürt oldatokat egyesítjük, ezen szüredék kellő chlorammoniumtartalom mellett a rendesen csak csekély mennyiségben jelen levő mangánt teljesen tartalmazza és brómvízzel kiejthető.

Előnyösebb azonban ezen közvetlen meghatározásról eltekinteni és a mangánt és meszet együttesen a meleg és ammoniával túltelített oldatból szénsavas ammoniával lecsapni. Egy órai állás után a mészcsapadékot leszürjük és kiszárítva, a fújtatóláng felett kiizzítva kalciumoxyddá elbontjuk, s mint ilyent, lemérjük. Ha mangán van jelen, akkor a kiizzított mész barna. A mangán mennyiségét Dr. Luchmann szerint térfogatos elemzés útján következőképen határozzuk meg: A kiizzított kalciummangáncsapadékot sósavban feloldjuk, az oldatot pedig addig forraljuk, mig a chlór teljesen el van űzve és az összes mangán oxydullá átalakult. Azután hozzáadunk annyi ferricyankáliumot, hogy annak mennyisége legalább 3—4-szer akkora legyen, mint a jelen levő mangánsóé. Ez esetben egy fél gramm teljesen elegendő. Ha a vörös vérlúgsó az oldatban feloldódott, akkor lehetőleg szénsavmentes nátronlúggal alkálikussá tesszük, miáltal a mangán mint szuperoxydhydrát leválik és helyette megfelelő mennyiségben ferrocyankálium képződik. A csapadékot leszürjük és meleg vízzel kimossuk.

A szüredéket higított kénsavval megsavítjuk és ismert erősségü permanganátoldattal ($^1/_{10}$ vagy $^1/_{50}$ normál) megtitráljuk.

1 gramm permanganát = 0·8693 gramm Mn. A megsavított oldat zöldes színe a permanganát legkisebb fölöslegénél átcsap a rózsaszínbe; a színváltozás éles és pontos. Előnye ezen eljárásnak, hogy a mangáncsapadék vissza lesz tartva és ellenőrző meghatározáshoz, pl. túltitrálás esetén, újból használható, mivel csakis a ferrocyankáliumos szüredék lesz titrálva.

A mészcsapadékról eredő szüredéket fölös ammoniával túltelítjük, úgy, hogy az ammoniák szaga erősen érezhető legyen, azután foszforsavas ammoniumoldattal (1 : 10) elegyítjük. Ezáltal a magnézium teljesen czinkmentesen kiejtődik. A foszforsavas só nagyobb fölöslege adandó az oldathoz, mivel annak nemcsak a magnézia, hanem a később kiejtendő czink leválasztására is elegendőnek kell lennie.

A magnéziumammoniumfoszfát teljes leválasztására, a folyadékot legalább 6 órára félre tesszük, azután leszürjük, a csapadékot a szűrőre gyüjtjük és hígított ammoniával kimosva ösmert módon tovább kezeljük.

A szüredéket most a czink leválasztása végett addig főzzük be, mig a szabad ammoniák teljesen el nem illant és az alkálikus reakczióból amfoterreakczió lett, vagyis olyan, mely a vörös lakmuszt kékre és a kéket vörösre színezi. Ha ezen pont beáll, akkor a czink teljes mennyisége mint czinkammoniumfoszfát ki van ejtve. Ez nehéz kristályos csapadék, mely gyors szűrőn néhány percz

alatt leszűrhető. A kimosás forró vízzel történik és szintén csak rövid ideig tart.

Ha a czinkoldat túlhevítés nélkül lassan bepárologtatott, akkor az üveghez tapadó kristálykák üvegbottal könnyen ledörzsölhetők. Ha ez kivételes esetben nem menne, akkor a pohár kiöblítése után, az üveghez még tapadó kristálykákat kevés híg sósavban feloldjuk, túltelítjük ammoniával és néhány perczre vízfürdőbe téve, a maradék czinksó újból teljesen kicsapódik és a szűrőn levő többihez hozzáadható.

Ezen eljárás némileg rövidíthető, ha az ammoniákos czinkoldatot, befőzés helyett savval az amfoter reakczióig pontosan neutralizáljuk és az így keletkezett pelyhes csapadékot a folyadék forralása által a kristályos állapotba átvisszük.

A czinkammoniumfoszfátot 100°-nál kiszárítjuk és a szűrőtől elkülönítve, kiizítjuk. A szűrőpapir elégetésénél némi elővigyázat mellett czinkveszteség nem áll elő. A csapadékot eleinte Bunsen-láng és azután rövid ideig fújtató láng felett teljesen kiizzítjuk. Ezáltal a só czinkpyrofoszfáttá alakul, melynek súlya 0·4291-el szorozva, a czink mennyiségét adja. Megjegyzendő még, hogy a tiszta czinkpyrofoszfát csak erősebb izzításnál víztiszta folyadékká olvad. Igen könnyen olvad a csapadék, ha benne aluminium van. Ezen eset néha előfordulhat, mert oldatunk fölös ammoniát tartalmazván, ennek elűzésénél az aluminium a czinkkel kiejtődik. Ilyen esetekben a czinkpyrofoszfát hígított sósavban feloldandó és ammoniával csak gyongén lúgosítva, a leváló $Al_2(OH)_6$ szűrés által eltávolítható. A szűredékből ammoniumfoszfáttal a már teljesen tiszta czinksó kiejthető.

A kéntartalom meghatározása.

A sphalerit kéntartalmának meghatározására szerző a finom porrá tört anyagot 5 rész víztelenített szóda és 3 rész káliumchlorát-ból készült keverékkel megömlesztve, oxydálja. Ezen eljárást különösen azért ajánlja, mivel végzett kisérleteiből kitünt, hogy az el nem bomlott $KClO_3$ a $BaSO_4$ kiejtését nem befolyásolja, — mig a salétromsavas sók nyomainak az eltávolítása is lényeges követelmény, mely okból az ilyen oldat ismételten bepárologtató.

Rövid idő előtt megismerkedhettem egy nem általánosan ismert, de gyors és egyszerü kivitelénél fogva a gyakorlatban igen előnyösen alkalmazható *kénmeghatározási* módszerrel. (Szerzője előttem ismeretlen.)

Ezen eljárásnál a finom porrá dörzsölt anyagot nátriumszuperoxyddal megömlesztjük, miáltal 2—3 percz alatt, egy vízben igen könnyen oldható ömledéket nyerünk, mely oldatban azután a ként ismert módon meghatározhatjuk.

A meghatározást a következő módon végezzük.

0·625 gramm finomra dörzsölt és szárított anyagot vastégelyben nátriumszuperoxyddal keverünk össze és a keveréket ugyancsak nátriumszuperoxyd réteggel betakarjuk. Ha a nátriumszuperoxyd egész friss, a keverékhez még egy késhegyni szóda adandó.

A befedett tégelyt lassanként felhevítjük, annyira, hogy benne a elegy hígfolyóvá olvadjon (túlhevítés mellőzendő), a mi már két-három percz alatt el van érve. A kihült tömeget a tégelylyel együtt magas főzőpohárba tesszük és ott óvatosan vízzel öntjük le, egyúttal a poharat óraüveggel fedve tartjuk, hogy a felcsapott cseppek visszatartassanak. Az ömledék a tégelyből rohamosan kioldódik. Az oldás megszüntével a tégelyt lemossuk és az oldatot a leválott vashydroxyd stb. csapadékkal együtt 250 cm^3-es lombikba átöblítjük. Lehülés után az oldatot a jegyig kiegészítjük és rázás által a lombik tartalmát jól összekeverjük.

Ha a csapadék némileg leülepedett, száraz szűrőn szűrünk és az átment oldatból pontosan 200 cm^3-t (0·5 gramm anyagnak megfelelően) hengerüvegbe mérünk. A folyadékot gyengén megsavanyítva, felforraljuk és forrásban levő $BaCl_2$-oldattal a kénsavat $BaSO_4$ alakjában kiejtjük.

A szénsav meghatározása.

Miután szénsavas sók még nyers szfaleritekben is előfordulnak, azért a szénsav meghatározása is szükségessé válik. A szénsav az ezen czélra használatos készülékek bármelyikében, a kénsavval való bontásnál beálló súlyveszteségből könnyen megállapítható, ha a készülékbe már az első mérés előtt 15—20

cm³ tömény káliummonochromatoldatot adunk. Ezen esetben a H_2S-nek nyoma sem illan el.

Az oxigén meghatározása.

Hogy a jelenlevő fémoxidok oxygéntartalmát meghatározhassuk, az ércz 1 grammját körülbelül 50—60 cm³ 40 százalékos eczetsavval két órán át lombikra tett függőleges visszafolyású hűtőcső alkalmazása mellett főzzük, azután szűrve, a maradékot forró vízzel kimossuk. Az eczetsav teljes elűzésére a szüredéket ismételten sósavval bepároljuk, a maradványt két százalékos sósavval felveszszük és a többiben a már leírt módon járunk el, meghatározván az oldott alkatórészek mennyiségét.

A czink- és ólomoldatba ment része mint karbonát veendő számításba, mangán szintén esetleg mint szulfid, mész és magnézia eczetsavval teljesen kivonható. Végül a vas részben mint karbonát, részben mint oxyd veendő számításba.

A kémiailag kötött víz meghatározása.

Sok esetben a czinkérczek 110°-nál még nem, de gyakran csak izzítással eltávolítható kémiailag kötött vizet tartalmaznak. Ennek közvetlen meghatározása végett, a hajócskába bemért próbaanyagot nehezen olvadó üvegcsőben lassu, száraz levegőáramban fokozatosan izzásig felhevítjük. Hogy az esetleg keletkező szublimátokat a gyengébben melegített csőrészben lecsapódhassanak, a hajócska a cső hátulsó részébe helyezendő.

Hogy a kéntartalmu érczek izzításakor keletkező kénessavat — mely különben az izzítócsőhöz kapcsolt és a víz felfogására szánt chlórkalciumos csőbe jutva, az abban levő $CaCO_3$-ot felbontaná és az eredményt meghamisítaná — megkössük, az izzítócső elejében mintegy 20 cm. hosszu ólomchromatréteget, vagy néhány ólomszuperoxyddal telt hajócskát helyezzünk.

Az izzításnál kiszabaduló vízgőzt és szénsavat (a karbonátok teljesen fel nem bontatnak) a száraz légáram magával viszi a megmért chlórkalcziumcsőbe, mely csakis a vizet köti meg. Ha az ércz hygroskopikus nedvességet tartalmaz, akkor ezen mennyiség természetesen levonásba hozandó.

Ezen összes adatokból az ércz raczionális összetétele is könnyen megállapítható.

Megemlítendő még, hogy mindazon esetekben, midőn az érczek elemzésénél nagyobb mennyiségü savakban oldhatlan maradék visszamarad, az szódával feltárandó.

A czink volumetrikus meghatározása Schaffner szerint.

Gyakori czinkmeghatározásoknál ezen igen pontosan végezhető eljárást általánosan használják. Ezen mód azonban némi gyakorlatot és bizonyos feltételeknek tekintetbe vételét kivánja, hogy egész pontos eredményeket kapjunk. E meghatározás a czinknek ismert erősségü nátriumszulfidoldattal való kiejtésén alapszik, melynél a lecsapó szer feleslegét mártópróbával, azaz a folyadékból kiemelt és ólompapirra ejtett kis cseppel állapítjuk meg. Ezen eljárás évek során számos módosításon ment át, mig végül Prost és Haasreidter a mai, ez idők szerint *legjobb* kiviteli módozatát, a *konpenzácziós módszerrel* állapította meg.

Eljárásuk alkalmazása, mely belga módszer néven is ismeretes, azon nagy előnyénél fogva, hogy *végreakczió személyes faktoroktól függetlenül igen élesen megállapítható*, daczára az eleinte megnyilvánult bizalmatlanságnak, ma már nemcsak Belgium, de Franczia- és Németország czinkkohóinak laboratóriumaiban is általánosan használatos.

Eljárásuk kidolgozására számos kisérleteikből levont azon tapasztalati tények vezették, hogy *a vasnak ammoniákoldattal való kicsapásánál az elnyelt czink mennyisége, egyenlő körülmények között, annál több, minél több czink van az oldatban, minél több vas benne és végül minél kisebb a folyadék ammoniáktartalma.* A vas egyszerü kiejtésénél a czinkhiány már érezhető, ha a czink és vas közötti viszony 30 : 10. De további kisérleteikből kitűnt az is, hogy az ammoniák mennyiségének emelésénél a czinkhiány a minimumra leszállítható.

A czinkoldat ezen tulajdonsága a következő megfigyelésekből magyarázható: Ismeretes azon tény, hogy ammoniákos czinkoldaton, ha ez nyitott pohárban párolgásnak van kitéve, bizonyos pillanatban az oldat felületén hártya képződik, mely nem más, mint czinkhydroxyd.

Hasonló eset áll be a czinkoldattal átitatott vashydroxydcsapadék kimosásánál; ugyanis egy bizonyos pillanatban az ammoniák hígulása oly mértékben halad előre, hogy czinkhydroxyd kiválik, ezen pillanattól kezdve a további kimosás czéltalan lesz.

A kompenzácziós eljárásnál a vas kétszeri kicsapása elkerültetik és másrészről az ammoniák felemelt konczentrácziója által a czink veleejtése megakadályoztatik. A kompenzácziós eljárás azon alapszik, *hogy az összehasonlító oldathoz, az úgynevezett «titer»-hez, az érczvas, illetőleg vas aluminium- és mangántartalmához mérten megközelítőleg egyenlő mennyiségü vasat hozzáadunk és az ércz- és titeroldatban a lecsapást egyenlő körülmények között, tehát a savtartalom, térfogat, hőfok és az ammoniák mennyiségét illetőleg elővesszük.*

A kompenzácziós eljárás ezen feltételek pontos betartását lehetővé teszi, mely feltételek, mint ismeretes, a Schaffner-féle eljárásnál lehetőleg megközelítendők, másrészről ezen eljárás még nagymennyiségü vas jelenlétében is pontos eredményt ad, tehát ott, a hol a vas kétszeri kiejtése sem volna elegendő. Hogy ez eljárás alkalmazásánál az ércz vas-, illetőleg vas-, aluminium- és mangántartalmát ismerni kell, alkalmazhatóságára befolyással nem bír. Aluminium és mangán jelenléténél e két elem mint vas veendő számításba, az ebből származható különbség oly alárendelt jelentőségü, hogy azt kimutatni alig lenne lehetséges.

Az eljárás kivitelének részletei.

A finom porrá dörzsölt és 100°-nál szárított ércz 2·5 grammját ferdén állított 250 cm^3-es Erlenmeyer-lombikban 10—12 cm^3-es tömény salétromsavban először hidegen, majd gyengén felmelegítve felbontjuk. Az oldatból a salétromsav feleslegét elűzzük. A maradékhoz 20—25 cm^3 sósavat adva, azt a kovasav teljes leválasztása végett szárazra párologtatjuk. A száraz tömeget 5 cm^3 tömény sósavval megnedvesítve, 50—60 cm^3 forró vízben oldjuk. Az oldatlanul leváló kovasavat és ként el nem távolítva, a még forró oldatba hydrothiongázt vezetünk, utóbb még keverés közben 50—60 cm^3 hideg vizet pótolva, az ólom és kadmium teljes kiejtése végett. A szulfidokat a kovasavval együtt szűrőre hozzuk és 100 cm^3 kénhydrogénes vízzel, melyhez 5 cm^3 tömény sósavat adtunk, kimossuk. A szüredéket, — a mosóvízzel mintegy 300 cm^3 — a H_2S elűzésére forraljuk (ellenőrzés ólompapirral), azután 10 cm^3 tömény sósavat és 5 cm^3 tömény salétromsavat adunk hozzá, utóbbit a folyadékban levő redukált vas oxydálására. Ezen oldatot félliteres lombikba átöntjük és a még meleg oldatba (mintegy 60°-os legyen) 100 cm^3 konczentrált ammoniákot és 10 cm^3 hidegen telített (20—25%-os) szénsavas ammoniumot elegyítünk.

Mangán jelenléténél az ammoniák előtt még 20—25 cm^3 brómvíz vagy 10 cm^3 hydrogénperoxyd is hozzáadandó. A keletkezett csapadék jó eloszlására az egészet erősen összerázzuk és lehülés végett félretesszük.

Közben vegytiszta czinkfémből az ércz czinktartalmát megközelítő mennyiséget félliteres lombikba mérünk be és *ennek oldásához is, ércz-oldatunk savtartalmának megfelelően 5 cm^3 tömény salétromsavat és 20 cm^3 tömény sósavat használunk.*

Ezután készen tartott vaschloridoldatból (melynek készítése végett 121 gramm kristályos vaschloridot oldottunk 1 liter vízben, ezen oldat 1 cm^3 0·025 gramm és oldatunkhoz adva, 1% vasnak felel meg) a szükségelt mennyiséget pontosan lemérve pótoljuk.

Az egészet mintegy 250 cm^3-re felhigítva, 100 cm^3 tömény ammoniát és 10 cm^3 ammoniumkarbonátot hozzáöntve, erősen összerázzuk. Rendesen éjjelen át állni hagyjuk, azután mindkét félliteres lombikot jelig feltöltve és jól összekeverve, a vascsapadék leülepedése után a tiszta oldatokat száraz szűrőn átöntjük.

A titráláshoz a leszűrt oldatokból 0·5 gramm ércznek megfelelően 100—100 cm^3-t pipettával kiemelünk és 200 cm^3 vízzel felhigítunk. Ezen hígítás által oly oldatot nyerünk, mely 300 cm^3-re *csak* 15—16 cm^3 szabad ammoniákot (az ammoniák nagy fölöslegének az volna a káros következménye, hogy az oldatban suspendált czinkkéneg fölös nátriumkéneg nélkül és a jelzőpapir ólmával fekete ólomszulfiddá alakulna) tartalmaz, mely mennyiség már a végreakczió pontos megismerését semmiképen sem gátolja.

A titráláshoz szükséges oldat készítésére 40 gramm kristályos nátriumkéneget oldunk

1 liter vízben, mely oldat 1 cm³-e 0·5 gramm érez titrálásánál körülbelül 2 százalék czinknek felel meg.

A reakczióvég jelzésére az úgynevezett *polkapapir* szolgál; ez enyvezett, ólomfehérrel bevont papiros (a vegyszerek árjegyzékeiben «*Bleiglacé-cartonpapier*» név alatt található), melyből használatra czélszerüen 10 cm. hosszu és 2·5 cm. széles szeleteket vágunk. Ezen papir száraz helyen tartandó és felülete ujjainkkal lehetőleg nem érintendő, mivel az azon esetleg képződő zsírréteg a reakcziót késleltetné.

A két oldatba két egymás mellett álló 50 cm.-es büretából felváltva nátriumszulfidoldatot folyatunk és pedig eleinte 2—3 köbczentiméterrel kevesebbet, mint szükséges, azután jól keverve, a reakczióvég megállapítására vékony üvegpálczákkal mindkét pohárból *egy időben* és *egymás mellett* cseppentünk az ólompapirra. 15—20 másodpercz mulva a csöppeket lefúvás által eltávolítjuk. Ha több kisérlet után végül a barna foltok megjelentek, arra kell figyelnünk, hogy azok egyenlő árnyalatuak legyenek.

Egy csepp már elegendő, hogy az árnyalatokban különbséget előidézzen.

A titrálásnak ezen módja *elengedhetetlen feltétele a sikeres meghatározásnak, mivel ezáltal, hogy a papirosszeletre egy időben hozott ammoniákos czinkoldatcseppek egy bizonyos idő mulva, egy időben ismét eltávolíttatnak, a barna színeződések intenzitásainak összehasonlítása oly közvetlenül szembeötlő, hogy még a legkisebb különbségek is biztonsággal észrevehetők.* Miután a végreakczió érzékenységére a titrálandó *folyadékok hőfoka* is befolyással van, megjegyzendő, hogy ezen oldatok lehetőleg hidegek, azaz 20°-on felüliek ne legyenek.

Gyakorlatban előforduló olyan eseteknél, midőn a czink csak megközelítő meghatározásáról van szó, a «titer»-hez a vaschloridoldat pótlása elmaradhat. Az ennek következtében beállható hibák nagyságát a következő Prost és Haasreidter kisérleteiből megállapított táblázat mutatja.

Vastartalom %	Czinktartalom			
	30%	40%	45%	50%
	talált mennyiség			
10	29·95	39·90	44·90	49·85
20	29·55	39·45	44·40	49·40
30	29·15	39·20	44·20	49·00

A vasoxydcsapadék térfogata, mely csekélységénél fogva (1 gramm Fe = 1·43 gramm Fe_2O_3 = 0·27 cm³) számbavehető hibát nem okoz, tekintetbe nem vétetik.

Ilyen esetekben ólmos terményeknél a hydrothionnal való ejtés is mellőzhető, a menynyiben az ammonium és ammoniumkarbonáttal való kezelésnél nemcsak a vas, hanem az ólom is mint hydroxyd (az ólomhydroxyd nem ragad magával czinket) lecsapódik.

Csekély czinkmennyiségek jelenléténél úgynevezett «vak titer»-rel, azaz egyenlő térfogatu vízzel, melyhez megfelelő mennyiségü savat és ammoniát elegyítettünk, végezzük az összehasonlító titrálást.

Az eredmény kiszámítása.

Legyen például az elemzés alá kerülő termény czinktartalma megközelítőleg 40 százalék, akkor a *titer*-oldat készítéséhez 2·5 × 04 = 1 gramm czinket kell bemérnünk.

Ha most 19 cm³ a 100 cm³ «titer» és 22·5 cm³ a 100 cm³ elemzési oldathoz a felhasznált nátriumkénegoldat mennyisége akkor a következő arányból

0·20 gr. : 19 cm³ = x gr. : 22·5 cm³

kiszámítható a 0·5 gramm érczben foglalt czinkmennyiség

x = 0·2368 gr. Zn,

vagyis százalékban 0·2368 . 2 . 100 = 47·36% Zn.

Közvetlenül a következő kifejezésből $\frac{40.a.c.}{b}$ kiszámítható a czink százalékos mennyisége, a hol *a* a 100 cm³ «titer»-re, *b* a 100 cm³ érczoldat (= 0·5 gr. ércz) titrálására felhasznált nátriumkénegoldat cm³-ének számát jelenti.

Az északtransvaali réz- és ónbányák.

Irta: Wieder H. Mór.

Johannesburgot este 8 órakor a Central Southafrikan railway vonalán elhagyva, 10 órakor Pretóriába érünk, honnan félórai várakozás után indul a vonat Pietersburg felé. A hosszu vegyes vonat reggel 4 órakor érkezik Pietpotgietersruszba, Transvaal paradicsomkertjébe, a hogy e kis, alig 500 házból álló falut az őt körülvevő narancs-, czitrom- és banánaerdőségek miatt nevezik.

Itt több kisebb ónbánya van, melyeket magánbérlők (tributar) tartanak üzemben. A bányák az állam tulajdona. Az élet elég élénk és tarka. 200—300 fehér dolgozik itt, alig keresvén meg a napi szükségletét. Nehány hónappal ezelőtt még a kincstár saját kezelésében műveltette ezeket a bányákat kizárólag fehér munkásokkal (white labur), hogy a több ezer munkanélküli fehéren segítsen. A kincstár nyittatta fel a bányákat, utakat, vasutat építtetett. A bur uralom idején az állam ilyen intézkedéseket nem tett, de nem is igen volt rá szükség, mert abban az időben fehér munkanélküliek Transvaalban nem is igen voltak találhatók. A nehéz munkát a kaffer végezte, a fehér csak felügyelő volt. A viszonyok azonban megváltoztak. Itt is úgy történt, mint a hogy az angol példabeszéd jellemzően mondja: először jött a misszionárius, azután a kapitalista, utána a katona. Ezzel megszűnt a szép szabad élet, jött az államrend és vele a proletárság. Az állam az ónbányákban 2 shillinget fizetett naponta az embereinek teljes ellátással, holott azelőtt a kaffer többet kapott.

Az állami kezelésben azonban a bányák ily csekély bérek mellett is veszteséggel dolgoztak. Ezreket dobtak ki hasznavehetetlen gépekre, az ügy a parlament előtt is nagy port vert fel, s következése az lett, hogy az egész területet parczellázva (claimenként) egyes vállalkozóknak adták havi 10 shilling bérért; s azóta ha a bérlők vagyont nem is gyüjthettek még, a 12—30%-os érczek bányászatából mégis megélnek.

Az ónérez (tin stone) tömött barnás érez, melyben gyakran szép ikerjegeczek is fordulnak elő. Az érez lencseszerü, 2—5 láb vastag erekben fordul elő.



1. kép. 68 láb átmérőjü Cream of tartar fa a Messina Copper mine telep mellett. A látható épület a bánya dinamitraktára.

Az érczterület régi bányászat nyomait mutatja. Hogy kik dolgozhattak itt évszázadok előtt, arról semmit sem tudni. Ha kafferek lettek volna, úgy ez azt mutatná, hogy azok már az ón értékét régen ösmerhették. A régi bevájások jórészt teljesen össze vannak omolva; a melyeket kitakarítottak a kutatók, azok oly alacsonyak, hogy csak hason vagy oldalt fekve csúszva lehet bennük előre haladni.

E teleptől mintegy 35 angol mértföldnyire, a Krokodil folyó mentén, az ón alluviális hordalékban is előfordul, s az aranymosás mellett



2. kép. A Limpopó folyó, előtérben Wieder az általa leterített krokodilussal.

az alluviális homokból meglehetős mennyiségü cassiteritet is termelnek.

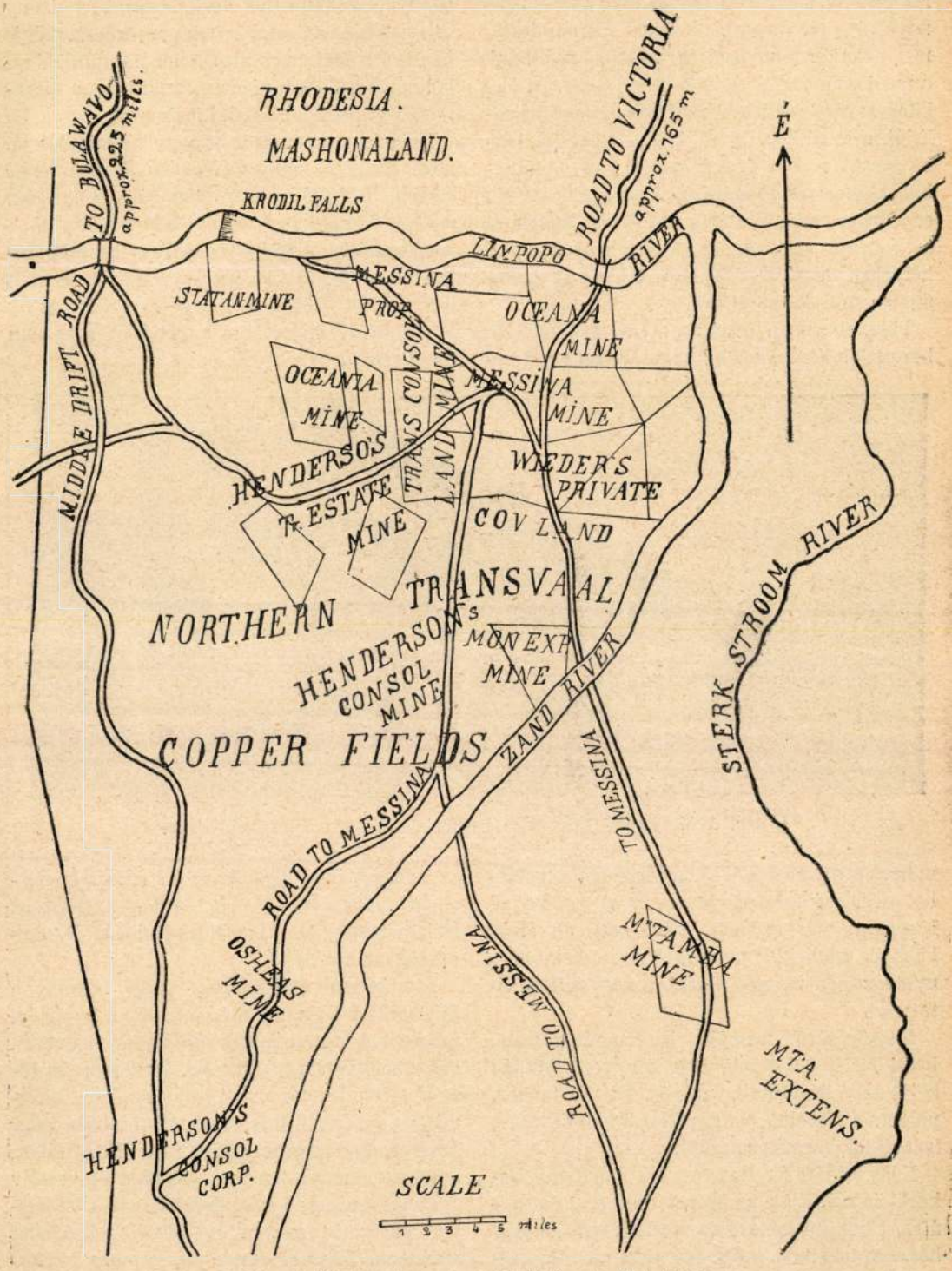
A Krokodil folyó az év 12 hónapjából 6 hónapon keresztül teljesen száraz, így az aranymosók, a kik különben elég szép eredménnyel dolgoznak, csak az esős évszakban dolgozhatnak. E mezőkön az európaiaknak sok nehézséggel kell megküzdeniök. Az egészségtelen éghajlat, a lázt hordó moszkitók, az egy helyen úttalan sivatag és más helyen a vadon őserdő és az ezeket lakó fenevadak az itteni életet oly veszélyessé teszik, hogy itt még a kaffer sem lakik. Számos európai lelte már itt halálát a száraz, köves sivatagban, hol a szomjuságtól lesujtva, hol a vadállatok áldozatául jutva.

Az ónérczterületet elhagyva, négy óra alatt a vasút Pietersburgba visz bennünket, a vasút és ezzel a czivilizáczió végállomására. 1200 fehér és ugyanennyi feketétől lakott városka, melyet aranybányák körítenek. Többnyire alluviális aranyat bányásznak itt rhodesiai módra a magánvállalkozók. A városban, hol a kerületi bányahatóság is székel, elég élénk az élet. Minden második ház hotel vagy korcsma, melyek a nagy konkurrenczia daczára is teljesen egyetértők a borsos árak megkövetelésében. Minden öt lépésre egy ügyvédbe botlik az ember, a kik itt egy személyben egyúttal bánya-, ház- és szállítási ügynökök is.

Pietersburg egyúttal székvárosa a Zoutpansberg kerületnek is, mely terjedelmére nézve körülbelül Magyarország felével egyenlő. Nevét a kerület (Jómedencze hegység) a hegyeiben rejlő só után kapta; ez a vidék látja el az országot sóval. A Zoutpansberg hegység a közép Délafrika leghosszabb hegyvonulata. A Delagoi tengeröböltől egészen a Kallahári sivatagig nyúlik, s csúcsai némely helyen a 7000 láb magasságot is elérik. Öt hegylánczra oszlik, túlnyomóan felső mediterrán sárga homokkőből áll, melyet némely helyen diluviális hordalék fed. Gazdag vasérctelepeket is rejt méhében, de ezeknek feltárására eddig még vállalkozó nincs. Az idevaló bányásztőkének egyelőre másra, mint aranyra és gyémántra pénze nincs, pedig itt is el fog érkezni, akárcsak Amerikában, a vaskirályok korszaka.

A sótelepek a hegység északi részén vannak mintegy 20 mértföldnyire a régi bulawayoi országúttól és 8 mértföldnyire Pietersburgtól. A sóterület magánkézben, egy német vállalkozó kezében van és érdekes a sónyerés módja.

Az északi első és második hegylánez között nagy medenczeféle van, melyre a hegységben



3. kép. A délafrikai messinavidéki bányaterület térképe.

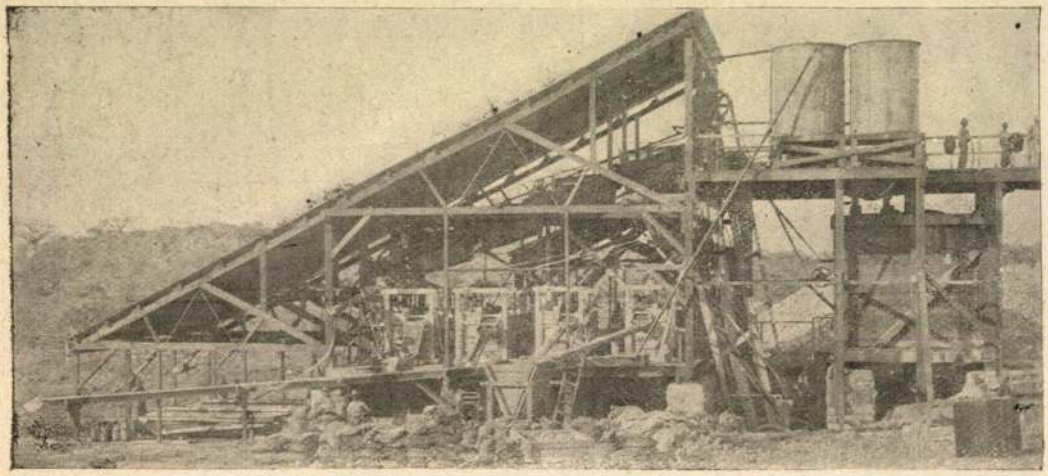
elgátolt víztartóból a vizet havonta egyszer reáeresztik. A víz elpárolgása után a medencze talpán $1^1/_2$ láb vastag sótakaró marad vissza, melyet kaffer munkások talyigákon szállítanak a medencze mellé épített raktárakba. Itt 120 kilogrammos zsákokba rakják s szekéren szállítják a vasúthoz. A só ára zsákonként, bárhova szállítsák is Transvaalban vagy Orangeban, egyformán 15 shilling. A só, a mint láttuk, egyáltalán nincs tisztítva, ezért jobb házaknál az asztalon vagy főzéshez nem használják, e helyeken leginkább a dobozokban kapható finom angol sót lehet találni.

Pietersburgban ösmerkedtem meg egy elburosodott bánáti hazánkfiával, Pauer nevü farmer-rel, negyven éve él itt egy hugenotta családból származó feleségével és 18 gyermekével. Magyarul már teljesen elfelejtett, de azért könnyes szemekkel mentegetődzött, hogy ha a nyelvet igen is, szép hazáját most sem felejtette el.

Meghivására farmján is meglátogattam. Igazi bur életet élnek, más könyvet a biblián kívül nem ösmernek, vadhús, kukoriczakása, polenta a főételük, tengeriből pörkölt kávét (?) isznak tej és czukor nélkül.

Négy felnőtt fia fuvaros, kik szamaras szekerükön szállítják az érczet meg a sót a vasútra. Útjuk Messinára és vissza rendesen egy hónapot tart meg, mely idő alatt az a táplálékuk, a mit lőni tudnak maguknak. A mi életünk más; Messinában jóformán konzerveken élünk, még a czukor és liszt is levegőtől elzárt bádogedénybe beforrasztva kerül hozzánk, s bizony óriási drága. A liszt, bár magyar termék, mégis német felirásu, az «Erste Ofener Dampfmühle»-ből kerül az itteni piaczra, a mi igazán dicséretes hazafiság az óbudai malomtól.

Több izben kérdezték az angol társaim tőlem, mint magyar embertől: «*Why do they write german on the flour of the tins when it is grown made and tinned in Hungary. Why not English if not Hungarian.*» (Miért van ezeken a lisztdobozokon német felirás, ha Magyarországon termelt buzából ott őrölték a lisztet és ott ólmozták le a dobozt? Miért nem angolul, ha már nem magyarul?)



4. kép. A Messina Copper mine érczfeldolgozótelepe nyugatról nézve.

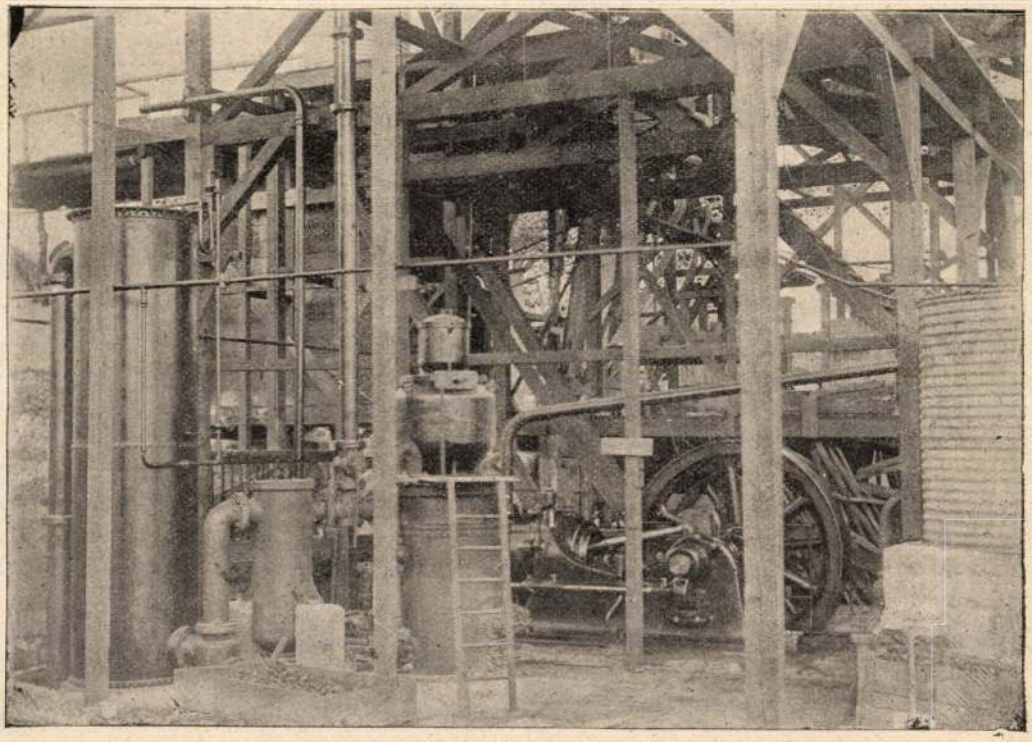
Az egyik meg így fakadt ki: «*Made in Germany of Hungarismus be in Germany?*» (Készült Németországban, vagy Magyarország Németországban van?)

Általánosan ösmert tény, hogy bármilyen áru kerül is az angol elé, bárhonnan is jöjjön, német felirással nem szívesen veszi, s ha veszi, csak kényszerüségből teszi. A német felirás neki veres posztó, s szívesen vesz meg akármilyen gyártmányt is, csak német felirás vagy *Made in Germany* ne legyen rajta. Hogy lehet, hogy ezt Budapesten nem tudják az emberek?

Pietersburgot, a czivilizáczió utolsó stáczióját elhagyva, a vasútnak is utolsó istenhozzádot mondunk. További utunk már a posta öszvérfogatán megy észak felé a bulowayoi úton, sürü erdőségeken keresztül. Minden 20 angol

mértföldnyire öszvérállomás van, hol szekerünk elé fogott hat öszvérünket pihentekkel cseréljük fel. Az út teljes három napig tart, az éjjeleleket vagy ily postaállomáson, vagy tövissel kerített helyen, vaslemezből készült istállószerü tanyákban kell tölteni, mert az éjjeli utazás veszélyes lenne.

Másfél napi út után az eddig járt országútat elhagyjuk és rátérünk az északkeletre letérő messinai útra. Ide a postakocsijáratot csak nemrégen kaptuk meg, addig a postát kaffer gyalogpostás hordta. Most épül egy új út a földnyire előzhette meg a postát, mikor a sűrűségből egy oroszláncsalád termett előtte. A csendőr lőtt s a nőstény lapoczkán találva ott maradt, a többi elmenekült. Erre a csendőr leszállott lováról és az oroszlánhoz ment, de vesztére, mert az feltápászkodva, neki ment. Az újra lövésre emelt fegyver csütörtököt mondott, s az oroszlán a csendőrre vetette magát. Elkeseredett harcz fejlődött ki most. A csendőr egyik kezével a megsebesült oroszlán orrát szorítva, igyekezett azt magától távol tartani, a másik kezével pedig a földről homo-



5. kép. Fraser & Chalmers-féle amerikai érczdúsító a Messina Copper mine telepén.

sóhegységen keresztül, de még a forgalomnak átadva nincsen, a mely mintegy 45 kilométerrel fogja az útat megrövidíteni.

A postakocsi a körülményekhez képest elég gyorsan halad, de néha a vadállatok támadásától megbokrosodó öszvérek bajt is okoznak. Novemberben történt, hogy a Messina b. társaság nagyobb mennyiségü pénzt rendelt a városi banktól, s e miatt a kocsit két lovas csendőr kisérte. Az egyik a kocsi előtt, a másik utána lovagolt. Az elsőnek lova valamitől megijedve, előre vágtatott, s valami négy mértkot markolva, szórta azt a vadállat szemébe. Az oroszlán karmait használta, s azokkal szaggatta a csendőr testéről a hust. Az időközben odaért postakocsi zajától az oroszlán a sűrűbe húzódott be, a szerencsétlen csendőrt még élve tették fel a kocsira s szállították be Messinára, hol három napi irtózatos kinlódás után halt meg.

Ez volt a negyedik oroszláneset három évi itt tartózkodásom alatt.

Az egyik esetben hárman indultunk egy oroszlán üldözésére, mely az elkerített kecske-

karámba betörve, öt kecskénket vágott le. A helyett, hogy összetartva indultunk volna a fenevad felkeresésére, hárman három felé indultunk. Félórai cserkészés után, Campbell társam segélykiáltását hallva, a hang után futottam, s harmadik társammal egyidőben érkeztünk a helyre, hol társamat az oroszlánnal viaskodva találva, egyszerre lőttünk. Társam ekkor már majdnem teljesen átharapott nyakkal halva feküdt, az oroszlánt csak ismételt lövéssel tudtuk leteríteni. Az első kép hátterében +-tel van megjelölve a szerencsétlenség helye, a hová barátomat el is temettük.

Egy másik eset szerencsésebb volt, mely Filip Eybers nevü ösmerősömmel egy évvel később történt, közel az előbbi helyhez. Korán reggel kafferek jelentették, hogy a közelben oroszlánt láttak, mire Eybers Knutzi barátjával a bestiák keresésére indultak. De ezek sem mentek egymás mellett s így történt, hogy mire Knutzi a lövés és kiáltás hallatára társához rohant, azt az oroszlánnal viaskodásban találta. Az oroszlán Eybers jobb kézcsuklóját tartotta fogai között, mig a másik kezével Eybers a vadállatot magától igyekezett távol tartani, lábával pedig rugdosta. Egy szerencsés lövés az állatot leterítette, s Eybers megmenekült, de jobb kezére örökre nyomorék maradt. A baj úgy történt, hogy első lövésével csak gyengén sebesítette meg az állatot, második lövése pedig csütörtököt mondott.

Érdemes lesz még arról a kalandról is megemlékezni, a mely az én kaffer postásommal történt. Abban az időben a Limpopó folyó mentén végeztem a Henderson Transvaal Consol et Estate társaság megbizásából kutatásokat és hetenként kellett jelentést leadni. Néha magam mentem be Messinára a jelentést a postán feladni, máskor a kaffert küldtem be öszvéren. Egy szép napon az öszvér megvadulva, elszakadt kantárral, hasán lógó nyereggel, kaffer nélkül vágtat be udvaromba. Bajt sejtve, néhány kaffer társaságában azonnal az öszvér nyomain visszafelé, a postás keresésére indultunk. Meg is találtuk az útszélen holtan, széjjelmarczangolva. Úgy történhetett meg az eset, hogy az oroszlán lesben állhatott, de szagát az öszvér megérezvén, nekivadult, a postás gyenge lovas volt, leesett. Az oroszlán az öszvért nem tudván elérni, visszafordult és a kaffert szaggatta széjjel Kaffereim úgy megijedtek, hogy több mint fele megszökött, Messinára menni pedig egy sem vállalkozott többé.

Az oroszlánok garázdálkodására jellemző a következő két távirat is:

1. Küldő Lui állomásfőnök Nairobiból.

«100 a. Endorse 1. c. 2 Down driver to enter my yard very cautionaly points locked up no one can go out myself shedman porters all in office lion sitting before office door.»

(Magyarul: 100. a. jelentés 1. c.

«Kettős számu vonat vezetője nagy vigyázat mellett jöjjön be a pályaudvarra. Váltók rendben. Mostanig senki sem mehet ki, magam, raktáros, hordárok mind az irodában vagyunk, oroszlán ül az iroda ajtaja előtt.»

2. Ugyanezen állomás távirata nehány hónappal előbb:

«Oroszlán a perronon, oroszlán eszi az állomásfőnököt, kérem, tessék sürgönyileg intézkedni. Táviratfeladó egy indiai postás. M. H. W.»

Az oroszlán-históriákat azzal az itteni példabeszéddel fejezem, be, hogy «Nem vesztettél el oroszlánt, hát ne is keresd». Hiába minden védekezés az állam részéről, hiába a magas 50 shillinges díj minden elejtett oroszlán után, lesz még elég a legközelebbi ötven évre belőlük. Ha még annyit is elpusztitunk, a szomszédos Rhodésiából és Portugálból annál több jön be. Különösen augusztus és november között van sok, mikor a nagy szárazság kergeti őket a folyó közelébe. Ekkor a legveszélyesebbek.

Krokodilban is eléggé bővelkedünk, a Limpopó sokszor fekete tőlük. Most karácsony napján lőttem a mellékelt 2-ik képen bemutatott állatot, tavaly pedig egy 38 láb hosszut ejtettem el, melyet nyolcz ökör vontatott ki a folyóból.

Visszatérve a messinai bányászat ismertetésére, a bánya Pietersburgtól északkelet felé 180 angol mértföldnyire van. (lásd 3-ik képet.) Ha az új út a tómedencze hegységen át készen lesz, e távolság mintegy 45 mértfölddel fog csökkenni.

A bányában 30 fehér és mintegy 500 fekete munkás dolgozik. Két fő- és négy mellékaknán szállítják ki az érczet. (6. kép.)

A kitermelt érczet egy 500 lóerős petroleummótorral hajtott konczentrátor telep dolgozza

fel (4. és 5. kép), melynek napi teljesítőképessége 50 tonna. Ugyanez a mótor hajtja a légsűrítőt is, mely a fúrógépeket látja el sajtolt levegővel. E gépek azonban csak csekély részét végzik a fúrásnak, a munka legnagyobb részét a kafferek kézi fúrással látják el.

A telepen (7. és 8. kép) az igazgatói lakáson kívül van néhány munkáslakás, a fehérek részére élelemraktár és postahivatal, rendőrállomás, és egy kaffer munkástelep.

A rézterület, mint a mellékelt (3-ik kép) mutatja, mintegy 600 négyszög angolmértföld kiterjedésü. Délről a Zoutmansberg, tómedenczehegység, északról a Limpopó folyó, keletre a Portugál birtokok, nyugatra a kallahári sivatag határolják. Itt-ott elvész az onterop, más helyen a sárgás homokkő váltja fel a gránitot.

A Tokne hegységtől nyugatra, le a Tongola magaslat és a Limpopóig nagy kiterjedésü



6. kép. A Messina Copper mine hármas számu aknája.

Havi termelés jelenleg 150 tonna, átlag 12%-os ércz, melyet további megmunkálás végett Swansee-be, Angliába szállítunk.

A környéken több nagyobb kiterjedésü bánya is van, melyeknek üzeme azonban, mig a vasút kiépül, csak a legszükségesebb feltáró munkálatokra van megszorítva. Az állam biztosította a vállalatokat, hogy Pietersburgból a vasút a közel jövőben ki fog épülni, mikor is e vidék a világ egyik legnagyobb réztermelő vidékévé fog rövid idő alatt kifejlődni.

kőszéntelepek is vannak, melyek nyugatra egészen a gránitig terjednek. Sajnos, a kőszén ideje még nem jött el, s nem is fognak e telej pek művelés alá vétetni, mig a vasút oda is ki nem épült.

A szénterület szomszédságában a Limpopó közelében gyémántmezőterület van, a hol a múlt évben sokan próbáltak szerencsét. Új Kimberleyt jósoltak itt; rengeteg sok lyukat túrtak, fúrtak, de kevés eredménnyel. Valószínüleg nem is fognak eredményre jutni, mert



7. kép. Messina Copper mine telep látképe, az előtérben régi bányák maradványaival.

meg látszik, hogy a Limpopó folyó alluviális hordalékában kutattak. Találtak itt másodrendü korundot és elég szép tüzü rubint is mosás közben.

Az érczterület a felső mediterránhoz tartozik, melyet hatalmas gránitfalak szakítanak meg. Az ércz rendesen kvarczerekben fordul elő némely helyen vassal vegyesen. A felsőbb szintek kalkopyritjét mélyebben turnonit váltja fel igen gazdag réztartalommal. Némely helyen tetraedrit is fordul elő 20%-ig felmenő ezüsttartalommal is.

Az ér a mélység felé 8—20—30 lábnyira is kiszélesedik, túlnyomóan kalkopyrit töltelékkel. Az ércz a meddőtől jól válogatható, e munkát még bent a bányában végzik és a dús érczet zsákokban szállítják ki.

Nagyobb mennyiségben fordul itt még elő a malachit is és pedig a hordalék agyagba beágyazva, valamint lazurit is, szóval a réznek jóformán minden ércze, — de talán legérdekesebb itt a természéz előfordulása, mely az alluviális hordalékban több helyen rétegesen található, s melynek ezüsttartalma 8%-ig is felmegy. Találtak már 4·75 kgr. súlyos darabokat is.

Érdekes, hogy a gazdagabb réztömzsökök feltárásánál lépten-nyomon megtaláljuk a régi bányászat nyomait, a mi bizonyítja, hogy e vidéken évszázadokkal ezelőtt már fejlett kultura és virágzó bányászat lehetett. Kik lehettek a letűnt századok bányászai, fehérek feketék? azt eddig biztosan megállapítani nem lehetett. Beszélnek egyformán arabokról, portugálokról és kafferekről. Valószínü, hogy a portugálok voltak itt az első bányászok és kaffer rabszolgákkal műveltették bányáikat Később a fehérek elűzettek, s a bányákat még egy ideig a feketék tovább művelték, mig valami hadjárat teljesen el nem pusztította azokat. De az is lehet, hogy még ezek előtt jóval, a ködbe vesző ókorban művelték ezeket a bányákat. Az első feltevés mellett szóllana az, hogy egy száz évesnél öregebb Limpopó melletti kaffer még emlékszik reá, hogy itt kafferek bányászkodtak és hogy az már be van bizonyítva, hogy Zambesi mentén és a Tanganyika környékén a kafferek tényleg bányászkodtak, vasból aczélt gyártottak és ebből szerszámokat baltát, fokost, stb. készítettek. A kezdetleges vasgyártás a Limpopó mentén lakó kafferek között tényleg megvan, magam is láttam ily műhelyt. Az öreg kaffer elbeszélését is el lehet hinni, mert a nem czivilizált kaffer nem szokott hazudni. Sajnos, de úgy van, hogy a missionáriusok iskoláit kijárt kaffer többé már nem szavahihető, s sokkal jobban tennék a missionárius urak, ha a helyett, hogy ide jönnének a becsületes népet rontani, otthon maradnának Európában. Ők ugyan azt mondják és talán hiszik is, hogy az Istent szolgálják és a kaffert nevelik, pedig csak úgy a mostani, mint a jövő fehér nemzedéknek tesznek működésükkel rossz szolgálatot.

Az öreg kaffer elbeszélése szerint a mult században, mikor még ezen bányákat művelték, gazdagságának híre volt egész Afrikában. Eljutott e hír Chakaa-Dingaan harczszomjas zulu királyhoz is, a ki aztán több ezer jól felfegyverzett harczosával e terület elfoglalására indult. A bányászok törzsfőnökei hírt véve a szándékról, a munkát beszüntették és minden

épkézláb embert fegyverbe szólítottak Nigato és Nipuri főnökök vezetése alatt. Mig ezek az ellenséget tartóztatták fel, azalatt az öregek, asszonyok és gyermekek a bányák betömését végezték el, oly tökéletesen, hogy mire a zuluk a bányászokkal végeztek és ide érkeztek, többé bányát nem találtak. Igy szűnt volna meg itt aztán a bányászat. A kafferek a kiszedett érczet távolabbi helyre szállították kohósítás czéljából. A kohók kerítéssel voltak körülvéve, miután gyakran voltak a busman és hottentotta rablásoknak kitéve. A rombadőlt olvasztók még ma is láthatók, de a romokból már ki nem vehető, hogy milyen módon dolgozták fel az érczeket annak idején.

A bányák átkutatása alkalmával meg volt állapítható, hogy tűzzel is dolgoztak, de néhány vasék is került elő. Kalapácsul kemény gömbölyü kavicsot használtak, ilyen is elég sok darab került elő a régi bányák felnyitása alkalmával.

A bányák külfejtések és aknák voltak, tárót eddig egyetlent sem találtunk. Sok bajuk lehetett ily művelet mellett a vízzel is. Több helyen a kitakarított akna fenekén, a víz alatt szép tiszta érczet találtunk. Aránylag nagy mélységre is lehatoltak az ércz mentén, Messinában egy 300 láb mélységüt is találtunk, melynek talpában elsőrangu bornit van. Vannak több száz láb hosszu és 5—10—30 láb széles müveletek, szintén elég tekintélyes mélységgel, más helyen, hol az ércz tömzsszerüleg volt települve, 100—150 láb átmáretü tölcsérekben dolgoztak.

Az érztelep mentén több forró kénes forrás s van, hova a kafferek nagy bucsújárással mennek gyógyulást keresni. A kaffereknél sok rézből készült karikát, szerszámot, ékszert lehet látni, de ilyet tőlük igen nehezen lehet szerezni, mert babonás félelmükben semmiféle pénzért sem akarnak ezektől megválni. Ugyanígy féltve őrzik a rézbányákat is és eddigelé egyetlen bányát sem mutattak meg a fehéreknek, a mi eddig ösmeretes, azt mind magunk kutattuk fel.

A munkásviszonyok nem a legjobbak. Európai ember csak transvaali bizonyítvány mellett vehető fel. Kilencz és félórai munkáért 20 shilling a közönséges munkásnak a bére, de a megélhetés óriási drága. 140—150 shillingbe kerül a havi koszt, 15 shilling az orvos, a ruha meg nagyon is drága. Az élelem azért oly drága, mert annak, a mi az asztalra kerül, 80%-a importált. Bár a talaj jó, az ország magát eltartani képtelen és ez így is fog maradni mindaddig, mig az itteni kormány európai vagy más fehér mezei munkásokat, farmereket ide nem telepít. A bur volt és marad, a mi volt, a földmívelésnek nem barátja, s ma is benne van a «vooz trekker» vér. Azt tartja, hogy azért van a kaffer, hogy robotoljon, mig ő maga mást nem tesz «nachtmaal»-ra bucsuszentségre jár. Reggelenkint kiül a háza elé, pipa a szájában, biblia a kezében, az asszony mellette, a gyermekek czigánypurdé módra körülötte. Igy lesi a család, hogy mikor hajtja ki a Jim kaffer a szarvasmarhát legelni. Ez után még megiszik egy csésze kávét czukor és tej nélkül; s azzal lóra ül s viziteket ad le, a helyett, hogy a hátát görbítené meg egy kissé s egy-két holdat művelés alá venne a rengeteg kiterjedésü tanyáján. Tény az, hogy a farmok



8. kép. Kaffer munkások lakásai (elől a felügyelő lakása) a Messina Copper mine telepén.

70—80%-án még az eke, ásó ösmeretlen szerszám.

A bur farmerek 50—60%-a abból a meséből él, hogy ha nem is arany, úgy gyémántnak kell a birtokán lenni. Ezzel pénzes vállalkozót keres, a ki a birtokán kutatási munkálatokat végezzen, ügyelvén arra, hogy az engedélyt előre pengő vert aranyban fizettesse meg magának. Az élelmesebbje persze sok mindent elkövet a kutatók becsapására, magam is ösmertem olyat, a ki messze földről zsákokban hozott hordalék anyagot a földjére, hogy azzal csináljon kedvet a kutatónak. A sózást tehát már itt is ösmerik.

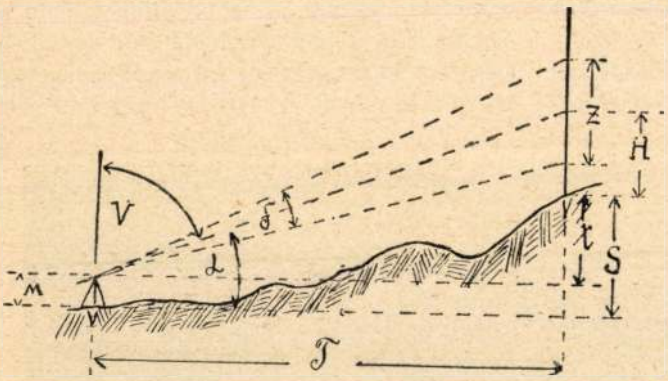
A mi a kaffer munkás bérét illeti, az igazán nem panaszkodhat. Teljes ellátás mellett havi 40—50 shillinget kap. Élelme naponkint $1^1/_2$ kiló kukoriczaliszt és egyszer hetenkint $^1/_2$ kiló hús, esetleg konzervált hús (bully beef). Egyfolytában 3—6 hónapnál tovább a bányánál nem marad. Ez idő alatt keresett pénzét összerakja és azzal haza megy a kaffer tanyájára (kraal). Otthon aztán nagy úr. Minden felesége után megfizeti az államnak a 40 shilling fejadót, végezteti ezekkel az összes házi és mezei munkát, maga egész nap hever és sütteti a nappal a hasát. Ha felesleges pénze van, azon új feleséget vesz magának. Mióta ez ország angol gyarmat lett, a kaffert a törvény jobban védi, mint a fehér embert s a szín és fajkérdés sok bajt fog itt okozni.

Daczára az óriás mennyiségü gazdag ércznek, a messinai bánya öt éves fennállása alatt még nem tudta annyira vinni, hogy részvényeseinek osztalékot fizethetett volna, az érczszállítás, a direktorok, mérnökök fizetése eddig felemésztette a hasznot. A mint azonban a vasút ki lesz építve és el fog maradni a t.-kénti 100 shilling fuvarbér a mostani legközelebbi vasúti állomásig, azonnal megváltozik a helyzet és magas osztalékkal fogja a bánya részvényeseinek eddigi áldozatkészségét viszonozni.

Számítási adatok terepfelmérésekhez.

Közli: Urbán Sándor.

Olyan terepfelméréseknél, hol a térképen a terep domborulatait is rétegvonalakkal kell megrajzolni, gyakran előfordul az az eset, hogy a Reichenbach-féle távolságmérővel felmért adatokból megfelelő segédtáblák, Vind,



vagy más hasonló számító-tolóka hiányában logarithmus-könyvből vagyunk kénytelenek, úgy a vízszintes hosszuságokat, mint a függőleges magasságokat kiszámítani. De tekintve, hogy ilyen felvételeknél a legtöbb esetben több száz pontot kell kiszámítanunk; gyorsaság szempontjából mindég arra törekszünk, hogy számításunkat lehetőleg egyszerüsítsük, a nélkül, hogy a megkövetelt pontosságot elhanyagolnánk.

A felmért adatokat rendszerint a következő egyenletekkel számítjuk, feltételezvén, hogy a használt műszer szorzója 100, állandója 0. (L. az ábrát.)

$$1.\quad \begin{aligned} T &= 100 \,.\, z \,.\, \cos^2 \alpha \\ S &= \frac{100}{2} \,.\, z \,.\, \sin^2 \alpha \end{aligned}$$

$$2.\quad \begin{aligned} T &= 100 \,.\, z \,.\, \sin^2 V \\ S &= (100 \,.\, z \,.\, \sin^2 V) \,.\, \log V. \end{aligned}$$

Az első esetben a függélyes magasságot a vízszintes hosszuságtól függetlenül számítjuk, a mi időveszteséggel jár; második esetben pedig α $\measuredangle$-et a zenitből kell levonni, hogy V $\measuredangle$ értékét megkapjuk, mivel szintén időt veszítünk és a folyton ismétlődő monoton levonásoknál könnyen hibázhatunk is.

Rögzítési pont	Műszer magassága m/m	Pontok jelei			Dőlés-			Vízszintes			Asimuth-			Két pókszál olvasása	Ferde távolság	Középirány	Pontmagasság	Vízszintes távolság	Függőleges távolság		Valódi S	Viszonyitott
					szög																	
			+	—	°	′	″	°	′	″	°	′	″				H		+ t	— t	magasság	
XII.	1·22	1	+		7	43					171	40		122 30	92·00	76	0·76	90·341	12·241		+ 12·701	400·000 412·701
«	1·22	2		—	8	30					282	43	20	69·4 50	19·4	59·7	0·59	18·976		2·836	— 2·206	410·495
«	1·22	3		—	8	47	20				21	21	30	245·2 160	85·2	202·6	2·02	83·21		12·865	— 13·665	396·830
XIII.	1·12	1	+		—	52	—				268	—	20	232·8 150	82·8	191·4	1·91	82·781	1·252		+ 0·462	424·151

A fenti számítási eljárást egyszeresítendő, e czik írója szükség esetén a következő egyenletek használatát ajánlja:

$$T = 100 . z . \cos^2 \alpha ;$$
$$S = (100 . z . \cos^2 \alpha) . \operatorname{tg} \alpha .$$

Ezen utóbbi egyenlet alapján a szintes hosszból közvetlenül *S* magasság is meghatározható, ha a szintes hosszúság logarát a dőlésszög *tg* α-val megszorozzuk.

Terepfelvételeknél a számítás egyszerüsítés czéljából műszerünk irányzótengelyét, az az a középső pókszálat mindig a mérőlécz azon számára állítjuk be, mely szám műszerünk pontfeletti magasságának felel meg. Gödör, domb, fák lombozata, vagy más közbeeső akadály miatt sok esetben a beállítás a megfelelő számra lehetetlen; ilyenkor a felvételt végző elhanyagolja az illető pont lemérését, vagy pedig külön rögzítési pontot kénytelen e miatt lemérni. Hogy az ilyen pontokat is lemérhessük, a nélkül, hogy szorítkoznánk a fentebb említett távcső beállítására, czélszerü a számításnál a fentebb bemutatott táblázatot használni.

E táblázat szerint a műszer távcsövét, tekintet nélkül annak pontfetetti magasságára, a mérőlécz bármely pontjára beállíthatjuk és a további számítást a táblázatban végezzük a következő egyenletek szerint, hol *M* műszer, *H* a pontfeletti, *t* a függőleges és *S* a valódi magasságot jelzi (l. a táblázatot).

1. $S = (M - H) + t$
2. $S = t - (M - H)$
3. $S = (H - M) + t$
4. $S = t - (H - M)$

H értékét megkapjuk, ha a kiszámított középirány érték 100-al osztjuk.

A magyarországi fémbányászat hanyatlásáról.

A fémbányászatunk hanyatlik, pusztul, vesz! Ez a jajkiáltás évről-évre megújul, akár a statisztikát szemléljük, akár a kincstári fémbányák egyes üzemeinek eredményeit vizsgáljuk. A statisztikánál a fémbányászat termékeinek kevesbbedése, a kincstári bányáknál a mind sűrűbben és mindinkább rendszeresen fellépő deficzit csalja az érdeklődőknek ajakára e szomoru felkiáltást.

Sajnos, hogy igaz, de az is sajnos, hogy a puszta tény konstatálásán kívül, egyebet nem is teszünk. A magyar bányásztársadalomnak fontos érdeke, hogy ezen hanyatlás okait kikutassa, ha lehet szanálja, mert fontos közgazdasági tényező a fémbányászat hazánkban ma is és szép multjára visszatekintve, elszomorodott szívvel kell konstatálnunk, hogy előrehaladás helyett — enyhén szólva — stagnálunk.

A vas és szén korszakában a lázas érdeklődés főképen a bányászatnak ezen két ágafelé fordul, de ez nem ok már arra, hogy a fémbányászatot teljesen a züllésnek engedjük át. A fémárak csökkenése elpusztította hajdani virágzó réz- és ezüstbányászatunkat. Ezen fémek bányászására alapozott bányák közül az ezüstbányák életre kelni nem tudnak; a rézbányák a pár év előtt beállott rézláz alkal-

mával halottaikból feltámadni készültek, de az árvisszahanyatlás nem a teljes ébrenlétet találta, beállott hát a vajudás, a küzdelem a létért.

Az almaseli, a balánbányai, a dévai és a dobsinavidéki rézbányák nagyobbrészt ezen magas rézárnak köszönték létrejöttüket és a réz árhanyatlása a gyenge réztartu dévait ki is végezte, az almaseli és balánbányai vajudván, végre társultak és a balánbányai rézkohó megépült, a zámi pedig épülő félben, esetleg üzemét meg is kezdhette. A dobsinai rézbányák több tulajdonos kezében lévén, állítólag közös sorsban szenvednek, a tőkehiányban. Állítólag szép feltárások, nagy reményekkel és szép jövővel kecsegtetnek, csak a kellő tőke nem áll rendelkezésre, melylyel nagyobb üzem megkezdhető volna. Szerintem az országnak egy alkalmas pontján sincs rézkohónk, különben is eddig egy se volt és a balánbányai is új, de az ország keleti határszélén van, a zámi már jobb fekvésü ugyan, de felsőmagyarországból érczeket oda feldolgozni küldeni, egy kissé sokba kerül és csakis jobb perczentualitásu rézérczek bírják ki ezen távolságu fuvart.

Vajjon ezen állapotokon se lehetne segíteni? Azt hiszem: egy kis jóakarattal igen!

Ha dobsinai rézbányák feltárásai tényleg szép jövőre jogosítanak, miért ne adna az állam ezen vállalatok valamelyikének szubvenczió egy rézkohó építésére, kikötvén, hogy más felek érczeit is kötelesek volnának beváltani, felszámítván az előre megállapítandó kohósítási költségeket. Utóvégre, ha az állam tud szubvenczionálni ipari gyárakat évente sok-sok milliókkal, miért ne hullajthatna el egyszer-egyszer nehány morzsát a bányászat és kohászat érdekeinek, fellendülésének istápolására is. Igaz! Egy bányavállalaton segítene ezzel, de más szubvencziónál is így van ez és végül is a szubvenczió haszna csak közvetett, mert az ország egyes pangó, vajudó iparágainak fejlesztését, megmentését czélozzák. A mennyiben a szakértők azt találnák, hogy Dobsina vidékén több oly rézérczfeltárás van, mely kellő feltételekkel rendelkezik arra nézve, hogy egy építendő rézkohó jövőjét biztosítsa, úgy ilyen módon a rézbányászatot újra életre kelteni lehetne. Az erdélyi rézbányászat, ha lassan is, de fokozatosan fejlődni fog, a mennyiben a balánbányai rézkohó a Székely-föld rézérczkincsének kikutatására fog ösztönözni, mig a zámi kohó az Erdélyi Érczhegység rézkutatását fogja előmozdítani.

* * *

Félig a vasbányászathoz, félig a fémbányászathoz számítják a kovandbányászatot. Ezen bányászati ág meghonosulása a szepesmegyei Szomolnokhuta volt kincstári bányák intenziv művelése folytán a Felsőmagyarországi bánya- és kohómű r.-t.-nak köszönhető. Nevezett társaság agilis vezetői a hazai bányászat ezen új ágát nemcsak meghonosította, de aránylag rövid idő alatt nem várt mértékben fejlesztette is, nem elégedvén meg kizárólagosan a szomolnokhotai üzemmel, hanem tért foglalt Erdély több helyén és felkutatva feltáratlan kovandbányákat, azokat üzemekké fejlesztvén, az ország nemzetgazdasági vagyonát gyarapítván, a fémbányászat egyik ágának fellendítéséhez a legjobb úton halad.

Ezen bányászati ág, termelőképessége, vonta maga után a kénsavgyártás terjedesét, a czellulose- és műtrágya-gyárak számainak rohamos növekedését hazánkban.

Ez az ága a fémbányászatunknak biztos czélt követ, és a fent már említett társaság jóvoltából halad, de nehogy azt gondoljuk, hogy e haladásában az állam mindenképen támogatta volna, mert ez a támogatás vagy nem támogatás kormányoktól függ, helyesebben kifejezve: a politika szeszélyes változásaitól.

* * *

Most rátérek a fémbányászatunk legszomorubb ágára: az aranybányászatunkra. Legszomorubbnak tartom azért, mert még nem is olyan régen volt virágzó aranybányászatunk és most nincs.

Nem mondhatjuk ugyan azt, hogy abszolut nincs aranybányászatunk, mert van ugyan egy aranybányászatot űző nagy vállalatunk, a Rudai tizenkét apostol bányatársulat, de az is idegen nekünk, nyelvében, szellemében, olyannyira, hogy alig találunk nagyszámu személyzetében magyar kollégára. Ez is jobb, mint semmi. Ha másnak nem, ott áll megszégyenítő például a magyar tőke tehetetlenségének.

A hajdan virágzó, kisiparszerüleg üzött aranybányászat mindinkább pusztul, nem azért, mert az aranyértéke csökkenne, sem azért, mert a teléreink aranytartja általánosan apadt volna és még azért sem, mert talán a nagyiparszerüleg üzött bányászat a kisiparszerüt elnyomta volna. Az elsőt, hogy az aranyértéke nem csökkent, felesleges bizonyítgatnom. A másodikat, hogy a telérek aranytartalma csökkent volna, megczáfolnom igen könnyü. A kisiparszerüleg üzött bányászatnál, soha se voltak oly anyagi eszközök rendelkezésre, hogy a telérek fejtését oly mélységben is végezhették volna, mint a Rudai tizenkét apostol bányatársulat bányáiban. Tehát, ha a nevezett bányatársulat a mélységben is fejtésre és feldolgozásra érdemes érczet talált, miért legyen ez csupán ezen egy helyen lehetséges, ezek szerint a kisiparszerüleg üzött bányászatnál is ép úgy fog akadni olyan érztelér, tömzs stb. érczalakulat, mely a mélységben is haszonnal bányászható. A harmadikat, hogy a nagybányászat elnyomta a kicsit, ismét könnyü megczáfolni — bár inkább ne lehetne — egyszerüen a kisipari bányászat helyén nagyipari bányászat nem létesült, de meg arany az nem konkurenczia tárgyát képező termény, a nagyiparos itt nem nyomhatja le az árakat. A kisipari, úgynevezett «táskás» (Werkes) bányászat azért múlik ki lassan, mert ha egy elemi csapás éri a bányát, vagy egy szegény érczközre bukkan, vagy víz ellen kell küzdenie, nem állván elegendő anyagi erő rendelkezésre és legtöbbször nem rendelkezvén megfelelő szaktudással, kénytelen a küzdelmet feladni, a bánya művelését felhagyni.

Ha Zalathna, Abrudbánya, Verespatak, Bucsum, Brád vidékén, vagy Illoba, Lápos, Nagybánya, Felsőbánya stb. környékén utazunk, a hajdan vígan kattogó érczzúzómalmok romjait szemléljük lépten-nyomon. Mikor pedig a brádi társulat hatalmas arányu, élettől duzzadó telepein keresztül megyünk, felsóhajtunk és önkéntelenül felmerül a kérdés, vajjon miért kell ugyanazon vidéken a pusztulásnak terjedni. Egy ilyenszerü utazásom alkalmával jutott eszembe, milyen különös is a bányászat. Őstermelésnek, illetve annak egyik ágának szoktuk mondani a bányászatot. Pedig mégsem teljesen az. Inkább egy átmeneti ág, az őstermelés és az ipar között. Ilyen gondolatokba merülve, az őstermelést és ipart egybevetve, végül következő eszmemenetet követtem:

Mikép védekezett a kisipar a nagyipar ellen? Szövetkeztek és az egyes iparos védekezése helyett tömörülvén, az iparos szövetkezetek a legtöbb esetben fel tudták venni a nagyipar ellen a harczot. Az állam az ilyen szövetkezeteket támogatta erkölcsileg is, anyagilag is. Részt juttat közszállításokból a szövetkezeteknek, azok tagjait szerszámgépekkel segélyezi, ipari szaktanfolyamokat tart, stb., stb.

Mikép segített az őstermelőkön? Hegyvidéki kirendeltségeket szervezett, kik különféle és a vidékek specziális viszonyaihoz alkalmazkodva, földmüvelési gépekkel, vetőmagvakkal, kedvezményes takarmánynyal, fajállatokkal, kosárfonó, fafaragó, agyaggyártási ipari tanfolyamokkal, stb., stb. igyekezett segíteni, oktatni.

Miután a bányászat se egyik, se másik művelési ághoz nem tartozik, tehát nem kapott, se az ipari, se a fölművelési segítő akcziókból semmit, szóval maradt a bányászat továbbra is a mostoha gyerek.

Midőn ennyire eljutottam a gondolatfűzésemmel, felvetődött bennem az a régi mondás: jobb későn, mint soha!

Igen ám, de miként? . . .

Megpróbálkoztam ezen erőmet meghaladó problémának megoldását megkisérelni, bár teljes tudatában vagyok annak, hogy egyszerü bányásztechnikus létemre, ilyen közgazdasági probléma megoldásához aligha lesz erőm, de mégis, ha csak egy mákszemnyivel hozzájárulhatok a jelenlegi szomoru állapotok szanálására, az is valami. Nálamnál hivatottabbak, ha el is vetik előadandó tervezetemet, az se nem bánt, se nem sért, mert akkor is meg lesz azon elégtételem, hogy felkeltettem az érdeklődést és annak valami eredménye mégis akadhat.

1. Egy és ugyanazon aranyos érczteléren, telérrendszeren, tömzsön stb. érczképződésen bányaművelestani szempontból egységessé összefoglalható kisebb bányákat, egyesülésre, szövetkezésre kellene hatósági asszisztencziával szorítani, ily egyesüléseket akár szubvenczióval, akár kamatmentes kölcsönnel segíteni, hogy ezen segélyezés folytán a hiányzó altárna, akna, szivattyu, szállító stb. berende-

zések létesíthetők lennének, természetesen megfelelő ellenőrzés mellett és előre benyujtott szakemberek által készített, azoktól felülvizsgált tervezetek alapján.

2. A mennyiben egy vidéken több ily társulást sikerülne összehozni és azok feltáró munkálatai folytán kellő mennyiségü és minőségü zúzóérczkészlet a valóságban kimutatható, úgy az érczek összetételének és a modern követelményeknek megfelelő zúzó építtessék, oly ponton, hová a bányák gravitálnak és a bányák zúzóérczeiket itt beválthassák, hasonlóképen, mint az ma a maráknál történik a kohókban. Ezen zúzót az állam létesítené, az állam tartaná is üzemben és megállapított zúzási díjat szedne.

3. Mindezen kérdések megoldására egy bányászati kirendeltséget szervezve, ott a segélyezendő vidéken, mely kirendeltség első feladata volna az egyesülések alkalmas összeállítása, a szükséges beruházási programm és tervek, költségvetések elkészítése, ezek alapján a szükséges pénzsegély összegének a megállapítása és javaslása, a beruházási programm keresztülvitelének ellenőrzése és az elért eredmények pontos megfigyelése, stb., stb. Ezen sokirányu feladat folytán ilyen kirendeltség tagjai közt, bányahatósági személyen kívül, geológus és bányamérnökök szükségesek elsősorban.

Ilyenképen képzeltem én megoldhatónak az aranybányászatunk felélesztését. Talán kissé merész ez a tervezet, de mielőtt nagyarányu akczió indíttatnék, lehet egy kisérletet tenni kisebb mértékben és az e közben levonható tanulságok szerint a gyakorlati élet követelményeinek megfelelően ezen előadott tervezetet módosítani.

Midőn zárom soraimat, azon reményben teszem, hogy akad nálamnál hivatottabb szószólója ezen annyira tisztán bányászati érdekü ügynek. *L. A.*

Bányászati és kohászati hirek.

Tisztviselők küldöttsége a pénzügyminiszternél. Ez évi julius hó 5-én fogadta Dr. Lukács László pénzügyminiszter az állami fém- és sóbányászati s az azzal rokonágazatok tisztviselőinek küldöttségét. Megjelentek: Farbaky István miniszteri tanácsos, nyugalmazott főiskolai tanár, Barcsay Andor, Heinz Hugó és Rózenberg Gyula orsz. képviselők vezetése mellett Neubauer Ferencz m. kir. miniszteri tanácsos-bányaigazgató, Reitzner Miksa miniszteri tanácsos, a körmöczi pénzverő igazgatója, Topscher Samu főbányatanácsos, a budapesti főfémjelző és fémbeváltó hivatal igazgatója, Grillusz Emil főbányatanácsos, selmeczi bányaigazgató, Sziklay Alfonz m. kir. bányatanácsos, a nagysági bányamű igazgatója, Domokos József és Szabó Albert m. kir. bányatanácsosok, az aknaszlatinai, illetve marosújvári főbányahivatal főnökei és Kurovszky Zsigmond m. kir. bányatanácsos, a zalatnai főbányahivatal főnöke.

Farbaky István előadván a kincstári bányászati tisztviselők kérelmét, mely abban foglalható össze, hogy az állami szénbányászatnál alkalmazott műszaki és kezelési tisztviselőknek az 1909. évi XV. t.-cz.-el megállapított szervezetéhez és javadalmazásához s az állami vaskohászok- és vasbányászok ellátásához hasonlóan szabályoztassék az állami fém- és sóbányászati alkalmazottak szervezete és javadalmazása, rámutatván a folyamodó alkalmazottak teljesen azonos előképzettségére s ama terhes kötelezettségekre és felelősségre, mely az állam érdekeit közelről érdeklő feladatokban reájuk háramlik. A miniszter jogosnak és méltányosnak ismerte el a kérelmet, s kilátásba helyezte, hogy amennyiben az állam pénzügyi viszonyai megengedik, kedvezően fogja a kérdést megoldani.

Földgáz Orosházán. Egy orosházai malomtulajdonos artézi kutat fúratott, hogy malmát a szükséges vízzel ellássa, 330 méter mélységben tényleg vízre bukkantak, csakhogy ez a víz nem felel meg a várakozásnak. Elsősorban meleg (40° R.), másodsorban vas- és kén (?) tartalmu. Ezért a tulajdonos fürdőt akar építettni a víz felhasználására. De a vizen kívül meglehetős mennyiségü földgáz is áramlik a fúrólyukból. Ezt a malomgépek hajtására fogja felhasználni a tulajdonos. Ez az eset is támogatja azt a régi kivánalmat, hogy az Alföld mélységét alaposan áttanulmányozzák. Az alföldi mélyfúrások szép jövővel kecsegtetnek, mert a földgázt nagyon jól fel lehetne használni a fütőanyagban szegény Alföldön.

(Az Est.) *(ad.)*

Irodalom.

Grafosztatika és vasszerkezetek. Tankönyv főiskolai hallgatók számára. Irta Kövesi Antal, a bányászati és erdészeti főiskola r. tanára, okl. gépészmérnök. A szöveg közé nyomtatott 316 ábrával. Ára 10 korona. Joerges Ágost és fia kiadása Selmeczbányán.

A magyar szakirodalomnak egyik igen értékes kötetét fogja képezni Kövesi selmeczbányai tanárnak Grafosztatikája. Ő maga elsősorban főiskolai tankönyvnek szánta ugyan e művét, de ha abba csak futólagosan is betekintünk, azonnal meggyőződhetünk róla, hogy igaza van a szerzőnek, mikor vele a gyakorlatban működő mérnököknek is jó szolgálatot vél tenni.

A grafosztatika a mérnöki tudományok minden ágában fontos szolgálatot tehet. Mig a mérnöknek, építésznek úgyszólván tervezéseiben állandóan alkalmazásra kerül, a gépészmérnök is igen gyakran áll szemben oly feladatok megoldásával, a melynek számítással való keresztülvitele meglehetős időt igényel, mig a grafosztatikai megoldás egyszerübb, ennélfogva biztosabb is azon pontossági határon belül, a melyre egyáltalában szükség van. Gyakorló mérnöknek nem mindig van azonban ideje egy probléma számára annyi időt szentelni, hogy hosszu levezetésekkel, elméleti bizonyítgatásokkal bibelődjék, mig végre eljut annyira, hogy egy szigoruan tudományos elvek alapján megírt szakkönyvből kihámozza az eljárás szerkesztésmódját. Viszont egy önállóan gondolkozó mérnök nem fogadhat el semmiféle szerkesztési, számítási módozatot, a nélkül, hogy annak reális, czélszerü voltát ne ismerje. Ilyen esetben Kövesi könyve nagyszerü szolgálatot fog tenni.

Czélszerü és logikus beosztásánál fogva könnyen megtalálható az, a mit az ember keres, a tanulót pedig fokozatosan viszi az alapvető tételek ismeretétől a nehezebb feladatok megoldásáig. A tanulást pedig semmi sem könnyíti meg jobban, mint egy okszerü, fokozatosan fejlődő elrendezése az anyagnak.

Előadása világos, nem takarékoskodik a szavakkal ott, a hol szükség van rá. Levezetései, bizonyításai világosak. Mindössze pár helyen, a hol ez hiányzik és egy más tudományágból vett tételből indul ki bővebb okadatolás mellőzésével, legalább annak megjelölését láttuk volna szívesen, hogy a kiinduló tételt hol találhatja fel az, a ki mélyrehatóbb tanulmánnyal óhajtja kiegészíteni a könyv által adottakat.

A grafosztatika tárgyalása teljesnek mondható az általános részben, a terület, az első és magasabbrendü nyomatékok, súlypont és az elosztott terhelések meghatározását felölelő részben, — egy szóval a grafikai számításokat, egyszerüsítő eljárásokat kimerítően, mintaszerüen adja.

A speciális feladatok megoldása terén is követi az első részben bevált módszerét és ha a könyv teljessége tekintetében valami kívánságunk lehet, az csupán a többszörösen, statikailag megoldhatlan módon alátámasztott tartók, a mozgó terhelés, valamint a tartók behajlásának bővebb tárgyalására vonatkozik, mint a mely feladatok szintén a grafosztatika körébe sorozhatók.

Külön fejezet van szentelve a falazatok statikai számításának, valamint a vasszerkezetek részletei: kötések, oszlopok számítása és szerkesztése ismertetésének.

A könyv erényei közé kell sorolnunk a példáknak egész sorozatát, a melyek a szerkesztési elvek praktikus kivitelére igen jó szolgálatot tesznek annak, a ki a könyvet használja, már pedig, ha a szerző nem is szánta kézikönyvnek, igen sokan lesznek kartársaink közül, a kik munka közben, mint könyvtáruk értékes darabját, gyakran fogják forgatni.

E mellett mint tudományos szakmunka is minden tekintetben megállja a helyét.

Dömök I.

Az «Ország-Világ» 30-ik száma pompás képeivel és változatos tartalmával méltán tarthat igényt az olvasók érdeklődésére. Az érdekes szövegrészből kiemeljük Gábor Károly, K. Kelen Jolán és Jámbor Ernő novelláit, Feleki Sándor, Neményi Margit és Szécsen József verseit, Szigeti József eredeti regényét s a könyvalaku regénymellékleten folyó angol regényt, továbbá Heltai H. István sakktanulmányát. Külön czikk foglalkozik a vasuti és hajózási főfelügyelőség uj vezetőivel. A képek közül első helyen Joshua Nelli és J. J. Shannon festményeit emeljük ki. Az aviatika legújabb eseményeiről egész sereg illusztráczió számol be, a többi közül pedig megemlítjük Szájbély Kálmán Máv. igazgató, Horváth Károly és Kenessey Kálmán miniszteri tanácsosok és Lovag Jenik Béla arczképeit, a Haruko japán császárnét ó-japán viseletben ábrázoló képet stb. Tartalmas rovatok egészítik ki az érdekes számot.

KÖZGAZDASÁG.

A fémpiacz a legutóbbi években.

A fémpiacz helyzete, legkivált a fémfogyasztás terén, a folyó 1910. év bekövetkeztével, rendkívüli arányu emelkedésekről tesz tanuságot, még pedig nemcsak a mult évtized előző állapotaihoz viszonyítva, hanem egyenként a legutóbbi négy év fémtermelési és fémfogyasztási adataival is összehasonlítva. Legkivált az Északamerikai Egyesült-Államok és Anglia szédületes arányokig emelkedő fémfogyasztása az, a mely a világpiacz fémfogyasztása terén mindenkép predomináló szerephez jutott, még pedig legfőként az elmult 1909. év második felétől kezdve. Nevezett év elején az Egyesült-Államokban némileg nyomasztó visszaesés volt észlelhető, hogy aztán az év második felében világszerte kisebb-nagyobb, sőt helyenként mélyrehatóan kedvező változásoknak nyisson tért.

Úgy a fogyasztás, mint a termelés szempontjából legfőként a négy főbb fémtermék az, a melynek termelési és fogyasztási adatai, jelentőségük közgazdasági fontosságánál fogva is bennünket mindenkép közelről érdekelhetnek, a mennyiben Magyarország fémbányászata és fémfogyasztó piacza némi részben maga is részt vesz és részt kér a négy főbb fémtermék termelésének és fogyasztásának irányításában. Ez a négy főbb fémtermék: az ólom, a réz, a czink és az ón.

A világpiacz ólomtermelése a legutóbb lefolyt négy esztendő alatt a következőképpen alakult:

1906.	évben	termeltek	973.100	tonnával,
1907.	«	«	986.000	«
1908.	«	«	1,061.200	«
1909.	«	«	1,081.900	«

Az emelkedés évente tehát a következő volt:

1907.	évben	12.800	tonnányi,
1908.	«	75.200	«
1909.	«	20.700	«

1909. év első felének kedvezőtlen konjunkturái mellett nagyon is érthető, hogy az évi ólomtermelés többlete csupán 20.700 tonnányi, holott többletével az előző év 75.200 tonnányi emelkedést mutat.

A világpiacz réztermelése a legutóbb lefolyt négy esztendő alatt a következőképpen alakult:

1906.	évben	termeltek	712.900	tonna	rezet.
1907.	«	«	703.000	«	«
1908.	«	«	744.600	«	«
1909.	«	«	844.100	«	«

A 9100 tonnányi visszaesést mutató 1907. év leszámításával az emelkedés a többi években a következő volt:

1908.	évben	41.600	tonnányi,
1909.	«	99.500	«

A rohamosan kedvező alakulat a réztermelés két legutóbbi esztendejében sokkalta nagyobb arányu, mint az az ólomtermelés terén észlelhető.

A világpiacz czinktermelése a legutóbb lefolyt négy esztendő alatt a következőképpen alakult:

1906.	évben	termeltek	702.000	tonna	czinket,
1907.	«	«	738.400	«	«
1908.	«	«	722.100	«	«
1909.	«	«	783.200	«	«

A 16.300 tonnányi visszaesést mutató 1908. év leszámításával az emelkedés legkivált az 1909. év folyamán mutat rendkívül kedvező képet. Ez az emelkedés a következő:

1907.	évben	36.400	tonnányi,
1909.	«	61.100	«

A világpiacz óntermelése a legutóbb lefolyt négy esztendő alatt a következőképen alakult:

1906.	évben	termeltek	98.800	tonna	ónt,
1907.	«	«	97.700	«	«
1908.	«	«	107.500	«	«
1909.	«	«	108.300	«	«

Az 1100 tonnányi visszaesést mutató 1907. év leszámításával az emelkedés a többi években a következő volt:

1908.	évben	9500	tonnányi,
1909.	«	700	«

A fémtermelési adatokat összegezve, a négy év eredménye a következőleg alakul:

ólomból	termeltek 4 év alatt összesen	4,102.200	t.-val
rézből	« « « « «	3,004.600	«
czinkből	« « « « «	2,945.700	«
ónból	« « « « «	412.300	«

Földünk fémtermelésében az emelkedés és illetőleg az apadás, százalékokban kifejezve, a négy főbb fémterméknél a legutóbb lefolyt esztendők alatt a következő volt.

Az ólomnál:

1907.	évben	+ 1·3%	-nyi,
1908.	«	+ 7·6	«
1909.	«	+ 2·0	«

A legutóbbi tíz év ólomtermelésében 3%-nyi átlagemelkedés észlelhető.

A réznél:

1907. évben ... — 1·4%-nyi apadás
1908. « ... + 5·9 « emelkedés
1909. « ... +13·4 « « «

észlelhető.

A legutóbbi tíz év ólomtermelésében 6%-nyi az átlagemelkedés.

A czinknél:

1907. évben ... +5·2%-nyi emelkedés,
1908. « ... —2·2 « apadás,
1909. « ... +8·5 « emelkedés

mutatkozik.

Egyben a legutóbbi tíz év czinktermelésében 4·8%-nyi átlagemelkedés észlelhető.

Az ónnál:

1907. évben ... — 1·1%-nyi apadás,
1908. « ... +10·0 « emelkedés,
1909. « ... + 0·7 « «

észlelhető.

Egyben a legutóbbi tíz év óntermelésében 4%-nyi átlagemelkedést látunk.

Az ólomnál legnagyobb arányu volt az emelkedés az 1908. évben; a réznél a rézpiacz állására oly rendkívül kedvezően kiható 1909. évben; a czinknél hasonlóképen a mult évben; az ónnál pedig az 1908. évben.

Legkedvezőtlenebb volt az ólompiacz termelési állapota az 1907. évben; a rézé ugyancsak az összgazdaságilag is eléggé kedvezőtlen 1907. évben; a czinké az 1908. évben; végül az óné az 1907. évben.

Az ólom, a réz, a czink és az ónfogyasztás terén két földrész, nevezetesen Európa és Amerika viszi ma a vezetőszerepet. Amerikában is inkább csak az Egyesült-Államok fémfogyasztása bir azért közgazdaságilag elsőrangu jelentőséggel. Ezek szerint a legutóbbi négy év alatt a főfémfogyasztó két földrész a következő adatokat szolgáltatja.

Európa ólomfogyasztása volt:

1906. évben ...	587.400	tonnányi,
1907. « ...	603.400	«
1908. « ...	701.100	«
1909. « ...	684.800	«
Összesen ...	2,576.700	tonnányi.

Az emelkedés tehát 1907-ben 16.000 t.-nyi, 1908-ban 97.000 t.-nyi volt.

Apadás észlelhető 1909. évben 16.300 t.-nyi.

Az Északamerikai Egyesült-Államok ólomfogyasztása volt:

1906. évben ...	351.400	tonnányi,
1907. « ...	295.300	«
1908. « ...	293.000	«
1909. « ...	365.000	«
Összesen ...	1,304.700	tonnányi.

Emelkedés volt tehát a kedvezően alakuló 1909. évben 73.000 tonnányi, mig az 1907. év 56.100 tonnányi, az 1908. év pedig 2300 tonnányi apadást mutat.

A legutóbbi négy év alatt Európa és Északamerika összes ólomfogyasztása a következő volt:

1906. évben ...	938.800	tonnányi,
1907. « ...	898.700	«
1908. « ...	994.100	«
1909. « ...	1,049.800	«
Összesen ...	3,881.400	tonnányi.

Visszaesés csupán 1907. évben észlelhető; ellenben a két utóbbi év nagyobb arányu emelkedésről tanuskodik.

Európa rézfogyasztása

1906. évben ...	404.800	tonnányi,
1907. « ...	406.800	«
1908. « ...	477.700	«
1909. « ...	451.800	«
Összesen ...	1,742.100	tonnányi

volt.

Emelkedés volt tehát 1907. évben 2000 tonnányi, 1908. évben 70.900 tonnányi.

Apadás pedig 1909. évben 25.900 tonnányi.

Az Északamerikai Egyesült-Államok rézfogyasztása volt:

1906. évben ...	303.600	tonnányi,
1907. « ...	225.500	«
1908. « ...	208.800	«
1909. « ...	318.900	«
Összesen ...	1,056.800	tonnányi.

Emelkedés volt tehát 1909. évben 10.100 tonnányi.

Apadás pedig 1907. évben 78.100 tonnányi, 1908. évben pedig 16.700 tonnányi.

A legutóbbi 4 év alatt Európa és Északamerika összes rézfogyasztása a következő volt:

1906. évben ...	708.400	tonnányi,
1907. « ...	632.200	«
1908. « ...	686.500	«
1909. « ...	770.700	«
Összesen ...	2,797.900	tonnányi.

Apadás csupán 1907. évben észlelhető, mig az 1909. év nagyobb arányu emelkedésről tanuskodik.

Európa czinkfogyasztása volt:

1906. évben ...	494.200	tonnányi,
1907. « ...	503.300	«
1908. « ...	532.000	«
1909. « ...	540.200	«
Összesen ...	2,069.700	tonnányi.

Európa czinkfogyasztása a legutóbb lefolyt évek alatt ha nem is emelkedett rohamosan,

mégis állandó gyarapodásról tanuskodik és pedig emelkedett az

1907. évben	11.100	tonnával,
1908. «	29.700	«
1909. «	8.200	«

Legnagyobb arányu volt az emelkedés 1908. évben; legcsekélyebb 1909-ben.

Északamerika czinkfogyasztása a legutóbb lefolyt négy év alatt volt:

1906. évben	200.000	tonnányi,
1907. «	205.000	«
1908. «	193.000	«
1909. «	260.000	«
tehát összesen	858.000	tonnányi.

Emelkedés volt észlelhető 1907. évben 5000 tonnányi, 1909. évben 67.000 tonnányi.

Apadás volt észlelhető 1908. évben 12.000 tonnányi.

A legutóbbi négy év alatt Európa és Északamerika czinkfogyasztása a következő volt:

1906. évben	694.200	tonnányi,
1907. «	708.300	«
1908. «	725.000	«
1909. »	800.200	«
Összesen	2.927.700	tonnányi.

Az utóbbi évek összes czinkfogyasztásának emelkedése állandó és pedig legnagyobb arányu volt 1909-ben, legcsekélyebb 1907-ben.

Európa ónfogyasztása a legutóbbi négy év alatt a következő volt:

1906. évben	57.700	tonnányi,
1907. «	57.300	«
1908. «	59.100	«
1909. «	58.500	«
Összesen	232.600	tonnányi.

Emelkedés észlelhető: 1908-ban 1800 t.-nyi.

Apadás észlelhető: 1907-ben 400 tonnányi, 1909-ben 600 tonnányi.

Északamerika ónfogyasztása a legutóbbi 4 év alatt a következő volt:

1906. évben	43.700	tonnányi,
1907. «	39.700	«
1908. «	32.800	«
1909. «	42.800	«
Összesen	159.000	tonnányi.

Emelkedés észlelhető: 1909-ben 10.000 t.-nyi.

Apadás észlelhető: 1907-ben 4000 tonnányi, 1908-ban 6100 tonnányi.

A legutóbbi négy év alatt Európa és Észak-Amerika együttes ónfogyasztása a következő volt:

1906. évben	101.400	tonnányi,
1907. «	97.000	«
1908. «	91.000	«
1909. «	101.300	«
Összesen	390.700	tonnányi.

Emelkedés észlelhető: 1909-ben 10.300 t.-nyi.

Apadás észlelhető: 1907-ben 4400 tonnányi, 1908-ban 6000 tonnányi.

A fent részletezett számadatokból láthatjuk, hogy Európa és Északamerika fémfogyasztása óriás eltéréseket mutat; egyben pedig azt is, hogy 1907. és 1908. években Európa fémfogyasztása az előző 1906. éviekhez képest nagyarányu emelkedéseket mutat. Némileg csekélyebb arányban ugyan, ámde azért mégis némi fokozatossággal kihatott ez az emelkedés a következő 1909. esztendőre is. Ezzel szemben az Északamerikai Egyesült-Államok fémfogyasztásánál azt tapasztaljuk, hogy 1907. évben az előző évhez viszonyítottan emelkedések észlelhetők; viszont 1908. évben az előző két évhez képest visszaesések mutatkoznak. A visszaesés 1908 leteltével aztán folyton kedvezőbb helyzetnek kezd tért nyitni. Legkedvezőtlenebb volt a helyzet az 1908. évben, legalább az 1906. év adataihoz viszonyítva.

Lényeges, mondhatnók mélyreható változásokat látunk aztán az 1909. év fémpiaczának helyzetében. A czink kivételével ugyanis Európa fémfogyasztása némi visszaesésről tanuskodik annak daczára, hogy a kedvezőbbé alakuló összgazdasági állapotok mellett e téren tetemes javulást kellene föltételeznünk. Ugyancsak 1909. évben viszont Északamerika fémfogyasztásánál ellenkező a helyzet. Itt ugyanis, a nem túlmagas arányban emelkedő ónfogyasztás kivételével, a fémfogyasztás terén, általában nagyobb arányu emelkedés észlelhető; legalább az 1906. év adataihoz képest, a mely egyébként a megelőző 1905. év ebbeli adataihoz viszonyítottan, az Unió fémfogyasztása terén valóságos rekordévként szerepel eddigelé.

Általában az Egyesült-Államok fémfogyasztása terén időnként rendkívüli szélsőségeket észlelhetünk, csak úgy, mint fémtermelésünk terén is, a melyet időnként és ismételten a legminimálisabbra szabtak. Az előidéző okokat részben az amerikai tröszthárczok győzelmeiben s azok rákövetkező vereségeiben kell keresnünk. A közgazdaság az Unió belpolitikai képének időleges változásaival némi összefüggésben áll; e mellett az elnökváltozás s ezzel kapcsolatban Roosevelt és Taft elnökök némileg ellentétes irányu belpolitikája tagadhatlanul befolyást gyakorolt az Unió fémpiaczának, tehát fémtermelése és fémfogyasztása állapotának nagyobb arányu változásaira is. A tröszthárczok révén közelebbről érdekelt nagyobb szabásu fémiparvállalataik ily módon

a fémfeldolgozás sőt a fémanyag értékesítése terén is, egyaránt megérezték időszakonként, így legutóbb is, az Unió belpolitikájának és azzal kapcsolatos közgazdasági életének váltakozó, sőt ellentétes irányu áramlatait.

A mi az egyes évek végével fenmaradó fémkészletek statisztikáját illeti, e tekintetben számbavehető olyan fémkészletmennyiségekről, a melyek az előző évek végével fenmaradnak, Északamerika fémpiaczán alig szólhatunk, viszont Európában, kivált a nyilvános rézkészletek a legutóbbi évek végével, néhol valósággal megkétszereződtek. Rendkivüli módon leapadt az Unióban legkivált az 1908. és 1909. évek végével az ólom- és a czinkkészletek mennyisége. Ezzel ellentétben Európában ennél a két fémnél is tetemes készleteket vittek át a rákövetkező 1909. és illetőleg 1910. évekre. Változatlanul jelentéktelen maradt a folyó évre átkerülő nyilvános önkészlet, akár Európa, akár pedig Északamerika önpiaczáról legyen is szó; ám aztán a folyó év beálltától kezdve a magánkészletek úgy az ónban, mint az ólomban és a czinkben, mindkét földrész fémpiaczán egyaránt nagyobb arányban felszaporodtak. A rézkészletek jelenben, a folyó 1910. év közepén a «Copper Producers Association» számitásai szerint alig számbavehető felhalmozódásokat mutatnak.

Ólom-, réz-, czink- és ónfogyasztás tekintetében a világpiaczon sorrend szerint az Unión kívül, Nagybritannia, Németország és Francziaország szerepel ma első helyen; miért is nevezett államok fémogyasztási adatait a legutóbb lefolyt évekről lentebb részletesen is föltüntetjük, még pedig összehasonlítva Magyarország és Ausztria ebbeli fémfogyasztási adataival is.

Németország ólomfogyasztása volt:

1906. évben	194.900	tonnányi,
1907. «	189.500	«
1908. «	211.300	«
1909. «	213.200	«
Összesen	808.900	tonnányi.

Az emelkedés 1908-ban 21.800 tonnányi, 1909-ben 1900 tonnányi.

Apadás 1907-ben 4400 tonnányi.

Legtöbbet termeltek 1909. évben. Legkevesebbet 1907. évben.

Nagybritannia ólomfogyasztása:

1906. évben	194.100	tonnányi,
1907. «	194.500	«
1908. «	228.400	«
1909. «	199.500	«
Összesen	816.500	tonnányi.

A négy legutóbbi év össztermelésében Nagybritannia fölülmúlja ugyan Németország termelését 7400 tonna mennyiséggel, ámde mivel az 1909. évben az ólomfogyasztás terén Európa államai közül Németország került az első helyre, Nagybritanniát a második helyre kell sorolni.

Nagybritannia ólomfogyasztásában az emelkedés 1907-ben 400 tonnányi, 1908-ban 33.900 tonnányi.

Az apadás 1909-ben 28.900 tonnányi.

Legtöbbet termeltek 1908-ban, legkevesebbet 1906. évben.

Francziaország ólomfogyasztása:

1906. évben	85.900	tonnányi,
1907. «	83.700	«
1908. «	108.000	«
1909. «	110.400	«
Összesen	388.000	tonnányi.

Az emelkedés 1908-ban 24.300 tonnányi, 1909-ben 2400 tonnányi.

Az apadás 1909-ben 2200 tonnányi.

Legtöbbet fogyasztottak 1909-ben, legkevesebbet 1907. évben.

Magyarország és Ausztria együttes ólomfogyasztása Francziaország évi ólomfogyasztásának körülbelül harmadára tehető.

Fogyasztottunk:

1906. évben	25.000	tonnát,
1907. «	25.800	«
1908. «	30.600	«
1909. «	32.600	«
Összesen	114.000	tonnát.

Az emelkedés az utóbbi években tehát állandó volt és pedig emelkedett évente

1907. évben	800	tonnával,
1908. «	4800	«
1909. «	2000	«

Legjelentékenyebb volt az emelkedés 1908. évben, legcsekélyebb 1907-ben.

Németország rézfogyasztása volt:

1906. évben	151.100	tonnányi,
1907. «	149.900	«
1908. «	180.800	«
1909. «	179.100	«
Összesen	660.900	tonnányi.

Az emelkedés volt 1908-ban 30.900 tonnányi.

Az apadás volt 1907-ben 2200 tonnányi, 1909-ben 700 tonnányi.

Legnagyobb volt az emelkedés 1908. évben.

Nagybritannia rézfogyasztása volt:

1906. évben	107.600	tonnányi,
1907. «	106.100	«
1908. «	127.600	«
1909. «	109.100	«
Összesen	450.400	tonnányi.

Az emelkedés volt: 1908-ban 21.500 tonnányi.
Az apadás volt: 1907-ben 1500 tonnányi, 1909-ben 18.500 tonnányi.

Az 1908. év nagyobb arányu emelkedésének kivételével, a többi években visszaesés észlelhető, a mely legnagyobb volt az 1909. évben.

Francziaország rézfogyasztása volt:

1906. évben	64.100	tonnányi,
1907. «	65.300	«
1908. «	73.800	«
1909. «	73.100	«
Összesen	276.300	tonnányi.

Az emelkedés: 1907-ben 1200 tonnányi, 1908-ban 8500 tonnányi.

Az apadás 1909-ben 700 tonnányi.

Nagyobb arányu volt tehát az emelkedés 1908. évben, mig a többi évek emelkedése és esése egyaránt jelentéktelenebb.

Magyarország és Ausztria rézfogyasztása volt;

1906. évben	24.700	tonnányi,
1907. «	26.600	«
1908. «	33.500	«
1909. «	31.100	«
Összesen	115.900	tonnányi.

Az emelkedés 1907-ben 1900 tonnányi, 1908-ban 6900 tonnányi.

Az apadás 1909-ben 2400 tonnányi.

Rézfogyasztásunk nagyobb arányu emelkedést mutat 1908. évben; mig tavaly némileg visszaestünk e téren.

Németország czinkfogyasztása volt:

1906. évben	179.300	tonnányi,
1907. «	174.400	«
1908. «	180.200	«
1909. «	188.000	«
Összesen	721.900	tonnányi.

Az emelkedés 1908-ban 5800 tonnányi, 1909-ben 7800 tonnányi.

Az apadás 1907-ben 4900 tonnányi.

Az emelkedés 1907 óta állandóan kedvező arányu volt.

Nagybritannia czinkfogyasztása volt:

1906. évben	140.500	tonnányi,
1907. «	140.700	«
1908. «	138.500	«
1909. «	155.500	«
Összesen	575.200	tonnányi.

Az emelkedés 1907-ben 200 tonnányi, 1909. évben 17.000 tonnányi.

Az apadás 1908-ban 2200 tonnányi.

Az 1907. év emelkedése jelentéktelen, mig az 1909-diki ennél sokkalta nagyobb arányu.

Francziaország czinkfogyasztása volt:

1906. évben	63.400	tonnányi,
1907. «	69.600	«
1908. «	77.900	«
1909. «	66.900	«
Összesen	277.800	tonnányi.

Az emelkedés 1907-ben 6200 tonnányi, 1908-ban 8300 tonnányi.

Az apadás 1909-ben 11.000 tonnányi.

Az emelkedés elég kedvező arányu volt tehát 1908-ig; mig az elmult év érzékeny visszaesések képét mutatja.

Magyarország és Ausztria czinktermelése volt:

1906. évben	28.300	tonnányi,
1907. «	30.300	«
1908. «	32.600	«
1909. «	32.800	«
Összesen	124.000	tonnányi.

Az emelkedés

1907. évben	2000	tonnányi,
1908. «	2300	«
1909. «	200	«

Az emelkedés 1908. évig állandóan kedvező volt; mig az 1909. év alig mutat számbavehető emelkedést.

Németország ónfogyasztása volt:

1906. évben	15 800	tonnányi,
1907. «	14.400	«
1908. «	16.700	«
1909. «	17.100	«
Összesen	64.000	tonnányi.

Az emelkedés 1908-ban 2300 tonnányi 1909-ben 400 tonnányi.

Az apadás 1907-ben 1400 tonnánnyi.

Az emelkedés 1908-tól kezdve állandóan kedvező képet szolgáltat.

Nagybritannia ónfogyasztása volt:

1906. évben	18.000	tonnányi,
1907. «	20.200	«
1908. «	19.600	«
1909. «	17.500	«
Összesen	75.300	tonnányi

A mint látjuk, az ónfogyasztás terén is, Nagybritannia megelőzi Németországot, a mennyiben a négy legutóbbi év alatt 11.300 tonna ónnal többet fogyasztott, mint utóbbi ország.

Az emelkedés 1907-ben 2200 tonnányi.

Az apadás 1908-ban 600 tonnányi 1909-ben 1100 tonnányi.

1907. óta tehát állandó apadás észlelhető, mig ezzel szemben a Németbirodalom ónfogyasztása évről-évre emelkedőben van.

Francziaország ónfogyasztása volt:

1906. évben	7.100	tonnányi,
1907. «	6.700	«
1808. «	7.500	«
1909. «	8.700	«
Összesen	30.000	tonnányi.

Az emelkedés 1908-ban 800 tonnányi 1909-ben 1200 tonnányi.

Az apadás 1907-ben 400 tonnányi.

1908-tól kezdve állandó emelkedés észlelhető.

Magyarország és Ausztria árfogyasztása volt:

1906. évben	3.700	tonnányi,
1907. «	4.100	«
1908. «	4.110	«
1909. «	4.190	«
Összesen	16.100	tonnányi.

Jelentékenyebb emelkedést mutat az 1907. év, mig a következő évek ónfogyasztása alig mutat számbavehető eltéréseket, habár visszaesés alig észlelhető.

Európa négy, illetőleg öt nevezetesebb államának fémfogyasztása végösszegeiben, a négy legutóbbi esztendő alatt, a következő képet szolgáltatja:

Nagybritannia	816.500	tonnányi,
Németország	808.900	«
Francziaország	388.000	«
Magyarország és Ausztria	114.000	«
Összesen	2,127.400	tonnányi

ólmot fogyasztott.

Láthatjuk ebből, hogy a legutóbbi 4 év alatt Nagybritannia fölülmúlta

Németország ólomfogyasztását	7.600	tonnával,
Francziaország «	428.500	«
Magyarország és Ausztria «	702.500	«

Németország fölülmúlta Francziaország ólomfogyasztását 420.900 tonnával, Magyarország és Ausztria ólomfogyasztását 684.900 tonnával.

Francziaország fölülmúlta Magyarország és Ausztria ólomfogyasztását 274.000 tonnával.

* * *

Németország	660.900	tonnányi,
Nagybritánnia	450.400	«
Francziaország	276.300	«
Magyarország és Ausztria	115.900	«
Összesen	1,503.500	tonnányi

rezet fogyasztott.

Németország rézfogyasztása fölülmúlta:

Nagybritaniáét	210.500	tonnával,
Francziaországét	384.600	«
Magyarország és Ausztriáét	545.000	«

Nagybritannia rézfogyasztása fölülmúlta:

Francziaországét	174.100	tonnával,
Magyarország és Ausztriáét	334.500	«

Francziaország rézfogyasztása fölülmúlta Magyarország és Ausztria rézfogyasztását 160.400 tonnával.

* * *

Németország	721.900	tonnányi,
Nagybritánnia	575.200	«
Francziaország	277.800	«
Magyarország és Ausztria	124.000	«
Összesen	1,698.900	tonnányi

czinket fogyasztott.

Németország czinkfogyasztása fölülmulta a

Nagybritánniáét	146.700	tonnával,
Francziaországét	444.100	«
Magyarország és Ausztriáét	597.900	«

Nagybritannia czinkfogyasztása fölülmúlta a

Francziaországét	297.400	tonnával,
Magyarország és Ausztriáét	141.800	«

Francziaország czinkfogyasztása fölülmúlta a Magyarország és Ausztriáét 153.800 tonnával.

* * *

Nagybritannia	75.300	tonnányi,
Németország	64.000	«
Francziaország	30.000	«
Magyarország és Ausztria	16.100	«
Összesen	185.400	tonnányi

ónt fogyasztott.

Nagybritannia ónfogyasztása fölülmúlta a

Németországét	11.300	tonnával,
Francziaországét	45.300	«
Magyarország és Ausztriáét	59.200	«

Németország ónfogyasztása fölülmúlta a

Francziaországét	14.000	tonnával,
Magyarország és Ausztriáét	47.900	«

Francziaország ónfogyasztása fölülmúlta a Magyarország és Ausztriáét 13.900 tonnával.

Az ólom és az ónfogyasztás terén Európa államai közül ma Nagybritanniáé az elsőség, mig a réz- és a czinkfogyasztás terén ma már Németország fölülmúlta Nagybritanniát.

Ezek után a legutóbbi évek fémpiaczainak áralakulásaira is röviden legalább kiterjeszkedhetünk.

	Legmagasabb ólomár volt	Legalacsonyabb ólomár volt
1907. évben	22.10. 4 £	13.—.— £
1908. «	15. 5.— «	12. 6. 3 «
1909. «	13.14. 4½ «	12. 6.10½ «

	Legmagasabb rézár volt	Legalacsonyabb rézár volt
1907. évben	112.—.— £	54.10.— £
1908. «	66. 5.— «	56. 2. 6 «
1909. «	64. 2. 6 «	55.18. 9 «

	Legmagasabb czinkár volt	Legalacsonyabb czinkár volt
1907. évben	28. 2. 6 £	19. 5.— £
1908. «	22.—.— «	17.17.— «
1909. «	23. 4. 4½ «	20.18. 9 «

	Legmagasabb ónár volt	Legalacsonyabb ónár volt
1907. évben	200.—.— £	115.—.— £
1908. «	147.—.— «	118.—.— «
1909. «	154. 5.— «	123.15.— «

Az ólom legnagyobb áringadozást mutat 1907. évben; a réz ugyancsak 1907. évben; a czink is 1907. évben; az ón is 1907. évben.

Az 1907. év a kulturállamok gazdasági életére mélyebben kiható erős rázkódtatásával a fémpiacz helyzetét sem hagyta érintetlenül.

A legutóbbi évek fémpiaczán, angol font sterlingben (az angol fémpiacz szerint) és százalékokban kifejezetten, a következő legmagasabb áremelkedéseket észlelhetjük:

Az ólompiaczon:

1907. évben	9.10.— £	mellett	42. 2%
1908. «	2.18. 9 «	«	19. 3 «
1909. «	1. 7. 6 «	«	10.— «

A rézpiaczon:

1907. évben	57.10.— £	mellett	51.3%
1908. «	10. 2. 6 «	«	51.3 «
1909. «	8. 3. 9 «	«	12.8 «

A czinkpiaczon:

1907. évben	8.17.6 £	mellett	31.5%
1908. «	4. 2.6 «	«	18.8 «
1909. «	2. 5.7½ «	«	9.8 «

Az ónpiaczon:

1907. évben	85.—.— £	mellett	42.5%
1908. «	29.—.— «	«	19.7 «
1909. «	30.10.— «	«	19.8 «

Az elmúlt 1909. év átlagos fémpiaczárai a következőek voltak:

az ólomnál átlag	13. 1. 8 £
a réznél «	58.17. 3 «
a czinknél «	22. 3.— «
az ónnál «	134.15. 6 «

Az 1909. év befejeztével a fémpiaczárai a következőek voltak:

az ólomnál	13.11. 3 £
a réznél	61.17. 6 «
a czinknél	23. 1. 3 «
az ónnál	153. 5.— «

A legutóbbi tíz év fémpiacz árai a következőek voltak:

átlag az ólomnál	14. 2 . 2⅘ £
« a réznél	67. 6 . 8⅗ «
« a czinknél	21.15⅗.— «
« az ónnál	139. 2 . 6 «

A legutóbbi húsz év fémpiaczárai a következőek voltak:

átlag az ólomnál	12.18. 3⅘ £
« a réznél	58.13. 5 «
« a czinknél	20.11. 8 «
« az ónnál	110. 1.10 «

(A legutóbb lefolyt 1909. esztendő itt közölt különböző fémtermelési és fémfogyasztási adatait az «American Smelting and Refining Company», az «Anaconda Copper Company», az «Amalgamated Copper Company» és a «Frankfurter Metallurgische Gesellschaft» voltak szívesek rendelkezésünkre bocsátani.)

Gy. K.

Közgazdasági hirek.

Az osztrák petroleumharcz. A petroleumiparban úgy látszik mégis az osztrák finomitók a gyöngébbek, bármennyire támogatja törekvéseiket az osztrák kormány. A finomitók és nyersolajtermelők között nincs megegyezés, ellenben megkezdődött a visszaesés a vállalatok üzemében. A limanovai petroleumfinomitó, a mely franczia tőke közreműködésével jött létre, a már teljesen beszüntette üzemét és nincsen kizárva, hogy hasonló módon lesznek kénytelenek eljárni a többi finomítók is. Hír szerint az osztrák kereskedelmi miniszter legközelebb értekezletre hívja össze az érdekelteket, hogy a petroleumipar szanálásáról tanácskozzanak. De már most is kiadott az osztrák miniszterium rendszabályokat, mely rendszabályok azonban a Vacuum Oil Co. ellen csak két — azaz három hónap mulva lépnek érvénybe és nem nagyon sok eredménynyel kecsegtetnek. Az egyes kedvezményes tarifák

megvonása két hónap mulva lép érvénybe és hatása mindenesetre csak az lehet, hogy a Vacuum Oilnak aránylag kis túlkiadást okoz. Mert czélszerüen berendezett finomitói segitségével a Vacuum Oil az éles árharcz daczára is szép eredményeket ér el. A drága nyersolajárak és olcsó eladási árak daczára nyereséggel dolgozik. Ezzel szemben a block sok ósdi finomitója nagy veszteséget szenved. Ezt az arányt alig változtatja meg a kedvezményes tarifa megvonása. A kitérőállomások és szivattyu-állomások használatának felfüggesztése határozottan nagy kárral jár a — vasutakra nézve. Ez a rendszabályozás szintén két hónap mulva lépne életbe. De tényleg aligha kerül sorra, mert a vasutaknak talán kényelmetlenebb volna, mint a Vacuum Oilnak. A tartálykocsi-szállítás megtiltása az egyetlen súlyos csapás volna, de erre sem kerül a sor. Az illetékes tényezők maguk is elismerik, hogy ezekkel az intézkedésekkel csak tárgyalásra akarják szorítani az amerikaiakat. Ez az utóbbi intézkedés három hónap mulva lépne érvénybe. A rendelkezésre álló időt a Vacuum Oil jól kihasználja. Szervezkedik Galicziában, de egyszersmind az orosz petroleumipart is szervezi, hogy kívülről is nyomást gyakorolhasson. Néhány nap előtt a legjelentékenyebb orosz finomitókat, a Prodanestet, a Volgát, a Massutot és a Nobel-féle finomitókat szindikátusba egyesitette és átvette a termékek értékesitését. A hatalmas szindikátusban egyesült vállalatok alaptőkéje 32½ millió rubel és ezzel a szervezettel sok kárt okozhat a Vacuum Oil a monarchia kivitelének. De erre alig kerül sor. Mert a Vacuum Oil nem harczot akar, hanem üzletet. És hatalmas szervezkedése csak arra való, hogy jobb békét kössön.

(A Bánya) *Sz.*

Uj vasárugyár. Britz János, a Körting B. és E. czég igazgatója, Budapesten részvénytársasági alapon új iparvállalatot létesit, mely öntöttvas-fűtőtesteket, kazánokat és fűtőberendezésekhez szükséges preczizios szabályozó szelepeket fog előállitani. Britz úr a Körting czégnél viselt állását továbbra is megtartja.

(M. V.) *Sz.*

A magyar és osztrák vasművek a rúdvas alapárát minden relácziőban fölemelték. Az áremelés átlag 1·50 K 100 kg.-ként.

(M. K. L.) *Sz.*

Új kőszénbánya Horvátországban. Zágráb közvetlen közelében egy angol társaság mérnökei kőszénkutatásokat végeznek. Állitólag oly eredménnyel, hogy egy nagyobb részvénytársaságot alapitanak a terület kihasználása végett. A társaság ügyeit Budapesten végzik.

(A Bánya.) *Sz.*

Új műtrágyagyár Aradon. Egy aradi czég beadványt intézett Arad városa köztörvényhatóságához, a melyben bejelenti, hogy műtrágyagyárat akar létesiteni részvénytársasági alapon 2 millió korona alaptőkével. Az alaptőke felét egy belga pénzcsoport jegyezné, 250.000 koronát a kénkovandbánya-társaság jegyezne és a fenmaradó 750.000 koronát az alapitandó részvénytársaság venné át. A várostól különböző czimeken a gyár felállitásához hozzájárulást kérnek. Az ügyet a gazdasági bizottság tárgyalta és felhivta az alapitókat, hogy részletes terveket mutassanak be. *(ad.)*

Románia petroleumpiaczáról. Csak néhány napja, hogy hire kelt a Standard Oil Co. és a Deutsche Bank közötti tárgyalásoknak. A Standard Oil Co. megvásárolja a Deutsche Bank romániai petroleumérdekeltségeit. Ezáltal az amerikaiak kezébe kerül a Steana Romana is, Románia legnagyobb petroleumvállalata. Ujabban beavatott körökben hire kelt, hogy a Standard Oil Co. az Internationale Bohrgesellschaft romániai petroleumtelepeit is megszerzi. Ezek között a legnagyobb a kiváló eredményeiről ismert Regatul Roman. Ez a hir, a melyet eddig nem czáfoltak meg, az érdekelt körökben nagy feltünést keltett. E két vásár révén a Standard Oil Co. vezető szerepe Romániában biztositva volna.

(Az Est.) *(ad.)*

Aranytermelés Brádon. Brádon van a világ egyik legnagyobb aranybányája, mely a Harkort-féle gothai bányatársaság tulajdona. Most közli a kimutatását az aranytermelésről. 1910 junius hónapban 133.580 gramm volt a termelés, mig májusban 120.094 grammot termeltek. Az össztermelés 1909 julius 1-től 1910 junius 30-ig 1,575.204 gramm, mig az előző év megfelelő időszakában 1,579.916 gramm.

(A Bánya.) *Sz.*

Borsodi szénbányák részvény-társasága. A Kazinczi Kőszénbánya Részvény-tarsaság folyó hó 23-án tartotta renkivüli közgyülését, a melyen elhatározták, hogy az eddig 1,029.000 K-ra rugó alaptőkéjét 4,287.600 K-ra emelik fel. Az új kibocsátásu részvények egész mennyiségét a Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. jegyezte s a befolyó összeget a királdi, sajószentpéteri és disznóshorváti bányák megszerzésére fogják fordítani. A közgyülés az alapszabályoknak a változott viszonyoknak megfelelő módositását és ennek során azt is elhatározta, hogy a társaság czége ezentúl Borsodi Szénbányák Részvény-társasága lesz. Az igazgatóság tagjai lettek: Dr. Fenyő Soma, Gábor Bertalan, Dr. Gellért Áron, Dr. Hirsch Albert, Dr. Löw Tivadar, Madnel

Gyula, Polatschek Sándor, Simon Izidor, Szende Ernő, Szende Lajos és Vida Jenő, mig a felügyelő-bizottság tagjaivá megválasztották Faragó Ármint, Goloday Kornélt, Löw Györgyöt, Schamburg Henriket és Szalkai Zsigmondot. A közgyűlés után megtartott igazgatósági ülés a társulat elnökévé Dr. Löw Tivadart, alelnökévé Mandel Gyulát választotta meg és kinevezte Salgó Bélát igazgatónak. Mandelló Viktort pedig czégjegyzővé.

Az Amerikai Egyesült-Államok vasiparáról. Az Amerikai Egyesült-Államokban a Bessemer-aczél ingot- és öntvénytermelés volt a mult évben 9,330.783 tonna, szemben az előző 1908. év 6,116.755 tonnájával, tehát a növekedés 3,214.028 tonnát, azaz $52^1/_2$%-ot tesz ki. Ennek daczára az 1909. év termelése nem érte el az 1906. évi maximumot, a mely 12,275.830 tonna volt, tehát 2,945.047 tonnával több, mint a mult évben. Az egész termelt mennyiségből a tiszta Bessemer-eljárás 9,297.781 tonnával (1908-ban 6,096.478 tonnával) szerepel. A Tropenas-féle eljárásra 15.006 tonna aczél esik (1908-ban 7992 tonna), a maradék 17.996 tonna (1908-ban 12.285 tonna), a bessemerezés egyéb fajaira és módosulataira esik.

Az Egyesült-Államok vasérczbehozatala 1910 márcziusával végződő 9 hónapban 1,741.293 tonna volt, mig a megelőző 1908—9. év hasonló időszakában csak 718.758 tonna volt. A vas, aczél és az ezekből készült áruk kivitelének értéke az 1910 márcziusban végződő 9 havi időszakban volt 128,442.680 dollár, 1908/9. év megfelelő szakában pedig 105,148.957 dollár.

(Engineering, 1910 junius 24.) *D. I.*

Nyersolajjal való tüzelés az amerikai vasutakon. 1908. évben az Északamerikai Egyesült-Államokban 12 vasúttársaság használt petroleumot a mozdonyok fűtésére. E vasutak összes nyersolajszükséglete 1908-ban 16,889.070 barrelt (= 27,022.512 hektoliter) tett ki az előző évi 18,855.691 barrellel (= 30,169.105 hl.) szemben. Az 1908-ban mozdonyfűtésre elhasznált nyersolajmennyiség az Egyesült-Államok össztermelésének 9·4 (11·4) %-át tette. A nyersolajtüzelésre berendezett mozdonyok 1908-ban összesen 64,347.357 mértföldnyi (= 103,609.245 km.) utat tettek meg, úgy, hogy 1 barrel (= 159 l.) olajra átlag 3·81 mértföld (= 6·12 km.) esett. A vasuti vonalak összes hossza, a melyeken 1908-ban mozdonyokat olajjal fűtötték, 15.474 mértföldre (= 24,913.140 km.) rúgott, az 1907. évi 13.593 mértfölddel (= 21,884.720 km.) szemben. Fűtési anyagul legnagyobbrészt nyerspetroleumot használnak, ámbár a petroleumfinomítók mellékterményeiből is sokat használnak fel tüzelésre.

Egyébiránt a petroleumnak fűtésre és erőszolgáltatásra való felhasználását nagyon czélszerütlennek jelzik, miután ezáltal, a szakértők véleménye szerint, csak siettetik az amerikai petroleummezőknek fenyegető kimerülését. A földtani hivatal becslése szerint az Egyesült-Államok összes petroleumkészlete 15 milliárd barrelt (= 23·85 milliárd hektoliter) tesz ki. Ha a termelést továbbra is olyan mértékben fokoznák, a miként ez eddigelé történt, akkor a fenti mennyiség már 1935-ben felhasználtatnék, mig ha a jelenlegi évi termelés mellett maradnának, akkor körülbelül még 90 évig tartana a készlet. Valószínü, hogy a legközelebbi évtizedben redukálni folgják a termelést és ez által megfelelő áremekedés fog beállani. Esetleg újabb petroleumterületek megnyitása által fognak a bajon segíteni.

(Vasuti és Hajózási Hetilap.) *Sz.*

Entwickelungstendenzen im Ruhrbergbau czím alatt Dr. Jüngst legközelebb érdekes adatokat közöl a ruhrvidéki bányászatról és annak jövendő fejlődéséről. Ebből kivesszük, hogy ott az 1909. évi kőszéntermelés 85 millió tonna volt és Dr. Jüngst szerint, előreláthatólag 1915-ben eléri a $126^1/_2$ millió tonnát. Bennünket ez az óriási arányu emelkedés abból a szempontból érdekel, mert ahhoz megfelelő bányamunkástöbblet szükségeltetik, a mely többletet a jelenleg a dortmundi kerületben foglalkoztatott 340.500 bányamunkáson felül 124.000-re becsülünk. Miután Németországban már most is nagy a bányamunkáskereslet, a fent kimutatott további szükségletemelkedés nálunk is érezhető lesz, a mennyiben munkástoborzások vagy önkéntes bányamunkáskivándorlások várhatók. Kivánatos volna, ha nálunk is oly gyorsan jelenne meg a bányastatisztika, mint Németországban.

Zs. Á.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi julius hó 4-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Dérer Mihály, Déry Károly, Topscher Samu.

Távolmaradásukat bejelentették: Dr. Balkay Béla, Münnich Kálmán.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Dérer Mihály, Déry Károly.

Elnök az ülést megnyitván,

Titkár előterjeszti, hogy *új tagokul jelentkeztek:* Tassonyi Ernő m. kir. bányaesküdt Tatabánya, ajánlja Liposits János; Meinhardt Miklós okl. bányamérnök Tatabánya, ajánlja Liposits János; Ernyei Dezső gépészmérnök Budapest., ajánlja Zsigmondy Árpád; Petrik Lajos vasgyári mérnök Nándorhegy, ajánlja Cotel Ernő; Dr. Schulek Jenő főorvos Petrozsény, ajánlja Henrik Viktor.

Elhányt: Rotter József.

Titkár: Bejelenti, hogy *Damkó* József szobrászművész a Cséti-szobor eredeti mintáját az egyesületnek ajándékozta, mivel kapcsolatosan azt az indítványt teszi, hogy a szobrot az egyesület saját helyisége részére szintén öntesse bronzba.

Az igazgatótanács utasítja a titkárt, hogy a felmerülendő költségekre vonatkozólag előbb szerezzen tájékozást, aztán tegyen jelentést.

Könyvtáros: Bejelenti, hogy Hültl József egyesületünk elhúnyt tiszteletbeli tagja, szakkönyveit az egyesületre hagyta. Az özvegy a könyveket már be is küldte, most vannak rendezés alatt.

Az igazgatótanács özv. Hültl Józsefnének az adományért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

Andreics János alelnök jelenti, hogy az Oczwirk-féle munkásnevelési javaslatot a vidéki osztályokon kívül hozzászólás végett megküldötte az összes bányakapitányságoknak és már eddig is igen értékes vélemények érkeztek be. A bizottság előterjesztését azonban csak akkor óhajtja megtenni, ha az összes vélemények beérkeztek.

Az igazgatótanács a bizottságnak a kért halasztást megadja.

Andreics János szóvá teszi az osztrák bányabirtokosok mozgalmát, melynek czélja az, hogy az osztrák szénnek Magyarországon kedvezményes fuvardíjtételt eszközöljön ki az osztrák kormány.

Az igazgatótanács sajnálattal látja a már eddigi kedvezményeket is, az újabb kedvezmények megadása ellen az egyesület állásfoglalását szükségesnek tartja és utasítja a titkárt, hogy a nyomatékos fellépésekre szükséges adatokat szerezze be.

Andreics János bejelenti, hogy az egyesületi tagok részére óhajtja a «Bányászati és Kohászati Lapoknak» heti folyóirattá való átalakítását.

Titkár mint szerkesztő kijelenti, hogy az egyesület jelen körülményei között ez az átalakítás lehetetlen. Tudományos folyóirat csak úgy elégítheti ki az igényeket, ha az elég terjedelmes füzetekben jelenik meg, mert csak így lehetséges az, hogy a közlemények túlnyomó része folytatás nélkül közölhető legyen. Az átalakításnak tehát e szempontból csak úgy volna értelme, ha a mostani terjedelmét megtartva, minden füzet, 24 helyett 52 ilyen füzet jelenne meg. Közlendő anyag dolgában baj nem igen lenne, mert a jelenségek olyanok, hogy a tér nagyobbodásával az írói munkakedv növekvésére is meglenne a kilátás. E terv azonban nem valósítható meg az egyesület pénzügyi helyzete miatt, mert az egyesület már a mai terjedelem mellett is erősen ráfizet a lapra. A lap évi költsége kereken 25.000 korona, ebből a tagdíjak csak 10.000 koronát fedeznek. Hogy tehát a lap mégegyszer ilyen terjedelemre növesztessék, legalább is további 25.000 korona bevételről kellene gondoskodni. Miután pedig a lap a bővítésével az egyesület egyéb bevételei nem szaporodnának, egyedül a tagdíj felemelésével lehetne a különbözetet fedezni, azaz a mostani 12 koronáról a tagdíjat legalább 30 koronára felemelni. De mint tudjuk, tagjaink ma sem igen fizetik rendesen a tagdíjakat, így nem valószínű, hogy a sokkal magasabb tagdíjakat inkább fizetnék.

A lapnak a jelenlegi terjedelmének megtartása mellett heti folyóirattá való átalakítása tekintet nélkül a használhatóságra, szintén pénzügyi tekintetekből sem ajánlatos, mert a szerkesztőséget a heti kiadás annyira igénybe venné, hogy e czélra külön csak ezzel foglalkozó szerkesztőt kellene az egyesületnek alkalmazni, a mihez még a megkettőzött kiadás és postaköltségek is járulnának. Így az átalakítás még ebben az esetben is a tartalom minden növelése nélkül gyenge számítással is legalább 6000 korona évi többkiadást jelentene, a mire fedezet szintén nincsen.

Az igazgatótanács a lapnak heti folyóirattá való átalakítását sem szükségesnek, sem jelen körülmények között kivihetőnek nem tartja.

Az igazgatótanács elhatározza, hogy augusztus havában ülést nem tart.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

Gálocsy Árpád s. k.,
titkár.

BEVÉTEL

Pénztári kimutatás az

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
	Egyenleg 1910 március 31-én:				
	Lásd XLIII. évfolyam I. kötet 8. szám 516—517. old.			113570	74
25	**Alapítványok számla:**				
	Alapítványi befizetések:				
	Magyar bányász- és kohászaltisztek országos egyesülete Selmeczbánya 1. részlet	60	—		
	Titanit magyar robbantógyár r.-t.	300	—		
	Dr. Sztankay Aba Bát	25	—		
	Adomány Zsigmondy Árpádtól	200	—	585	—
33	**Állami segély számla:**				
	Főbányahivatal Soóvár			200	—
35	**Járadék kamatszámla:**				
	88.100 K járadék juniusi szelvényei			1762	—
39	**Tagsági díjak számla:**				
	Áprilisi tagdíjak	385	—		
	Májusi «	186	—		
	Juniusi «	310	11	881	11
40/41	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Irói díjadomány	31	33		
	Különlenyomatokért	384	10		
	Bányastatisztikáért	3	—		
	Díjszabásért	1	—	419	43
50	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t.:**				
	Lapnyomtatás április—május	2530	67		
	Különlenyomatok	79	15		
	Nyomtatványok	44	—	2653	82
52	**Lapkezelési számla:**				
	Régi hirdetések után	479	60		
	Előfizetésekre	51	50		
	Lappéldányokért	8	—	539	10
				120611	20

1910 április—juniusi időszakról.

KIADÁS

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
5	**Egyesületi helységberendezési számla:**				
	Szekrényjavítás			6	—
20	**Gróf Teleki Géza alapítványi számla:**				
	Pályadíj Zsigmondy Árpádnak			666	66
21	**Könyvtárszámla:**				
	Hanser könyvkötőnek	164	70		
	Könyvvásárlás Joerges	218	—	382	70
22	**Cséti Ottó emlékszámla:**				
	Koszoru szoborleleplezésre	67	70		
	Fizetés Damkó szobrásznak	100	—	167	70
26	**Átmeneti számla:**				
	Cliché-számla Zsigmondy könyvéhez			147	62
40/41	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Segédtisztátalány	125	—		
	Nomtatványok	44	—		
	Hirlapelőfizetések és könyvekre	185	74		
	Kis kiadásokra	21	02		
	Világításra	4	92		
	Postabérek és illeték Hitelbank	75	16		
	Házbér és házmester	360	—		
	Titkári járandóság	600	—		
	Szolga fizetése	195	—		
	Betegsegélyző pénztár	11	22		
	Chequekönyvért	2	—		
	Különlenyomatokért	79	15	1703	21
50	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Hirdetés átutalás lapszámlára			40	—
52	**Lapkezelési számla:**				
	Irói díjak II. negyedre és előlegek	1979	45		
	Lapnyomtatás április—május	2530	67		
	Ujságbélyeg	152	—		
	Lapkihordás	12	—		
	Mellékletekért	37	40		
	Előfizetés átvezetés tagdíjra	8	—		
	Előfizetéstöbblet visszaküldetett	8	—	4727	52
				7841	41
	Egyenleg 112.769·79 K, mely el van helyezve:				
1	Jelvény számla	120	—		
2	Postatakarékpénztár járadékszámla	87698	20		
3	« betétkönyv	3833	77		
4	M. kir. posta- és távirdaigazgatóság pénztára	100	—		
6	Magyar Országos Központi Takarékpénztár	3033	34		
11	Magyar Általános Hitelbank	17744	57		
46	Pénztárszámla	239	91	112769	79
				120611	20

Budapest, 1910 julius 15-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» vajdahunyadvidéki osztályának 1910. évi junius hó 25-én délután 5 órakor Vajdahunyadon a m. kir. vasgyári hivatal nagy tanácstermében tartott választmányi gyűlés alkalmából.

Jelen voltak: Semlits Alajos elnök, Buczek József ügyvivő alelnök, Lányi Róbert, Wilhelmb Ede, Pénzes Benő, Bogsch Aladár, Vajk József, Gerey Gyula, Szabó József, Sartoris Kálmán választmányi tagok.

Távolmaradását kimentette: Bergh Tivadar kudsiri gyárfőnök, Csák Gusztáv választmányi tagok, Borcsiczky Béla vidéki osztály pénztárosa, ifj. Rotter Ferencz ellenőr.

Elnök mindenekelőtt megköszöni az őt ért megtiszteltetést, hogy a vidéki osztály egyhangulag elnökké megválasztotta. Igéri, hogy legjobb tehetségével igyekszik előmozditani a vidék osztály érdekeit.

Ezzel a választmányi gyűlést megnyitja, a jegyzőkönyv hitelesítésére Buczek József és Lányi Róbert urakat kéri fel s kéri tárgysorozat első pontjának tárgyalását: a vidéki osztály alapszabályainak megvitatását.

E czélból felolvastatott az anyaegyesület, valamint a vidéki osztály alapszabályzata.

A választmány a vidéki osztály régi alapszabálytervezetét elfogadja; elnök határozatilag kimondja, hogy az alapszabálytervezet a rendes gyűlés elé lesz terjesztendő, elfogadás czéljából.

Ezzel kapcsolatosan kijelenti, hogy tekintettel a vidéki osztály jelen specziális viszonyaira, az utalványozás jogát ügyvivő alelnökre ruházza át.

Tárgysorozat második pontjának tárgyalás eredményeként elnök kimondja a határozatot, hogy a vidéki osztály tagjai díjakat az alapszabálytervezet értelmében már 1910. évre tartoznak befizetni, ennélfogva ily értelmü javaslat fog a rendes gyűlés elé terjesztetni.

Tárgysorozat 3-ik pontja: A vidéki osztály rendes gyűlése idejének s tárgysorozatának megállapítása.

Hosszabb eszmecsere után elnök határozatképen kimondja, hogy a vidéki osztály rendes gyűlése folyó évi szeptember hó 17. és 18-án tartatik meg, ha csak az anyaegyesület évi közgyűlésének ideje nem fog a kitüzött határidővel egybeesni, mely esetben új határidő fog kitüzetni.

A rendes gyűlés tárgysorozata a következőkben állapittatik meg:

Folyó évi szeptember hó 17-én Vajdahunyadon a hivatalház tanácstermében tárgyaltatni fog:

1. A vidéki osztály alapszabályainak tárgyalása s végleges elfogadása.
2. A tagsági díjaknak folyó évtől való befizetése.
3. A Ploszka völgyében létesített vizturbinás primärtelep, valamint a gyalári sekundärtelep s tartozékainak ismertetése, felolvasás és rajzok bemutatása mellett. Előadják: Sartoris Kálmán épitészvezető és Csák Gusztáv bányamérnök.
4. Indítványok.
5. Szeptember hó 18-án a 3-ik pontban emlitett telepeknek a helyszinén való megtekintése, Ploszka völgyében és Gyaláron.

A választmányi gyűlés tárgysorozatának 4-ik pontjánál: «Indítványok», Vajk József mérnök a választmány hozzájárulását kéri a következő indítványhoz:

«Kerestessék meg az anyaegyesület, miszerint az ujságirók, orvosok stb. nemzetközi kongreszszusaihoz hasonlóan a magyar bányászati és kohászati egyesület is keressen érintkezési pontokat a külföld hasonirányu testületeivel, képviseltesse magát a bányászati és kohászati nemzetközi kongresszusokon s hasson oda, hogy turnusonként Magyarországon is tartassék ily nagyarányu kongresszus».

Indokok: Indítványozó szükségesnek tartja, hogy Magyarország bányászata és kohászata iránt úgy a bel- mint a külföld érdeklődése felkeltessék, amire főképen a nemzetközi kongresszus alkalmas. Ez két okból is fölötte kivánatos volna ránk nézve. Egyrészt minden szakemberre felemelőleg hatna a tudat, hogy munkálkodása még a külföld előtt is ismeretessé válhatik, fellendülne az irodalmi s esetleg a feltalálási tevékenység s ilykép áldásosan hatna a hazai bánya- és kohóipar intenzivebb fejlesztésére; másrészt azért volna szükséges, hogy a külföld előtt, a közös külügyi képviselet folytán elsikkadt nemzeti önállóságunk kidomborodjék, alkotmányos törekvéseinket a külföld méltányolni tudja s magunk iránt a külföld sympathiáját felkelthessük. Ezt elérni nemcsak a kormány, képviselőház, de mindnyájunk szent kötelessége. Ha megismertetjük hazánkat, bánya- és kohóiparunkat, hazánk természeti kincseit a külföld előtt, ha kimutatjuk és meggyőzzük a külföldet arról, hogy bánya, ipar és kereskedelmi jogilag fejlett, önálló állam vagyunk és idegen tőke itt teljes jogbiztonság mellett helyezhető el; ez oly siker volna, melynek eléréséért minden lehetőt el kell követnünk. A magunk részéről pedig csak a javasolt módon tehetünk a jelzett irányban szolgálatot hazánknak.

Az indítvány beható megvitatása után, elnök határozatilag felkéri indítványozót, hogy a rendes osztálygyűlés tárgysorozatának «Indítványok» pontjánál terjessze elé e javaslatát.

Végül bemutatja a titkár Oczwirk Nándor: «A munkások és munkásnők nevelése» czímü előterjesztését, melyet az anyaegyesület, hozzászólás czéljából küldött meg a vidéki osztálynak.

Tárgyalás eredményeként elnök úgy határoz, hogy miután szóban forgó javaslat főkép szénbányászati irányu, felkéretnek Szabó József teleki bányagondnok, Csák Gusztáv gyalári bányamérnök és a kaláni vasgyár egy mérnöke (kit az elnök személyesen fog felkérni), hogy a javaslatot a mi helyi viszonyainknak megfelelően átdolgozzák, erre vonatkozó javaslataikat mielőbb bemutassák.

Több tárgy nem lévén, elnök a gyűlést bezárja.

K. m. f.

Semlitsch Alajos s. k., elnök, *Vajk József* s. k., titkár.

Jegyzőkönyvhitelesitők:

Buczek József s. k. *Lányi Róbert* s. k.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

A m. kir. pénzügyminiszter a bányászat körébe tartozó kezelési ágazatoknál alkalmazott műszaki tisztviselők létszámában *Tavi* Károly főmérnököt bányatanácsossá, *Melis* István és *Körös* Rezső mérnököket főmérnökökké és *Honek* Ignácz és *Andrea* János segédmérnököket mérnökökké nevezte ki.

Állást keresés.

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztratív teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát és IV. közép osztályt végzett bányaaltiszt helyét változtatni óhajtaná; kisebb üzemvezetést vagy bármely külső alkalmazást elvállal. 3 nyelvet ért. 9 évi gyakorlattal bir. Jelige: «*Bányaaltiszt*».

* * *

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szén bányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársát óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök,** 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök,** megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbít a szerkesztőség.

* * *

4 középiskolát és bányaiskolát végzett, jelenleg is állásban levő, több évi gyakorlattal biró, 28 éves, nős egyén megfelelő állást keres. Bányászatban, anyagkezelésben, bérelszámolásban, érczelőkészítésben jártas. 3 nyelvet beszél. Megkeresések «*G. R.*» jel alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejü gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életü egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önnálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szíves megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Keresünk egy óvadékképes, bányaiskolát végzett, 2—3 évi gyakorlattal biró **felőrt**. Nőtlenek előnyben részesülnek. Ajánlatokat kérjük Nagybáródi Rosenfeld Kőszénbánya Társulathoz, Nagyváradra.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felirásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ívenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

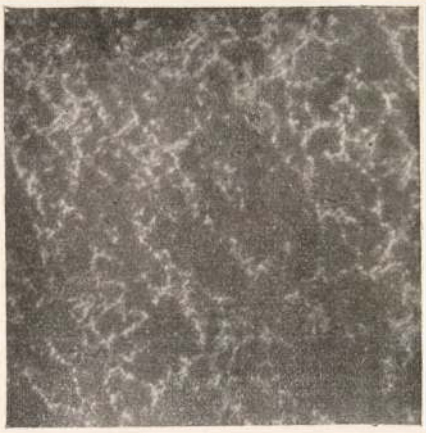
Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**



24. ábra. Selmeczi érczolvasztási fémeskő HNO_3-al maratva, 180-szoros lin. nagyításnál.



25. ábra. Selmeczi érczolvasztástól eredő (1900°) fémeskő, hig. HNO_3-al maratva, 180-szoros lin. nagyításnál.



26. ábra. Fernezélyi fémeskő hig. királyvízzel maratva, 180-szoros lin. nagyításnál.



27. ábra. Tajói nyersolvasztástól eredő fémeskő, ammoniával maratva, 180-szoros lin. nagyításnál.



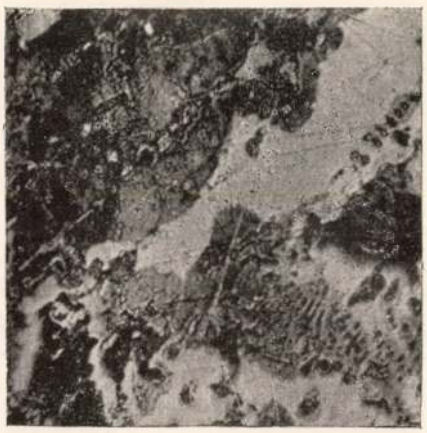
28. ábra. Tajói nyersolvasztástól eredő CoNi tartalmu fémeskő, hig. HNO_3-al maratva, s utólag befuttatva, 180-szoros lin. nagyításnál.



29. ábra. Szomolnoki fémeskő, ammoniakos rézchloriddal maratva, s utólag befuttatva, 180-szoros lin. nagyításnál.



30. ábra. Óhegyi fémeskődús pesttapadék, koncz. HNO_3-al maratva és befuttatva, 180-szoros lin. nagyításnál.



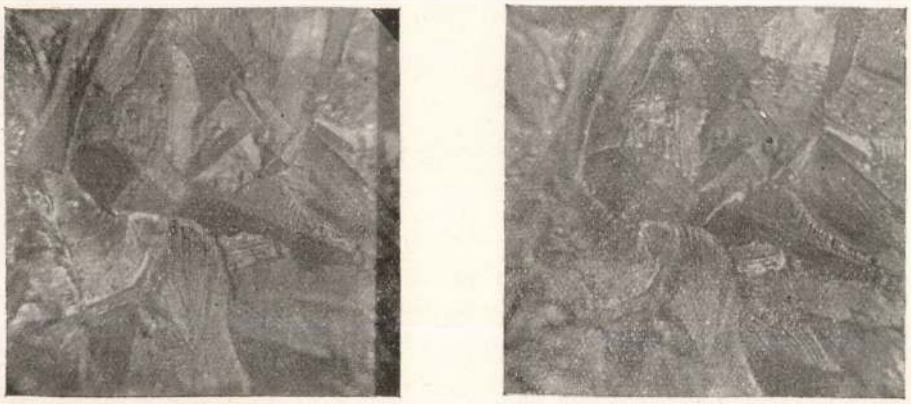
31. ábra. Rézbányai feketerézolvasztástól eredő fémeskő. Higított HNO_3-al és elektromos árammal maratva, 180-szoros lin. nagyításnál.



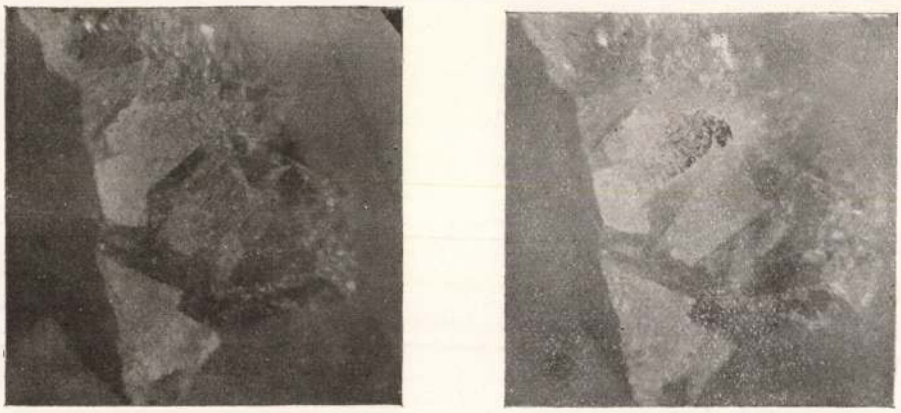
32. ábra. Zalatnai kohómedve, hig. HNO_3-al maratva, 180-szoros nagyításnál.



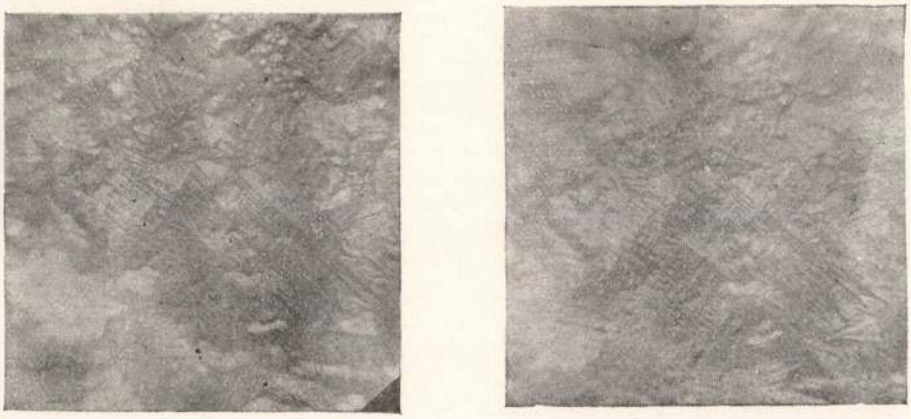
33. ábra. Tajói rézcsillám, hig. királyvízzel maratva, 180-szoros nagyításnál.



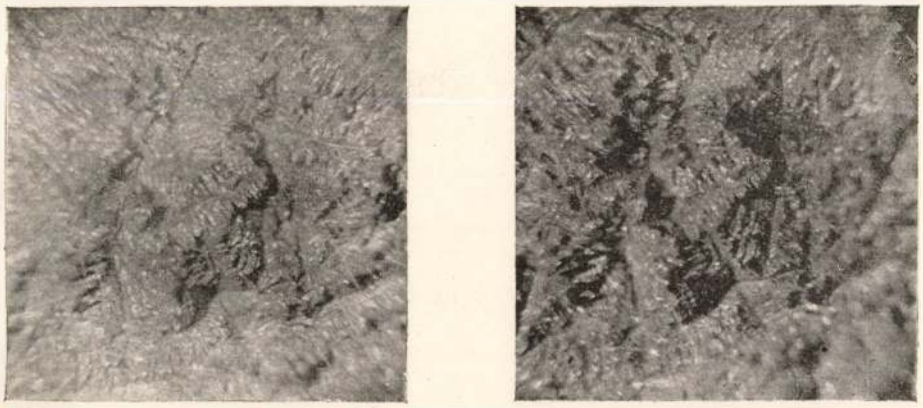
34. ábra. A selmeczi érczolvasztási fémeskő stereoszkopikus felvétele.



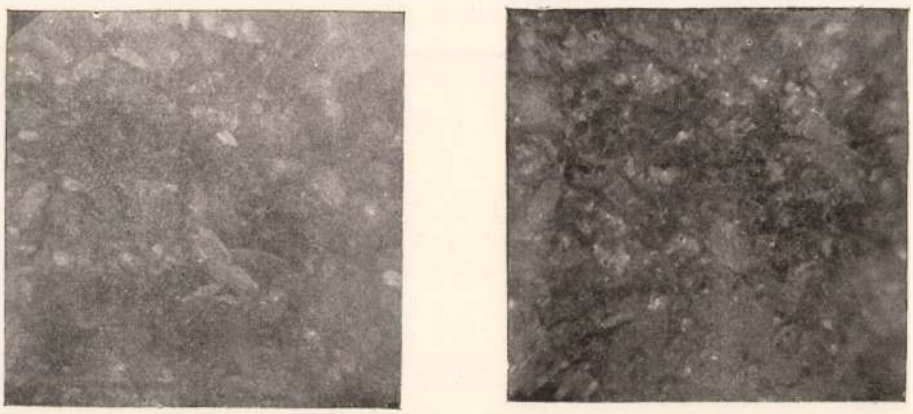
35. ábra. Selmeczi ólmos érczolvasztási fémeskő stereoszkopikus felvétele.



36. ábra. Fernezélyi érczolvasztási fémeskő stereoszkopikus felvétele.



37. ábra. Tájói rezes fémeskő stereoszkopikus felvétele.



38. ábra. Tájói rézcsillám stereoszkopikus felvétele.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 16. szám. Budapest, 1910. augusztus 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Faller Károly: A fémeskő mikrostruktúrája	193
Finkey József: Vázlatok a vektoranalitikából	222
Zsemley Oszkár: Adatok Hunyad- és Zarándmegye bányáinak állapotához 1816—1817-ben	228
Bertalan István: Bányászati szakiskoláink és a szociális tudományok	231
A márványkülönlegességek	236
Sobó Jenő: A bányászati főiskola rektor választási ügye	239
Bányászati és kohászati hírek	243
Közgazdaság: A nyolczórás munkaidő behozása az angol kőszénbányaüzemeknél	246
Közgazdasági hírek	248
Egyesületi ügyek	249
Hivatalos rovat	252

A fémeskő mikrostrukturája.

(Metallografiai tanulmány.)

Irta: FALLER KÁROLY főisk. tanár, m. kir. főbányatanácsos.

A kohászati folyamatoknál képződő ama fémfényü merev és nehéz középtermék, melyben a fém kén helyett arzénhez vagy antimonhoz van kötve, fémeskőnek neveztetik. Az ilyen fémeskő a vasat, nikkelt, kobaltot, arzént, antimont és bizmutot tartalmazó ezüst-, ólom- és rézérczek olvasztásánál jön létre, s miután hasznosítható, legtöbb esetben értékes fémeket tartalmaz, melyeknek előállítása a fémeskőből bajos és költséges, e kohóanyagnak képződését, a mennyire csak lehet, kikerülik. A kobalt- és nikkelfémek gyártásánál ellenben ezen fémeskőnek az előállítása czéltudatos.

A fémeskő ritkán tiszta, legtöbbnyire fémszulfidokat kéneskőrészecskék alakjában tartalmaz. Az elektropozitiv fémek közül vasat, nikkelt, kobaltot, néha rezet is; ezek mellett találhatók még benne: ólom, arany, ezüst, czink és bizmut. Különösen a nikkel, kobalt és bizmut jelenléte szolgáltat okot a fémeskő képződésére. Ha esetleg kéneskővel és műólommal, vagy feketerézzel egyszerre képződik az olvasztóban, akkor a kohótermékek csapolása alkalmával a gyüjtőtégelyben a kéneskő és az illető fém közt foglal helyet, megdermedve pedig úgy az egyikből, mint a másikból részecskéket vehet fel, melyek azután a fémeskövet rondítják. Sajátságos, hogy fémes ólommal nem olvad össze, hanem felette úszva, elkülönített réteget képez, sőt néha teljesen ólommentesnek mondható.

Ugy látszik, hogy az elektronegativ fémek közül az arzén nagyobb vegyrokonságot mutat a nikkel és kobalt irányában; az antimon ellenben inkább vegyül az ólommal, ezüsttel és aranynyal. A fémeskő különben növekedő vastartalom mellett vasmedvévé növi ki magát.

A fémeskő külsőleg nézve erősen fémfényü, fehér vagy szürke, ritkán sárgás vagy vörös színü. Szövete sugaras, kristályos vagy finom szemcsés s nehezebb a kéneskőnél. Sok esetben könnyen olvasztható, akár csak az ötvözetek, s nagyon hasonlít a foszforfémekhez.

Az arzén- és antimonvegyületek a kohászra nézve nagyon fontosak, nemcsak azért, mert az érczekben foglaltatnak s azokból az arzén és antimon esetleg kinyerhető, hanem azért is, mert gyüjtőképességük igen nagy. Igy pl. a nikkel és kobalt az arzénes fémeskőben, az antimon a műólomban gyüjthető, s feltéve, hogy az elegyíték a fémek mellett arzént és antimont tartalmaz, akkor az olvasztásnál okvetetlenül fémeskő fog képződni.

Izzítás alkalmával csak azok az arzénfémek veszítenek arzéntartalmukból, a melyek eredetileg alacsony arzénfokozattal birtak, mint pl. az arzénnikkel. Levegőn való oxidáló pörkölésnél az arzénes fémből tiszta fém vagy oxid marad hátra, de legtöbb esetben bázikus arzénsavas só, mi mellett arzénes sav képződik s elillan. Az arzénnek teljes eltávolítása a fémből, tisztán oxidáló pörköléssel sohasem sikerül egészen. Ez csupán szénnel való izzítással s ismételt oxidáló pörköléssel sikerülhet, vagy pedig kénnel és chlórgázzal való kezeléssel, a midőn illékony kénarzén, illetőleg chlórarzénvegyületek keletkeznek.

Jobban sikerül a bontás nedves úton, a midőn a pörkölt arzénfémeket alkáliákkal (salétrommal, hamuzsírral, szódával) izzítjuk, a keletkezett arzénsavas alkáliákat pedig vízzel kilúgozzuk.

Ismeretes a kohászatból, hogy úgy az arzén, valamint az antimon is, a fémeket általában elrondítják. A réz megmunkáltatásánál az antimon károsan hat, de különösen a bizmut. Az arzén hasonlólag kártékonyan hat a rézre, ellenben az ólomserétgyártásnál nélkülözhetetlen pótlékot képez. Az ólomfém feldolgozásánál oly esetben, a midőn keményólmot akarunk termelni, akkor az antimon jelenléte nemcsak kivánatos, de határozottan szükséges is, mint a betüfémnél. Ellenben az ólomfehérgyártásnál, ólomhengerlésnél és húzásnál szintén bajt okoz. A kobalt és nikkelérczek kohósításánál az arzén jelenléte határozottan kivánatos, mert benne gyüjtjük a két fémet fémeskő alakjában, úgy, a hogy a rezet a kéneskőben, vagy az aranyosezüstöt a műólomban.

Minthogy a fémeskövek javarésze egyrészt vasat, rezet, ólmot, nikkelt és kobaltot, másrészt arzént és antimont tartalmaznak, mikrostrukturai szövegük tanulmányozásánál az arzénnek és antimonnak befolyását ezekre a fémekre külön-külön kell figyelembe vennünk, annál is inkább, mert ezek a fémeskőben soha nincsennek egyenként képviselve, hanem rendesen csoportosan vannak jelen. Épen azért először a binär ötvözetekkel kell tisztába jönnünk, a melyekből a fémeskövek mintegy fel vannak építve, hogy azután helyes következtetéseket vonhassunk a tulajdonképeni fémeskövek mikrostrukturájára vonatkozólag, mert összetételük, mint azt az analizisek mutatják, nagyon is komplikált.

Fontos szerepet játszik a fémeskövekben a majdnem soha sem hiányzó vas, mert ez az arzénnel alkotja a fémeskőnek alapanyagát, utána következik a réz, nikkel és kobalt. Az antimon inkább az ólommal és ezüsttel képes fémeskövet alkotni, ámbár az antimon a rézzel és nikkellel szintén hasonló kohótermékét képez.

A metallografusok az utolsó években meglehetősen kimerítően fejtették meg az arzénnek és antimonnak befolyását a fenti fémekre, megfigyelve az ilyen ötvözetek magatartását folytonosan fokozódó hőnél, tehát megolvasztott állapotban épúgy, mint hősülyedésnél, fagyott állapotnál. Ha evvel kapcsolatban még az ötvözetnek szövegét is vizsgáljuk, mikroszkóp alatt, érdekes következtetéseket vezethetünk le a fémeskő mikroszövegének összetételére vonatkozólag, a melyről eddig vajmi keveset tudtunk, legfeljebb azt, hogy a fémeskő összetételét eddigelé R_2As, R_3As, R_4As és R_5As vegyjellel jelezték, feltéve, hogy R=fémet jelentett.

Rammelsberg, Bredberg, Fournet, Plattner, Münster, Stölzel, Schneder és Schnabel, a mult század hírneves kohászai, a kik a kéneskövek és salak összetételével már tudományos alapon tüzetesebben foglalkoztak, sajátságosan s feltünően kevés említést tesznek a fémeskő összetételéről, s olyan a látszat, mintha csak készakarva kerülték volna megfejteni ezen érdekes kohótermeknek a mibenlétét. Igaz ugyan, hogy nem is rendelkeztek oly tökéletes készülékekkel, mint a mostani modern metallografusok, a kik precziz hőmérőikkel, mikroszkópokkal és fotografáló készülékeikkel oly titkokat tárnak fel a fémek, ötvözetek és kohótermékek

összetételére vonatkozólag, a melyekről 10—15 év előtt még sejtelmünk sem volt.

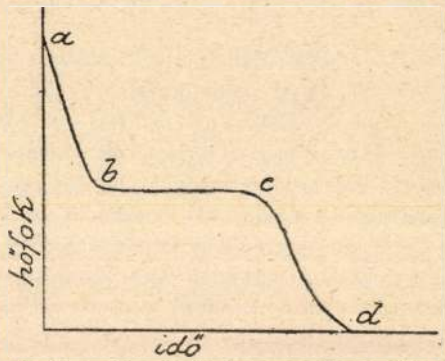
Hogy a fémeskő mikroszövegének összetételéről helyes képet lehessen alkotni, segítségül kell vennünk azokat a vizsgálatokat és eredményeket, melyeket Friedrich K. és munkatársai keresztülvittek azokon a fémötvözeteken, a melyek egyik komponense az arzén vagy antimon. Miután sikerült ezeknek az állapotdiagrammját megszerkeszteni, ennek alapján a megfagyott keverékek szövegalkotórészei is metallografiai úton meg lettek állapítva. Az arzén nagy illékonyságánál fogva az ilyen ötvözetekről pontos diagrammot szerkeszteni bajos, mert az arzén az olvadékból aránylag csekély hőnél elpárolog. Természetesen csak oly oldatok vizsgálhatók meg, a melyek gőznyomása kisebb, mint a levegő nyomása.

Hogy miképen készül a metallografusra nézve oly fontos «olvadó diagramm», s hogy lehet azután ebből azt konstatálni, hogy az ötvözet valóságos vegyületet alkot-e, vagy sem, ezt a következő fejezetben tárgyalhatjuk. Megjegyzem, hogy ilyenkor a thermikus úton talált eredményeket mikroszkópiai úton szokás felülvizsgálni, melyek kétségbevonhatatlanul meggyőznek bennünket arról, hogy helyesen következtettünk.

Az ilyen vizsgálatok keresztülvitelénél egyszerüség tekintetéből először csak két alkotórészt fogunk tekintetbe venni, s csak azután térünk át a tulajdonképeni bennünket érdeklő komplikáltabb esetekre, a mikor pl. arzén és antimon együttes jelenlétéről lehet szó az illető kohótermékben.

Valamely ötvözet olvadó diagrammjának kipuhatolásánál különböző összetételekből ú. n. «koncentrációkból» indulunk ki, s mindegyik ötvözet merevedő görbéjét külön-külön határozzuk meg. E czélból a megfelelő ötvözetet grafittégelyben olvadópontját túlhaladó hőmérsék mellett olvasztjuk, mire ismét magára hagyjuk hülni, addig, mig az egész tömegében megfagy. Egy, a fémolvadékba mártott pyrométer és időjelző készülék segítségével figyelemmel kisérjük a hülés alkalmával végbemenő jelenségeket. Ilyenkor rendesen azt találjuk, hogy a hőmérsék egyenletes lassusággal sülyed. Ez tart bizonyos ideig, egyszerre csak azt vesszük észre, hogy a hősülyedés feltünő módon lassulni kezd, sőt sok esetben bizonyos hőfoknál megáll, s ugyanazon pontnál több ideig vesztegel. A hőfoksülyedésnek ez a késleltetése meglepő, s egyúttal a mellett bizonyít, hogy abban a pillanatban hő fejlődött. Minthogy pedig a hő csak akkor szabadul ki, ha a cseppfolyós test szilárddá válik, ez a hősülyedés mindenkor részleges, vagy teljes megfagyással van egybekötve, a mit az olvadék kásás, tésztás minőségén észrevehetünk, ha t. i. a bemártott pyrométerrel kissé megkeverjük.

Ezeket az állapotokat rajzban szemlélhetővé tehetjük, oly módon, hogy az együvé rendezők rendszerében a megfelelő hőfokokat a rendszáltengely (ordinata) irányában, az ennek



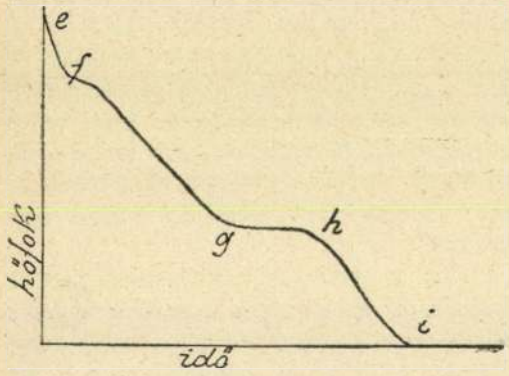
1. ábra. Egy ötvözet merevedő görbéje.

megfelelő időközöket pedig a szegvény (abscisse) irányában felrakjuk, úgy az ötvény «olvadó vagy merevedő görbéjét» kapjuk.

Az 1. számu rajz mutatja egy ilyen ötvözetnek merevedő görbéjét, a melynek csupán egy *b* ponton felül az ötvözet még teljesen folyékony, de *c* ponton alul már teljesen szilárd. A merevedés tehát *b* és *c* közt következett be. Ebben az esetben az átmenet a folyékony állapotból a szilárd állapotba, igen rövid időköz alatt ment végbe.

Gyakran fordul elő az az eset, a midőn a merevedő görbén két megálló pont jelentkezik, mint a hogy azt a 2. sz. ábrán láthatni. Ennél a hőmérsék először egyenletesen alább száll *f* pontig, mire a hőfoksülyedésben bizonyos szünet áll be, a mely állapot *g* pontig tart, a hol teljesen megáll s *h* pontig meg nem változik; innentől kezdve újból sülyed, a mig

végre az dék a küső levegő hőmérsékjét veszi fel. Ebben az esetben *f* felett az ötvözet teljesen folyékony, *h* alatt ellenben szilárd. Tehát az *f*, *h* úton alakul át a két halmazálla-



2. ábra. Merevedő görbe két megálló ponttal.

pot, mindazonáltal útközben két fázison megy keresztül. Az egyik fázis határolva van *f*, *g* pontok által, a másik *g*, *h* között. *f*, *g*-n belül az olvadékban bizonyos kristályok válnak le, a melyek érezhetővé lesznek, ha azokat az ömledékben a pyrométerrel megkavarjuk. *g*, *h* belül pedig megszilárdul az eddigelé folyékony állapotban maradt anyalúg. Mint láthatjuk, az ötvözet csak bizonyos időköz mulva *h*-tól fagy meg egész tömegében.

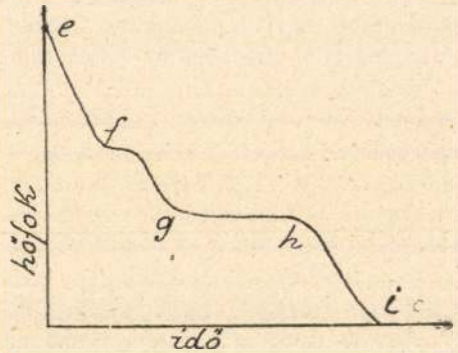
Tegyük fel, hogy a megfelelő ötvözet *A* és *B* alkotórészekből áll, de különböző összetétellel (konczentráczióval); akkor nagyon gyakran előáll az a tünemény, hogy a felső megálló pont *f* helyzetét változtatja, mig ellenben az alsó *h* pont, függetlenül az összetételtől, mindig ugyanazon a helyen lép fel. Az ilyen átalakult merevedő görbék észrevehetők a 3., 4. és 5. sz. ábrákon, a melyek az ötvözet összetétele szerint osztályozva vannak. Ezekből egyúttal kivehető, hogy a mily arányban növekszik az ötvözetnek egyik alkotórésze, pl. *B*, époly mértékben közeledik az *f* pont a *g* ponthoz, a mig végre teljesen elenyészik. (4. ábra.) Ily esetben az ötvözet fagyása bizonyos határozott hőfoknál áll be. De ha a *B* alkotórész mennyisége tovább növekszik, újból két megálló pont lép fel, a melyek az előbbeniektől eltérőleg, mindinkább egymástól eltérnek, mig végre a tiszta *B* alkotórésznek fagypontja eléretett.

Ha tehát a különböző összetételü ötvözeteknél megfigyelt megálló pontokat egy együvé rendezők rendszerében az ordináták irányában feljegyezzük, az ennek megfelelő konczentrácziókat (százalék alakjában) az abscissák irányában, s ha azokat összekötjük, úgy létre jön a megfelelő ötvözet «állapotdiagrammja».

A lehető legegyszerübb eset az ilyen diagrammnál akkor áll elő, mint az a 6. sz. ábrán látható, ha *k l* vonal felett az ötvözet teljesen folyékony, alatta pedig szilárd. Nincs átmenet a két halmazállapot között, hanem a megszilárdulás egy pillanat alatt következik be. Ebből az is következik, hogy fagyás alkalmával az ötvözet nem bomlik fel alkatrészeire, hanem egész tömegében egyszerre szilárdul meg. Más szóval az alkotórészeknek egymás irányában való oldóképessége fenmarad akkor is, a mikor az ötvözet már teljesen megszilárdult. Ezen átalakulás közben a szilárd résznek összetétele épügy állandó, mint a még fenmaradt folyékony résznek; csakhogy az ilyen eset nagyon ritka.

Sok esetben az *A* és *B* alkotórészeknek oldóképessége egymás irányában, ha az ötvözet szilárd, nagyon is korlátolt. Egy ilyen természetü diagrammot a 7. sz. ábra mutat, a mely tulajdonképen a 3. és 4. sz. merevedő görbék egyesüléséből keletkezett.

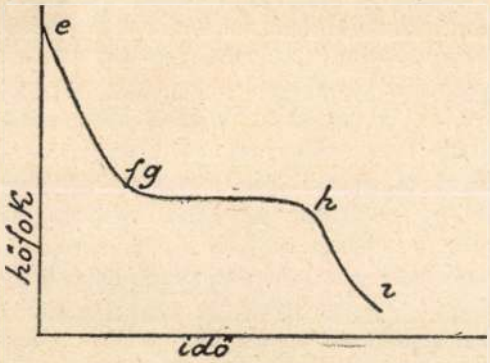
Ez a diagramm *o p* és *p q* görbékből és *r s* vízszintesből van összetéve. A görbék *p* metszőpontja az *r s* vízszintesen fekszik. Az *A* alkotó-



3. ábra. Átalakult merevedő görbe.

résznek merevedő pontja *O*-ban van, *B* alkotórészé *q*-ban. Az *o p* és *p q* görbék tehát oly geometriai helynek tekinthetők, a melyben a merevedésnek első megálló pontjai foglaltat-

nak, a második megálló pontok rs egyenesben keresendők. Ezen opq görbék felett az összes ötvözetek folyékonyak, rs-en alul pedig szilárdak. A mikroszkópiai vizsgálatok még a

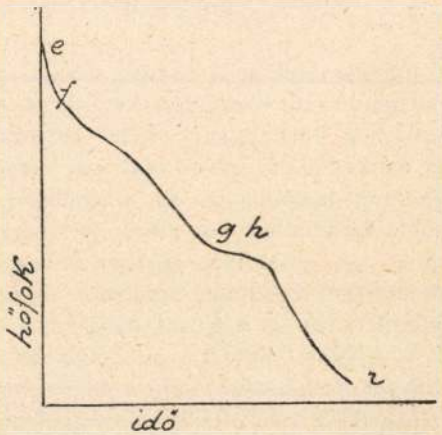


4. ábra. Átalakult merevedő görbe.

mellett is bizonyítanak, hogy op hosszában az A alkotórész, a qp irányában ellenben a B anyag kezd az ötvözetből kiválni. Az rp vízszintes vonalig terjedő időszakon belül, vagyis az opr háromszögben, annyi A alkotórész válik ki, hogy a visszamaradt anyalúg összetétele mindig ugyanaz marad. Épúgy a pqs háromszögben pq-tól ps-ig a hőmérsék süllyedésével lassanként annyi B rész válik le, mig végre a ps-nél visszamaradt anyalug hasonló összetételt ér el. Még nagyobb hősülyedést feltételezve az rs vonalon alul, már az anyalúg is megfagy, mi mellett A és B alkotórészeire bomlik. Ezen anyalúgnak az összetételét a p pont árulja el, s minthogy ez az ötvözet az összes gondolható ötvözetek közt a legkönnyebben olvad, más szóval a lehetőleg legmélyebben eső merevedő pontja van, azért «eutektikai» (εὖ = jó, τήκω = olvadék), vagy «jól ömleszthető» pontnak nevezték el, melynek azután megfelelő «eutektikai hőmérsékje» és «eutektikai vonala» van. Ez a 7-ik ábrában feltüntetett «állapotdiagramm» oly ötvözetekre vonatkozik s jellemző, a melyeknek komponensei nem alkotnak vegyületeket, mert az A és B alkotórészek, mint önálló testek válnak le az olvadékból. Az az anyag, mely p pontnál megfagy, a mikroszkópiai vizsgálatok alapján csupán az A és B komponensek keverékéből áll.

Oly esetekben, a midőn az olvadékban hülés közben valóban vegyület származik az állapotdiagramm körülbelül a 8-ik rajzban látható alakot vesz fel. Ilyenkor az állapotdiagramm tulajdonképen két diagramnból van összetéve, melyek egymagukban hasonlítanak az előbbeni leírt diagrammhoz. Érdekes ennél a kezdő kristályosodás görbéjén fellépő m maximum és a két különböző hőfoknál jelentkező ($r_1 s_1$ és $r_2 s_2$) két eutektikai egyenes. Ezek a vízszintesek nem metszik egymást, hanem csak a maximumpont megfelelő ordinátáig terjednek. Az $Am\ Bn$ vegyületek összetétele adva van az m pont helyzete által. A vagy B alkotórész pótlásával a vegyület fagypontja alább száll. E vegyületnek csupán egy olvadópontja van, szövege pedig még a legerősebb nagyítás mellett is teljesen egyenletes és egységes. A mondottakból kitünik, hogy pl. a 9. ábrában lévő állapot-diagramm két vegyületet tüntet fel, t. i. az $Am_1\ Bn_1$ és $Am_2\ Bn_2$ vegyületet, melyek %-os összetétele az m_1 — illetőleg m_2 pontok által meg van határozva.

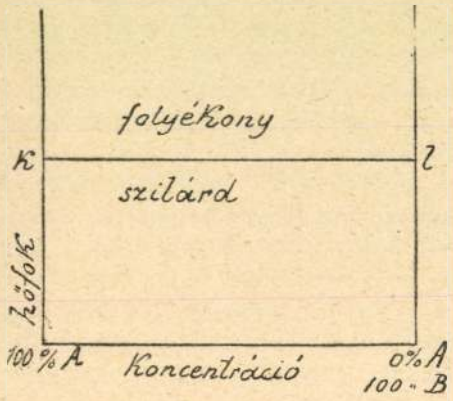
A legtöbb esetben a viszonyok nem oly egyszerüek és áttekinthetők, mint az utolsó példában láttuk, hanem előfordulhat az az eset, hogy mint pl. a 10. sz. diagrammban a $p_1 m_1$ $p_2 m_2$ görbe annyira jobbra van tolva, hogy az m_2 maximumot teljesen átfödi. Mig az előbbeni esetekben a merevedő görbék legfeljebb két



5. ábra. Átalakult merevedő görbe.

megállópontot mutattak fel; ebben az esetben az ur'_2 körben fekvő görbe három ilyen megállópontot jelez. Az ilyen összetételü olvadékok hülésénél az $m'u$ görbe áthaladása al-

kalmával, mely az m' maximumnak felel meg a megfelelő Am_1 Bn_1 vegyület fog kiválani. A mint a folytonos hősülyedés következtében a hőmérések az $u\,v$ egyenesnek megfelelő hőfokát éri el, egy új anyag fog kiválani, mely a letakart m_2 maximumnak megfelelve, A és B vegyületéből lesz összetéve. Ennek a közelebbi meghatározásához Tamman[1] háromféle eljárást ajánl. Az egyik abban áll, hogy a már ismert merevedő görbe irányából p_2 és u között a maximumot extrapolációval meghatározzuk. Biztosabb czélhoz vezet azonban az az eljárás, a midőn az $r_2 s_2$ eutektikai vízszintest figyelemmel követjük és rajta ép úgy, mint az $u\,v$ egyenesen a kristályosodás időtartamát állapítjuk meg. Abban az esetben t. i., ha az



6. ábra. Állapotdiagramm.

$u\,v$ vonalon kiválandó testnek vegyületnek kell lennie, akkor annak tiszta állapotban egyszerre meg kell fagynia. Miből következik, hogy merevedő görbéje is csak egy megállópontot fog tartalmazni. Ez a körülmény az állapotdiagrammban oly módon jut érvényre, hogy az $r_2 s_2$ eutektikai egyenes a vegyület összetételének megfelelő ordinátán véget ér. Megfordítva, az r_2 végpont helyzetéből egyúttal következtethetünk a maximum helyére is. Nagyon természetes, hogy a megállópontokat csak akkor sikerül élesen megjelölni, ha nagy a fejlesztett hőmennyiség, vagy mentől nagyobb a megmerevedendő anyag mennyisége. A megállópontok biztos és szabatos megjelölése tehát csak egy bizonyos határig sikerül. Nagyon természetes, hogy az eutektikumnak legnagyobb mennyisége, az eutektikai pontnál válik le. Mentől tovább haladunk oldalvást jobbra vagy balra ezen ponttól, annál kevesebb eutektikum fog képződni s evvel kapcsolatban a fejlesztett hőmennyiség is csekélyebb lesz. Ennélfogva a megállópontok helyzete is, ha messzebb vannak az eutektikai ponttól bizonytalanabbá válik annyira, hogy végre is nem tudjuk biztosan, hol végződik az eutektikai egyenes. Tamman erre nézve is útbaigazítást ád s meghatározza az eutektikai egyenesek végpontját egész biztonsággal. Ő a kristályosodás időtartamát veszi segítségül s azt mondja, hogy az idő — mely az eutektikai kristályosodás alkalmával s azon belül állandóan mutatkozik — az eutektikai oldat mennyiségéhez képest egyenes arányban áll. Vagyis az eutektikai pontnál a legnagyobbnak kell lennie, az egyenes végpontjaiban pedig $=0$-val (lásd a 2—5. ábrát). Ha tehát az időértékeket az eutektikai vonalon függőleges vonalak alakjában felrakjuk, mint a fenti 10. ábrában s azoknak végpontjait összekötjük, akkor egy olyan görbe vonalat kapunk, melynek csúcspontjai az eutektikai ponttal összeesik, ellenben szárai az egyenes végpontjaira esnek. Figyelembe véve tehát az $r_2 s_2$ vonalon az eutektikai kristályodás időtartamát, könnyen állapítható meg rajzolással az r_2 végpont helyzete. Lehet még az m_2 maximumot úgy is meghatározni, hogy figyelembe vesszük azt a körülményt, hogy $u\,v$ egyenes r'_2 pontjánál a legtöbb Am_2 Bn_2 vegyület válik le, következik ebből, hogy ennél a pontnál legtovább tart a kristályosodás időtartama, más szóval legnagyobb értékét éri el. Ha tehát az $u\,v$ egyenesen a megfigyelt merevedő időtartamokat szintén merőlegesekkel jelöljük meg, akkor az ezáltal keletkezett görbe vonalnak a csúcsa megjelöli nekünk azt a helyet, a hol a $p_2 u$-nak a maximuma kell, hogy egyen.

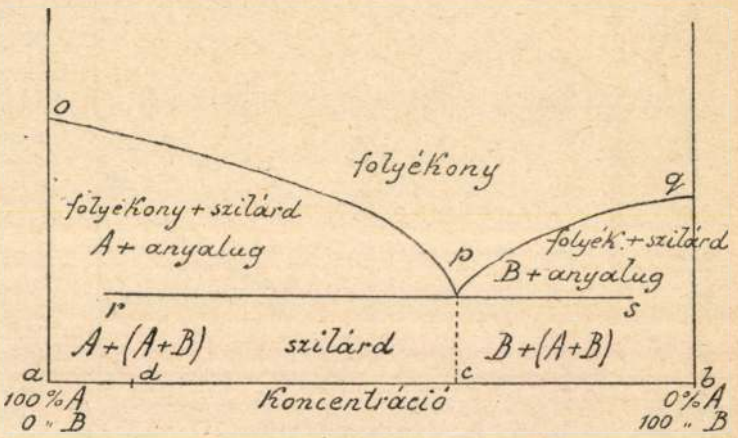
Az imént leírt 3 eljárás tehát módot nyujt nekünk arra nézve, hogy egy eltakart maximum mellett valamely létező vegyületet konstatálhassunk s annak összetételét megállapíthassuk.

Ez csupán a binär ötvözetekre vonatkozik, mert a több komponensből álló ötvözetek

[1] G. Tamman. Zeitschr. f. anorg. Chemie Bd. 37. 1903. S. 303. — Bd 45. 1905. S. 24.

diagrammja természetesen sokkal komplikáltabb.

Hogy ezek a diagramm alapján levont következtetések csakugyan helyesek, azok valódiságáról legjobban a mikroszkópiai vizsgálatok győznek meg bennünket. Ennek megérthetése czéljából vissza kell térnünk a 7. sz. diagrammhoz, mely azt mutatja, hogy *op* görbe vonal irányában kezd kiválani az *A* anyag, *pq* irányában ellenben a *B* anyag fagy. Az eutektikum merevedését az *rs* egyenes felzi, úgy, hogy *opq* felett az összes ötvözetek cseppfolyósak, *rs* alatt pedig szilárdak. A két *opr* és *pqs* háromszögeken belül az ötvözetek részint szilárdak, részint cseppfolyósak. Megjegyzendő, hogy abban az esetben, ha lehetséges volna az *opq* feletti cseppfolyós ötvözetnek a mikroszkópiai megvizsgálása, akkor egységes homogen anyagot találnánk, már csak azért is, mert a cseppfolyós testek teljesen oldják egymást. Ha pedig azt az állapotot lehetne rögzíteni, a melyben az ötvözetek *opr* és *pqs* háromszögeken belül vannak, akkor a mikroszkópiai vizsgálat körülbelül azt a képet nyujtaná nekünk, mely a 11-ik ábrán látható. Vagyis *A* vagy *B* kristályokat észrevennők az anyalúgban külön beágyazva, mely utóbbi, minthogy folyékony, egységes homogen anyag gyanánt mutatkoznék a mezőn. De ha a hőmérséket az eutektikai vonal nivója alá szállítanók, akkor az előbbeni folyékony és homogen anyalúg is *A* és *B* testekre bomlanék fel. Ezt az állapotot is határozottan minden kétséget kizárólag elárulja a csiszolat, a mennyiben mikroszkóp alatt két alkatrészre bomlik s alkalmas nagyítás mellett *A* és *B* anyagoknak bizonyulnak. (L. a 12. ábrát.)

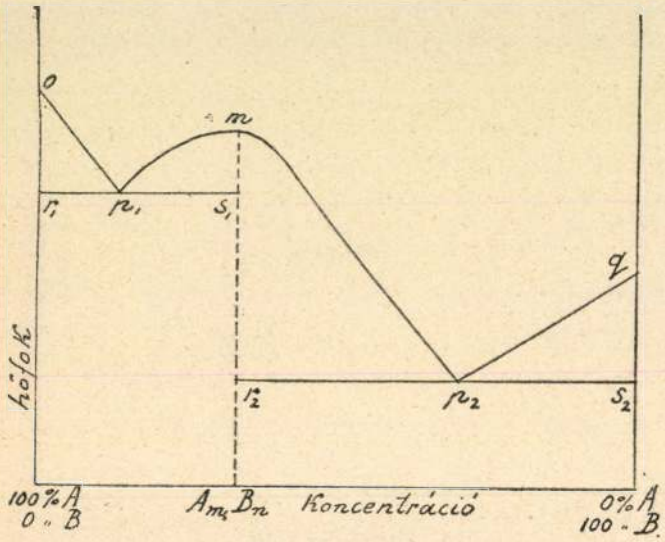


7. ábra. Állapotdiagramm.

A mi már most a keverési arányt illeti, az *A* + eutektikum, illetőleg *B* + eutektikum között; erre nézve az állapot diagrammból még a következőket lehet leszármaztatni: Tegyük fel, hogy egy oly ötvözet, mely összetételénél fogva a diagrammban (lásd 7. ábrát) *d* pontnak felelne meg, ez bizonyára oly strukturképet szolgáltatna, a melyben az eutektikum mennyisége *A* anyaghoz képest nagyon is háttérbe szorulna. Ebben az esetben aránylag sokkalta több *A* anyag válna ki, minek megfelelőleg az anyalúg *A*-ban szegényebb lenne, úgy, hogy végre összetétele egyezni fog a megfelelő *p* eutektikai pont összetételével. Mentől jobban közeledünk a *p* ponthoz, annál jobban fog a keverési arány *A* + eutektikum között az előző javára eltolódni; mert az eutektikai pontkonczentrácziónak eléréséhez elegendő, ha kevesebb *A* test válik le. Egy oly ötvözet, mely *q* pont összetételének felelne meg, egész felületének 100% tiszta eutektikummal volna beborítva. (L. a 13. ábrát.) Feltéve, hogy az ötvözetnek a konczentrácziója tovább változna, akkor az eutektikumban újból kristályok jelennének meg, de a melyek ebben az esetben *B* testből állanának, mert az eutektikum *B* tartalma csekélyebb, mint az ötvözeté. Ezt az állapotot a 14. ábra szemlélteti. *B* alkotórész növekedésével a kristályok száma és nagysága oly arányokban növekednék, hogy végre a *B* tiszta anyagot láttatna és a mező felületének 100%-át borítaná be.

Az itt elmondottak természetesen a 8. és 9. sz. diagrammokra is vonatkoznak, avval a különbséggel, hogy ezeknél az *A* és *B* alkotórészek mellett a szövegben még az *Am Bn*, illetőleg Am_1 Bn_1 és Am_2 Bn_2 vegyületek is fognak mutatkozni, mely jelenség mikroszkóp alatt okvetetlenül beigazolható. Láthatjuk mind-

ezekből, hogy az állapotdiagrammok beigazolására a mikroszkópiai vizsgálatok értékes segédeszközül szolgálnak s a kettő alig választható el egymástól, hanem egymás támogatására vannak hivatva. Vajjon az ötvözetekben az egyes komponensek vegyületet, vagy keveréket képeznek-e, erre nézve a közelmúlt időkig a kohászok nem valami nagy súlyt fektettek. A fajsúlyból és kristályképződésből kiindulva, máris az ötvözet valamely vegyületére következtettek, kiváltképen ha annak összetétele valamely egyszerü aránynak felelt meg. Igy keletkezett az arzénnek és antimonnak a nehéz fémekkel való egész sorozata, melyek a



8. ábra. Állapotdiagramm.

fémeskövek alkotórészeit képezik. Csakhogy ezen vegyületek létezésének megitélésénél a mostani előrehaladott tudomány nem elégszik meg az ilyen felületesnek mondható kriteriumokkal. A kérdés kizárólag metallografiai úton olvadó diagrammak segítségével fejthető meg; mert csak az ilyen fizika-kémiai úton végzett beható kisérletek, melyekhez a már említett metallografiai munkálatok is tartoznak, nyujthatnak nekünk felderítést nemcsak ezen specziális irányban, hanem sok más kohászati folyamat természete fejthető meg ily úton.

Szükségesnek tartom a fémeskövek mikrostrukturai tanulmányozásánál, azoknak a fémeknek termikus és metallografiai tulajdonságait előre bocsátani, a melyek a fémeskőben tulajdonképen sohasem hiányzanak. Ezek az arzén és antimon, melyek a nehéz fémekkel a fémeskövekben részint keverékeket (ötvözeteket), részint vegyületeket alkotnak. Ezek a vegyületek krisztallografiai szempontból véve, néha teljesen megegyeznek a szabad természetben előforduló érczekkel. Az állapotdiagrammok alapján levezetett alapelvekre és következtetésekre azért van szükség, mert csak ily módon sikerül a fémeskövek összetételére vonatkozó magyarázat.

Mielőtt a fémeskövek tulajdonképeni tanulmányozására áttérnénk, előrebocsátom azoknak a binärötvözeteknek metallografiai tulajdonságait, melyeknek komponensei egyrészt az arzén és antimon, másrészt a nehéz fémek. Ezen binär ötvözetek nélkül a fémeskövek komplikáltabb összetétele alig volna kimagyarázható; ámbár tagadhatatlan, hogy ez irányban is sok a kivánni való és sok jelenség még homályba van burkolva. Könnyebb megérthetés szempontjából előre bocsátom tehát K. Friedrich, Goereus, Hein, Ruer, Schenck, Gürtler, Hiorus s más kiváló metallografusoknak ide vonatkozó tanulmányait, hogy ennek alapján a tulajdonképeni fémeskövek tárgyalásánál a strukturképek könnyebben legyenek kimagyarázhatók. Mint a legfontosabbak, bennünket érdeklő esetek a következők:

Arzén és vas. Bertier[1] Fe_2As nyert, a mikor arzenopiritet kevés boraxxal széntégelyben izzított. Ha ezt a kristályos fehér fémfényü tömeget sósavval digerálta, úgy végre a maradék FeAs-ből állott. Dammer említi, hogy ha vasreszeléket arzénnal levegő kirekesztése mellett izzítunk, akkor Fe_2As_3-ból álló merev fehér ötvözetet nyerünk. Ha ezt az utóbbi arzénvegyületet magasabb hőfoknál olvasztjuk, akkor Fe_3As vegyületté alakul át. Az itt elősorolt vegyületek következő vastartalomnak felelnek meg: $Fe_3As = 69{\cdot}1\%$, $Fe_2As = 59{\cdot}9\%$, $Fe_3As_2 = 52{\cdot}8\%$, $FeAs = 42{\cdot}8\%$.

[1] Dammer. Handb. d. anorg. Chemie III. S. 351.

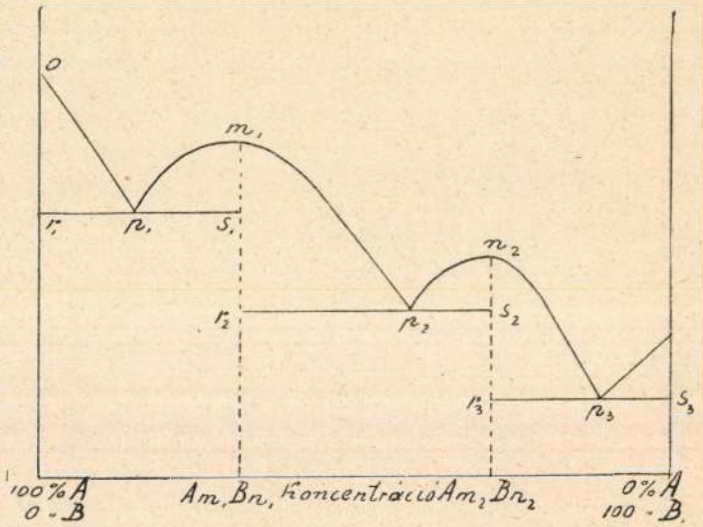
Az arzénvasötvözetek olvadó diagrammját K. Friedrich határozta meg. Ezen ötvözetek megolvasztása agyagtégelyekben aránylag már alacsony hőmérséknél sikerült. Friedrich a méréseknél a Le Chatelier-féle hőelemet a hozzátartozó Siemens & Halske-féle Voltaméterrel használta s a talált eredmények alapján szerkesztette azután ezen ötvözetnek görbéjét és pedig 8·4%—56% arzéntartalom közt.[1] (L. a 15. ábrát.)

Ezen határok közt 5 kristályfaj volt konstatálható. Vajjon az I. sz. kristályvegyületnek, avagy a vas és arzén kristálykeverékének tekintendő-e, ezt Friedrich teljes biztonsággal nem tudta megállapítani, de a II. sz. kristálynem határozott vegyületnek tekintendő, melynek felső görbéje (*abcde*) *c*-ben határozott maximumot mutat. Minthogy ez az ötvözet 59·9% vasat tartalmaz Fe_2As összetételü vegyületnek felel meg. A III. sz. kristálynemnél, vagyis a görbe *de* végén t. i. az arzénben dús 44%-os olvadéknál újból kétséges, vajjon a 42·8%-nyi vasat tartalmazó kristályok FeAs összetételü vegyületnek, vagy kristálykeveréknek felelnek-e meg? E vegyület létezése mellett szól ama jelenség, hogy a kristályosodás időtartama *df* ágon (körülbelül 42·7% Fe mellett) e' = zéróval egyenlő. A IV. sz. kristály összetétele a diagrammból itélve, újból kétséges. Ha vegyület, akkor összetétele: Fe_5As_4 48%-nyi vastelítéssel. De ha kristálykeveréknek tekintjük, úgy a *df* vonalon végbemenő reakczió következő egyenlet alakjában fejezhető ki: Telített kristálykeverék *g*. N. sz. kristálynem $\rightleftarrows$ olvadék + III. sz. kristálynem.

A mi végre az *ln* vonalon 800° C-nál kiváló V. sz. kristályokat illeti, úgy azok határozott vegyületet képeznek 53% Fe-tartalommal, összetételük Fe_3As_2.

Színre nézve ezeken az ötvözeteken azt tapasztalták, hogy az arzénban dúsabbak egyúttal fehérebbek is. A 60—53% vasat tartalmazó ötvözet kékesszürke színü, mely 53% vastartalmon alul fehéres testbe megy át, mi mellett a kékesszürke szín mindinkább háttérbe szorul. Ilyen az V. sz. Fe_3As_2 összetétellel felruházott kristálynem. A III. sz. AsFe kristálynem teljesen fehér és rendkívül merev. A II. sz. Fe_2As kristálynem strukturája már sárgásba hajlik, de szintén igen merev.

Az arzénes vasat a mágnes vonza, mely vonzás hatását kezdi veszíteni, a mint az ötvözet vastartalma 60%-nál alább száll. Érdekes, hogy ezeket az ötvözeteket egyáltalában lehetetlen csurgatni. Egybefoglalva a fenti észleleteket, arra a következtetésre jutunk, hogy az arzénes vasötvözetek közül a Fe_2As és Fe_3As_2 tényleg mint vegyületek léteznek s nagyon valószínü, hogy a FeAs is ilyen vegyület. E mellett az Fe_2As a vasban legdúsabb kristályokkal lamelláris finom szemcsés eutektikumot képez, mely 830° C-nál megfagy. A Fe_3As_2 vegyület tulajdonképen egy kémiai reakczionak a terméke, a mely mint már említve volt, 800° C-nál keletkezik. A két Fe_2As és FeAs vegyületnek fagyás-pontja 919—1030° C közt fekszik. Megemlítendő, hogy mind a három vegyület (Fe_2As, FeAs és Fe_3As_2) igen merev.



9. ábra. Állapotdiagramm.

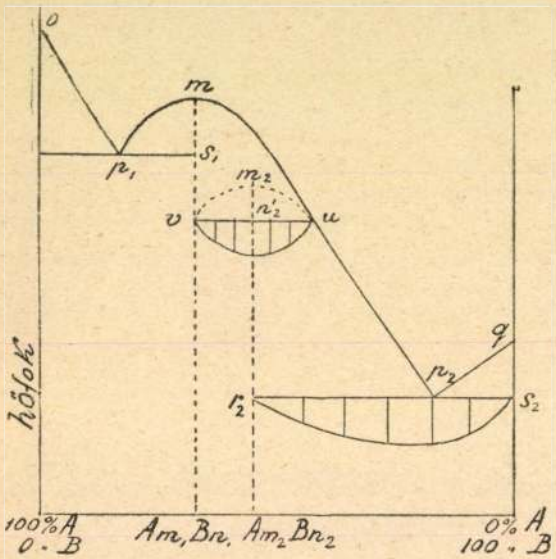
Réz és arzén. Descamps szerint Cu_3As könnyen előállítható, ha az elemeket megfelelő arányban összeolvasztjuk. Ép úgy jöhet létre

[1] Metallurgie 1907. Bd. 4. H. 5. S. 131.

a Cu_2As, ha a kettőből egyenlő súlyt veszünk.[1]

Mindkettő színe a fehér és aczélszürke között váltakozik. A Cu_3As_2 csak tűzi úton jöhet létre, ha $Cu_3A_2O_8$-t cziankáliummal színítünk, a melynek kristályos kékesszürke a kinézése s a mellett szerfelett merev. Senderens szerint még egy vegyülete a réznek arzénnel nyerhető,[2] ha $Cu(NO_3)_2$-t arzénnel zárt csőben izzítunk s ez a Cu_5As_2.

Minthogy az arzénréz-ötvözetek hevítve arzént illanás folytán könnyen veszítenek s a réz is a levegőből oxigént vesz fel, mely jelenség a megszilárdult olvadékban Cu_2O alakjában jelentkezik, ez oknál fogva ezek a változatok megnehezítik az ötvözetnek metallografiai vizsgálatát.



10. ábra. Állapotdiagramm.

Hiorus[3] az ötvözet merevedő görbéjének megállapításánál 3-féle vegyületet konstatált t. i. a Cu_3As, Cu_5As_2 és Cu_2As-t; ellenben Friedrich[4] vizsgálatai szerint az ötvözetnek csupán két vegyületje létezik és pedig a Cu_3As és Cu_5As, a mennyiben Friedrich a Hiorus által konstatált Cu_2As konczentrácziónak megfelelő maximumot nem volt képes megállapítani. A mit ezen ötvözet metallografiai tulajdonságáról tudunk, azt egyenesen Friedrich beható kisérleteinek köszönhetjük. A hely szűke miatt legyen szabad röviden megjegyeznem, hogy az erre vonatkozó kisérletek egybeállítását és lefolyását a «Metallurgie» 1908. évi 5. K. 18. sz. füzetében terjedelmesen leírva találhatjuk. E helyen csupán összefoglaljuk azokat a főbb eredményeket, a melyeket Friedrich ezen kisérletekből leszűrt.

Az arzénrézötvözet merevedése — feltéve, hogy az ötvözet 100—56% rezet tartalmaz — Friedrich szerint a következőképen képzelendő.[1] A 16. sz. diagramm szerint $o\ p_1\ m\ u\ p_2$ görbék felett az összes ötvözetek folyékonyak, de ha a hőmérsék ezen görbék alá száll, akkor oly ötvözeteknél, melyek réztartalma 100—78·5% az $o\ p_1$ vonal helyzete szerint réz fog kiválani, a p_1, m görbe hosszában (78·5—70·8% Cu) ellenben a Cu_3As-vegyület. E leválasztott kristályok ilyenkor a még folyékony anyalúgban úszkálnak, mely anyalúg a még hátralevő rezet és arzént tartalmazza. A hősülyedés előrehaladásával mindig több és nagyobb kristályok fognak leválni, mig a hülés az $r_1\ s_1$-nek megfelelő hőmérséket érte el. Ezen leválasztás által az anyalúg réztartalma annyira leszorul, a mig eléri a p_1 pontnak megfelelő összetételét. Oly ötvözeteknél, melyeknek réztartalma 78·5—70·8% közt váltakozik, a Cu_3As kristályoknak leválása következtében az anyalúg a Cu_3As-hez képest rézben dúsabb lesz. A mint a hőmérsék az $r_1\ s_1$ vonalon alá sülyed, az anyalúg is kezd fagyni. Ilyenkor arra a két anyagra oszlik, melyek a két $o\ p_1$ és $p_1\ m$ ágakon kiválnak, t. i. Cu- és Cu_3As-kristályokra.

Oly ötvözeteknél, melyek összetétele az m és u pontok által adva van az $m\ u$ görbe vonal áthaladása közben legelőször Cu_3As-kristályok válnak le oly anyalúgban úszva, melynek többi maradéka Cu+As-ből áll. E kristályok addig nőnek, a mig a hűsítés $v\ u$ vonalat éri el. E pontnál a még folyékony anyalúgban egy új vegyület a Cu_5As_2 kezd kiválni. Ez az új

[1] Gehlen. Handbuch d. anorg. Chemie. Dammer II. 2. S. 724.

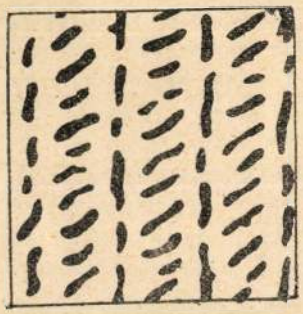
[2] Senderens. Comptes rendus. 104. P. 175.

[3] A. Hiorus. Alloys of copper and arsenic. Elektroch. and Metallurgist 1904. April.

[4] Metallurgie. 1908 Bd. 5. H. 18.

[1] Metallurgie 1905. B. 2., H. 20., S. 491. Metallurgie 1908. B. 5., H. 18., fig. 897.

vegyület nemcsak az anyalúgból való kiválás következtében képződik, hanem kémiai átváltozás útján, már útközben (m u v) kiválott Cu_3As-ből is, feltéve, hogy elegendő idő áll rendelkezésre. Ezen $CuAs_2$-vegyületnek primär képződése tart az egész $u\ p_2$ görbén át, úgy, hogy a p_2 pontig folyton újabb és nagyobb Cu_5As_2-kristályok válnak le, mig végre a hő további sülyedésével a p_2 eutektikai pont alatt, az egész anyalúg meg fog fagyni. Ilyenkor az anyalúg $r_2\ p_2$ entektikai vonalon alul újból *két* testre bomlik, melyek közül az egyik a Cu_5As_2 a másikat ellenben eddig még nem sikerült megállapítani. Azok az ötvözetek, melyek összetétele *c* és *d* pontok közt fekszenek (71.4—70·4% Cu-al), vagyis a $v_1\ v$ vonal alatt, valószínüleg $Cu_4As + Cu_5\ As_2$-ből állanak.



11. ábra. Binärvegyület képzelt mikroszkópiai képe, fagyáshoz közel.

Kellőleg csiszolt és salétromsavval maratott ilynemü ötvözeteken a rézkristályok gyöngysorszerüleg vörösen a Cu_3As-vegyület ellenben feltünően fehér színben jelenik meg. Az ezek közti szürke közök jelzik az eutektikumot, mely csak erősebb 500—600 szoros nagyitással jelenik meg, mint lamelláris finom szemcsés szöveg. A Cu_5As_2 vegyület csiszolt de nem maratott felület kékes színben, a Cu_3As ellenben sárgásan bontakozik ki a többi közül. Ammoniákos rézchloriddal etetve azonban az előbbeni vegyületet sokkal világosabb kristályokat láttak, mint az utóbbi. Feltünő, hogy az olyan ötvözet, melynek réztartalma a 70·8%-t felülmúlja, ammoniákos rézchloriddal maratva szintelen marad, mig az arzénben dúsabb ötvözetek, pár mp. múlva vörös szint vesznek fel.

Mindezekből következik, hogy az olyan ötvözetek, melyeknek réztartalma 100—56% Cu közt váltakozik[1] a merevedő görbe mellett 4 vízszintest tüntetnek fel a diagrammban. Ezek közül 3 eutektikai ötvözetnek felelnek meg s 683°, 711°, illetve 603° C-nál fagynak meg, de a 4-ik vízszintesre nézve 307° C-nál, eddigelé nincs kellő magyarázat. Annyi bizonyos, hogy a görbe egy látható és egy letakart maximumot tartalmaz. Az elsőnél kiválik Cu_3As-, az utóbbinál a Cu_5As-vegyület. E két vegyület létezése tehát biztos; de a Cu_6As (Algodonit), Cu_9As (Whitneyit) és a Cu_2As létezése kétséges.

Ezekben az elősorolt ötvözetekben az As csak lazán van a rézhez kötve. Már 300° C-nyi izzításnál az ötvözetből erősen fejlődik az arzén. Annyi bizonyos, hogy a régi tűz útoni nikkelpróbánál a visszamaradt arzénes réz az izzításnál több arzént fejleszt, mint a hogy az az Cu_3As vegyületnek megfelel.[1] Megemlítendő még, hogy arzéndús ötvözetek gyors edzésénél olajban vagy vízben, tiszta arzén válik le barna iszap alakjában.

Nikkel és arzén. A Friedrich-féle állapot diagramm[2] alapján a megfagyott nikkelarzén ötvözet állhat: a nikkelnek, — arzénnek, — illetve a nikkelnek kristálykeverékéből Ni_5As-el és az arzénnek kristálykeverékéből Ni_5As_2-vel, továbbá lehet még benne NiAs és valószínüleg Ni_3As_2 is; mindazonáltal Ni_3As_2 és Ni_2As-vegyületeket nem találtak benne.

Hogy ennek az ötvözetnek állapotdiagrammja milyen bonyolódott és összetett, azt az ide mellékelt 17 számú rajzból vehetjük ki a legjobban s ebből egyúttal látható, hogy ennek a levezetése nem volt könnyü feladat.

Az *a, b, k, l, c, o, p* görbe vonal felett az összes ötvözetek cseppfolyósak, a görbe alatt pedig: *a, b, d* mezőben található I. sz. kristálykeverék, mely áll (Ni + As kristályokból) + anyalúgolvadék.



12. ábra. Binär vegyület mikroszkópiai képe.

k, l, c, m mezőben található III. sz. kristálykeverék, mely áll a Ni_5As_2 α változata + anyalúgolvadék.

b, k, m, c, e mezőben található II. sz. kristály-

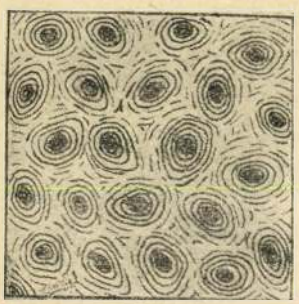
[1] Metallurgie 1905. B. 2., H. 20., S. 494.

[2] Metall. Probierkunst. Kerl. 1882. S. 274.

[3] Metall. 1907. B. 4., H. 7., S. 211.

keverék, mely áll a Ni_5As_2 β változata nikkellel + anyalúg.

c, o, q mezőben található IV. sz. kristálykeverék, mely áll (Ni_5As kristálykeverékje + arzénnel) + anyalúg.



13. ábra. Ötvözet mikr. képe 100% eutektikummal.

o, p, r mezőben található V. számu kristálykeverék (NiAs) + olvadékból.

az *a, d, g, f* mezőben található telítetlen Ni kristálykeverék kevesebb 5·5% As-el.

b, d, g, h mezőben található I. sz. kristálykeverék (Ni + As) + eutektikum (Ni + As) + telített Ni_5As_2 β módosulatból és nikkelből álló kristálykeverékből.

b, e, h, i mezőben található II. sz. kristálykeverékből, mely áll a Ni_5As_2 β módosulatból + Ni-ből álló kristálykeverékből és az előbbeni eutektikumból.

c, e, i, n mezőben található telítetlen nikkeltartalmu kristálykeverékből és a Ni_5As_2 β módosulata több mint 33·5% As-el.

c, q, s, n mezőben található telítetlen As tartalmu kristálykeverékből Ni_5As_2-vel, kevesebb, mint 35·7% As-el.

a *q, o, r, u, t, s* mezőben az *o, q* alatt egész *v, x* vonalig:

IV. sz. kristálykeverékből (Ni_5As_2 + As) + (Ni_2As_2 + As)-ből álló eutektikumból + NiAs.

q, o, r, u, t, s mezőben *o, r* alatt egész *v, x* vonalig V. sz. kristálykeverékből (NiAs) + előbbeni eutektikum.

v, w, y, s mezőben található IV. sz. kristálykeverék (Ni_5As_2 + As) + VI. sz. kristály? (Ni_3As_2 ?)

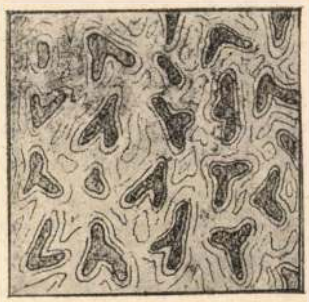
w, x, u, y mezőben található V. sz. kristálykeverék (NiAs) + VI. sz. kristály? (Ni_3As_2 ?)

Sajátságos, hogy a Ni_5As_2-vegyület a II. sz. kristálykeverékben más módosulatban foglaltatik, mint a III. sz. kristálykeverékben.

A kristálykeverékek tehát *k, m, c* vonalon változásnak vannak alávetve és pedig a Ni_5As_2-nek egyik módosulata a III. sz. a kristálykeverékben magasabb hőmérséknél képződik, ellenben a vegyület második módosulata II. sz. kristálykeverékben alacsonyabb hőnél, azért Friedrich megkülönböztetésül a kettőt α, illetőleg β módosulatnak nevezi.[1]

A tiszta nikkel csiszolat lapján, ha azt jódoldattal maratjuk, gyenge barna szint mutat. Az arzén benne fekete vagy sötétkék erecskék alakjában jelentkezik. Amint az arzéntartalom a nikkelben az 5·5%-t túllépi a sötétebb kristályok mellett máris a sokkal világosabb fel nem bontható entektikum mutatkozik. A Ni_5As_2 vegyület színes futtató színekben jelentkezik az ötvözetben. Amint az As a nikkelben a 27·8%-t túlhaladja a strukturkép teljesen átváltozik, amennyiben a fekete gömbölyü testek helyébe egészen fehér sugaras szövegü testek lépnek fel, a melyek a II. és III. sz. kristálykeveréknek felelnek meg, de azért a Ni_5As_2-vegyületnek α és β módosulata közt semmiféle külömbség színre nézve észre nem vehető.

Mindezekből a jelenségekből láthatjuk, hogy az arzénnikkel-ötvözetek állapotdiagrammja 15 mezőt mutat fel, melyekben hatféle kristályfajok és 3 telítetlen kristálykeverékcsoport szerepel és pedig telített kristálykeverékek nikkelből és 5·5% As-ből. Telített kristálykeverékek a Ni_5As_2 β változatából 33·5% As-el, telített kristálykeverékek Ni_5As_2 α változatából, telített kristálykeverékek Ni_5As^3 + 35·7% As-ből és a Ni_3As_2 és NiAs-vegyületekből. Az ezen vegyületeknek megfelelő maximális hőfok 998, illetve 968° C.



14. ábra. Ötvözet mikroszkópiai képe.

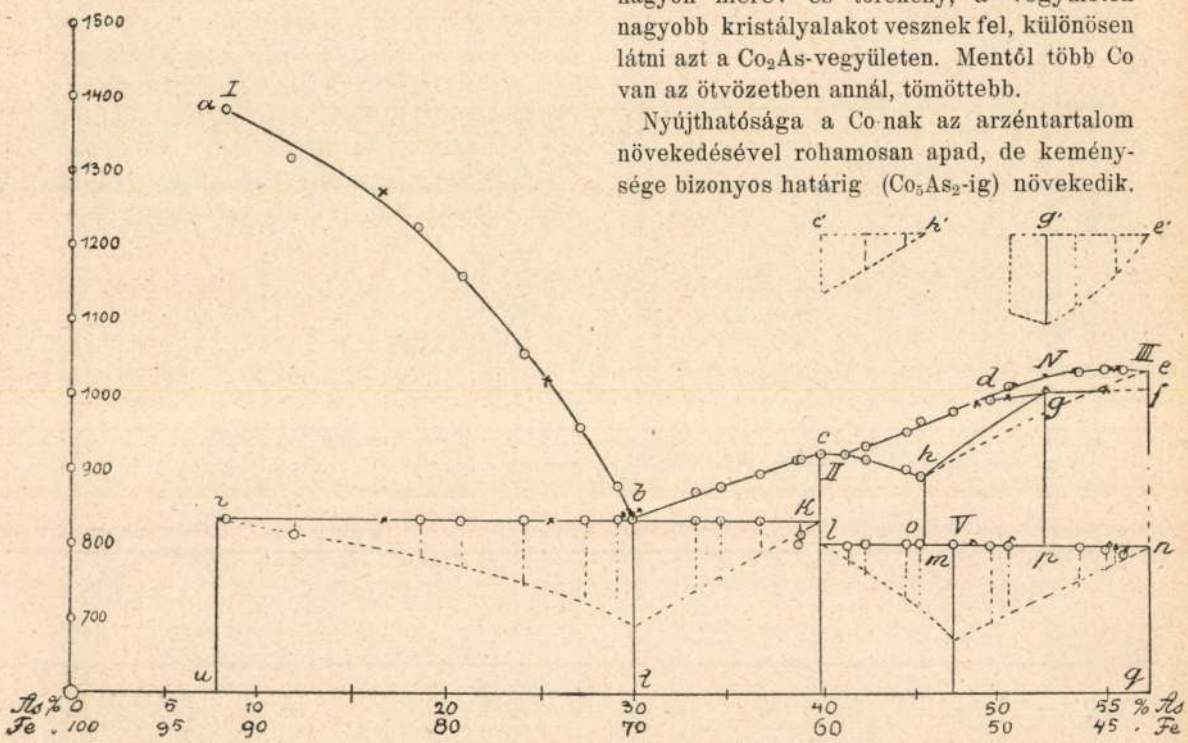
A Ni_5As_2-vegyületnek átváltozásának α módosulatból β módosulatba 970° C. felel meg. Az 5·5—33·5% és 35·7—55·7% arzénnek megfelelő eutektikai vonalaknak 898, illetve 804° C. felel meg.

A Ni_5As_2 és NiAs vegyületek létezése biztos, de a Ni_3As_2-é csak valószínü. Ellenben az ilyen ötvözetek merevedésénél a Ni_3As és Ni_2As képződése teljesen hiányzik.

[1] Metallurgie 1907. Bd. 4., H. 7., S. 209.

A nikkelarzénötvözeteken csurgatási tüneményt nem vettek észre. Különös keménység és merevség által tünnek ki a Ni_5As_2- Ni_3As_2- és NiAs-vegyületek. A mágnes csak azokat az ötvözeteket vonzza, a melyek 29%-nál kevesebb As-t tartalmaznak.

A kobalt és arzén. A vegytiszta Co olvadópontja 1494° C., a nikkelé 1451° C. Friedrich a 0—53·5% arzéntartalmu kobaltötvözetek állapotdiagrammjánál, a melyet ő maga szerkesztett, a következő tapasztalatokat tette.[1]



15. ábra. Arzénvasötvözet olvadó diagrammja.

A kristálykeverékek, melyek az ilyen ötvözet merevedésénél képződnek, lehetnek: kobaltkristályok max. 1% arzénnel, a Co_5As_2-vegyületek α és β változata és Co_2As- és Co_3Ar_2-vegyületek. A nagyon dús arzénötvözeteknél ezeken kívül valószínüleg CoAs is képződik. Az eutektikai vonal 916 C°-nál képződik. A kobaltnak kristálykeveréke arzénnel és a Co_5As_2-vegyület β módosulatával eutektikumot képez (30% As-el).

Az As_5As_2-vegyület β módosulata átalakul α módosulattá 828° C-nál, Co_3As_2-é 915° C-nál. A csiszolat felületén színre nézve a Co_5As_2, Co_2As és Co_3As_2 alig különböztethetők meg egymástól. A mágnes csak azokat az ötvözeteket vonzza, a melyek As-tartalma 38%-ig terjed. A Co_2As-vegyület nem mágneses.

Friss törési lapon a kobaltarzénötvözetek színe sötétszürke és ezüstfehér közt váltakozik. 28—38·9% As-tartalom közt az ötvözetek tarka futtató színeket láttatnak. Az arzéndús ötvözet likacsos és durva, szemcsés, a mellett nagyon merev és törékeny, a vegyületek nagyobb kristályalakot vesznek fel, különösen látni azt a Co_2As-vegyületen. Mentől több Co van az ötvözetben annál, tömöttebb.

Nyújthatósága a Co-nak az arzéntartalom növekedésével rohamosan apad, de keménysége bizonyos határig (Co_5As_2-ig) növekedik.

Az ólom és arzén. Ezen ötvözet merevedése alkalmával az állapotviszonyok nagyon egyszerüek, amennyiben komponensei az olvadékból egyszerüen válnak ki. Strukturképe tisztán mutatja az arzénkristályokat, de semmiféle vegyületek nem látszanak rajta. Eutektikai hőmérséke 292° C-nál fekszik, a mikor az olvadék 2·5—3% As-t tartalmaz. *As* hozzáadásával az ólom kristályosodását késleltethetjük, de a meleg magasabb tartalomnál ellenkező hatást szül. Az Pb_2As, Pb_3As_2, Pb_4As_3, PbAs és Pb_3As_4 valóságban az ömledékben nem léteznek.[1]

[1] Metallurgie 1908. Bd. 5., H. 5., S. 156.

[1] Metallurgie 1906. Bd. 3., H. 2., S. 46.

Állapotdiagrammján semmiféle maximum nem volt konstatálható.

Az ezüst és arzén. Ezen ötvözet állapotdiagrammján épúgy, mint a *czinkes arzén* diagrammján semmiféle maximum nem állapítható meg, azért is ezek az ötvözetek vegyületet nem alkothatnak. Eutektikai vízszintes vonala, mely 527° C-nál fekszik, épúgy, mint annak egyik görbe ága, sehol sincsen megakasztva, maximum nem tapasztalható; ennek következtében az állítólagos Ag_3As- és AgAs-vegyületek létezése az ömledékben meg van czáfolva.

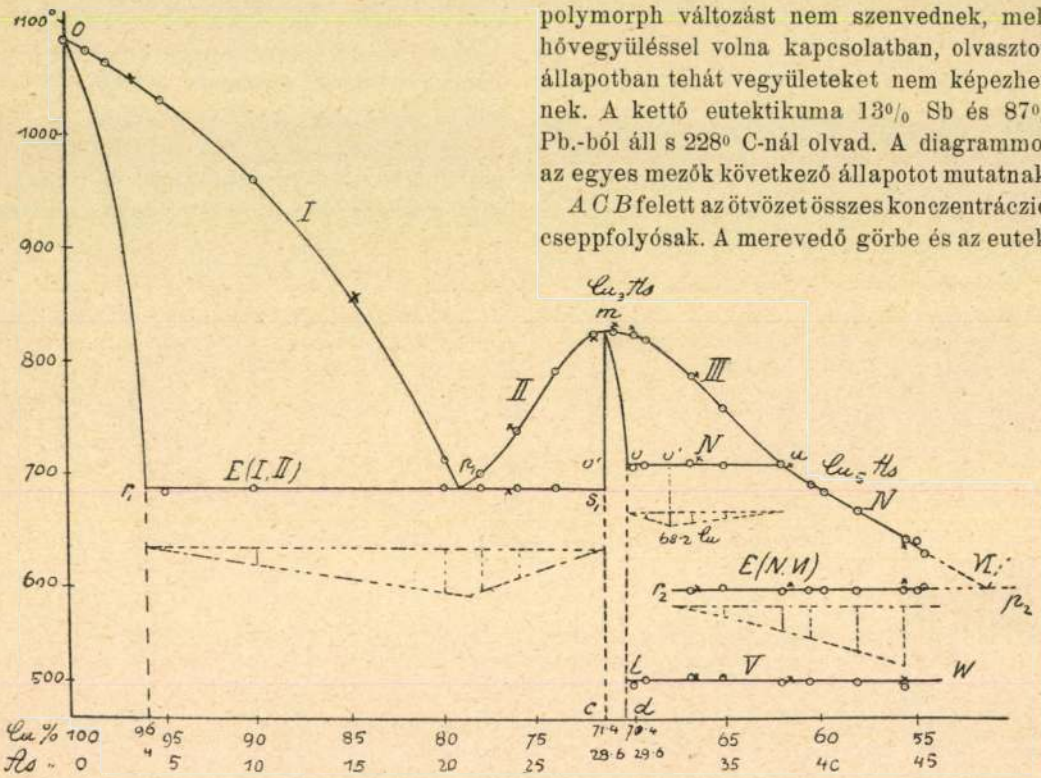
Különben is e mellett szól ama körülmény is, hogy az eutektikai kristályosodás időtartamai, az eutektikai pont irányában fokozatosan és arányosan növekednek. Az ötvözet csiszolatlapján látjuk az ezüstfehér kristályokat világos szürke porfiros alapanyagon. Az ilyen csiszolatok még jobban sikerülnek, ha azokat + sarkkal összekötve, higított salétromsavba mártjuk.[1]

[1] Metallurgie 1906. Bd. 3., H. 6., S. 194—195.

A fémeskövet alkotó vegyületek és keverékek második csoportjába tartoznak az antimonos ötvözetek, melyek közt első helyen áll az antimonos ólom és réz.

Antimonos ólom. Roland-Gosselin[1] az ide az ide mellékelt 18. sz. állapotdiagramm szerint az antimon és ólom folyékony állapotban teljesen összekeverhető, de kristályos állapotban a kettő nem keverődik össze. E diagrammból egyúttal azt is kivehetjük, hogy ezen fémek az előírt hőmérsék határain belül semmiféle polymorph változást nem szenvednek, mely hővegyüléssel volna kapcsolatban, olvasztott állapotban tehát vegyületeket nem képezhetnek. A kettő eutektikuma 13% Sb és 87% Pb.-ból áll s 228° C-nál olvad. A diagrammon az egyes mezők következő állapotot mutatnak:

A C B felett az ötvözet összes koncentrációi cseppfolyósak. A merevedő görbe és az eutektikai vízszintes által határolt mezőkben egy-egy kristály nem található és pedig az *A C a* △-ben tiszta ólom, a *B C b* △-ben tiszta antimon a megfelelő olvadékban. *a C b* eutektikai vízszintes alatt az ötvözetek meg vannak szilárdulva és a két fém kristálykeverékéből állanak. Ha tehát az eutektikumot önálló szövegalkotórésznek tekintjük, úgy balra a *Cc* pontozott vonaltól van az a terület, a melyben az eutek-



16. ábra. Arzénrézötvözet olvadó diagrammja.

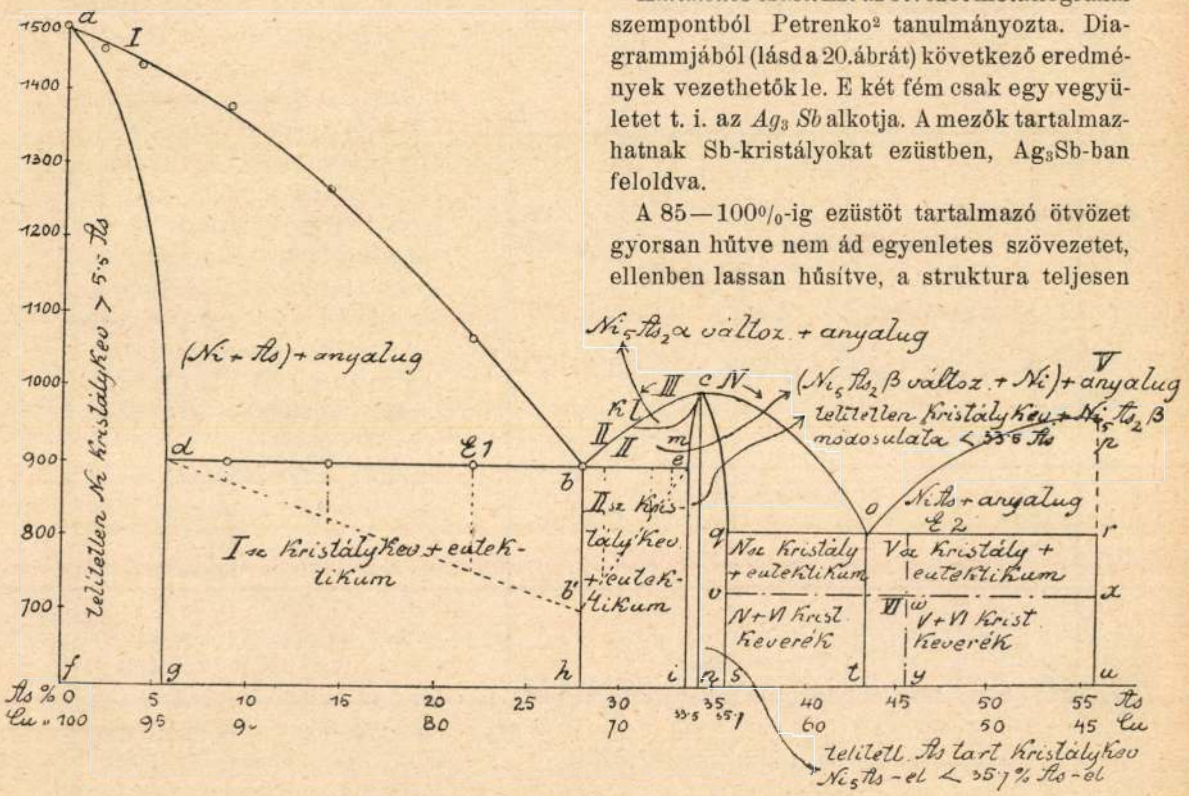
[1] Contribution á l'etude des alliages. Paris 1901. S. 107.

tikum közt a primär leválasztott ólomkristályok találhatók, jobbra ellenben az a terület, a mely az eutektikumban leválasztott primär antimonkristályokból áll.

13—100% Sb-tartalom közt a csiszolatokon primär úton leválasztott kemény, koczkás antimonkristályok láthatók, a melyek sötétebb eutektikum által vannak körülvéve. Antimontartalom növekedésével a leválasztott kristályok száma növekedik. A 0—13% antimont termikus és mikrografikus úton.[1] Az előbbeni az állapotot 70% súlyperczentig határozta meg, az utóbbi 70—100% Cu-ig kombináltan kiegészítette, amint azt a 19. sz. diagramm mutatja. E diagrammból látjuk, hogy a két fém a 2 maximumnak megfelelőleg 2-féle vegyületet alkot, t. i. a Cu_2Sb és Cu_3Sb. Ezek a vegyületek a két komponenssel keverő kristályokat képezhetnek. A Cu_2Sb-vegyület biborveres színéről felismerhető.

Antimonos ezüst. Ezt az ötvözet metallografiai szempontból Petrenko[2] tanulmányozta. Diagrammjából (lásd a 20. ábrát) következő eredmények vezethetők le. E két fém csak egy vegyületet t. i. az Ag_3Sb alkotja. A mezők tartalmazhatnak Sb-kristályokat ezüstben, Ag_3Sb-ban feloldva.

A 85—100%-ig ezüstöt tartalmazó ötvözet gyorsan hűtve nem ád egyenletes szövezetet, ellenben lassan hűsítve, a struktura teljesen



17. ábra. Nikkelarzénötvözet olvadó diagrammja.

tartalmazó csiszolatok, a melyek konczentrációja tehát az eutektikumtól balra esik, más képet szolgáltatnak, a mennyiben nehezen, csak petroleummal csiszolható képet adnak, melyen a nagy dendrikus kristályok csak akkor mutatkoznak, ha azokat kénhydrogénnel először megfeketítjük s azután salétromsavval lemaratjuk. Ezek az ólomból álló dendritek is ilyenkor az eutektikumban vannak beágyazva.

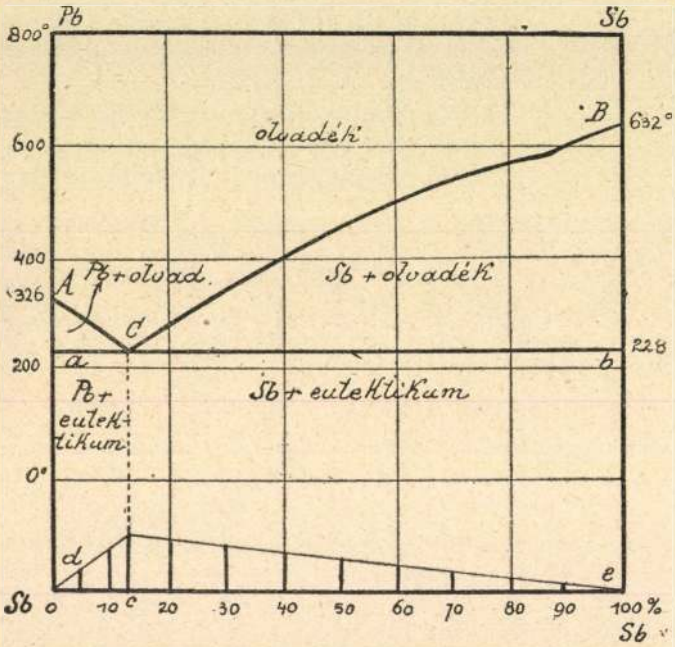
Atimonos réz. Ezen ötvözetnek állapotdiagrammját Baykow és Hiorus állapították meg egyenletes lesz, mint azt a diagramm előírja. 75% Ag-tartalomnál a görbe megtörik, a mely pont valószínüleg az Ag_3Sb-vegyületnek felel meg. Eutektikai pontja az ötvözetnek 486° C-nál 57·6% Ag-konczentrációnál fekszik. Szép csiszolatokat ád az ötvözet, ha annak felületét (Sb-dús ötvözetnél) hig salétromsavval, ezüstben dús ötvözeteknél hydrothionnal

[1] Bull. Soc. d'Encour. 1903. I. 626. Journ. Soc. Chem. Ind. 25. 616. (1906.)

[2] Zeitsch. f. anorg. Chemie 50. 139. (1906.)

és ammoniumhydroxyddal kezeljük. Utóbbi esetben sötétkék oxydréteg képződik.

A fémeskövek képződésénél szereplő többi fémek, milyenek az Au, Bi, Cd, Zn, Mn és Sn rendesen csekély mennyiségben vannak jelen, hogy azok annak szövegére alig vannak befolyással s így bátran elhanyagolhatók. Ezek közül, mint fontosabb, megemlíthető még, hogy az *arany* az antimonnal csupán egy vegyületet $AuSb_2$-t[1] képez, mely a marónátron lúggal maratott csiszolaton mint vörös alkotórész szembeötlik, a sárga, világos arany, — vagy pedig a sötétszürke eutektikum közt. Ha ez a



18. ábra. Antimonos ólom állapotdiagrammja.

vegyület annyi aranyban van oldva, hogy az olvadék 55% Sb-t tartalmaz, akkor létrejön az aranyantimonötvözetnek az eutektikai keveréke, ez a hűlésnél 360° C-nál kristályosul, csiszolata finom szemcsés s teljesen homogen. A tiszta $AuSb_2$-vegyület 460° C-nál fagy.

A *réz bizmuttal*, Gautier szerint, úgylátszik szintén vegyületet alkot, de a melynek létezése nincsen teljesen bebizonyítva, eutektikai keverékei 2·8 és 37% rézzel 243°, illetve 885° C-nál fagynak meg.

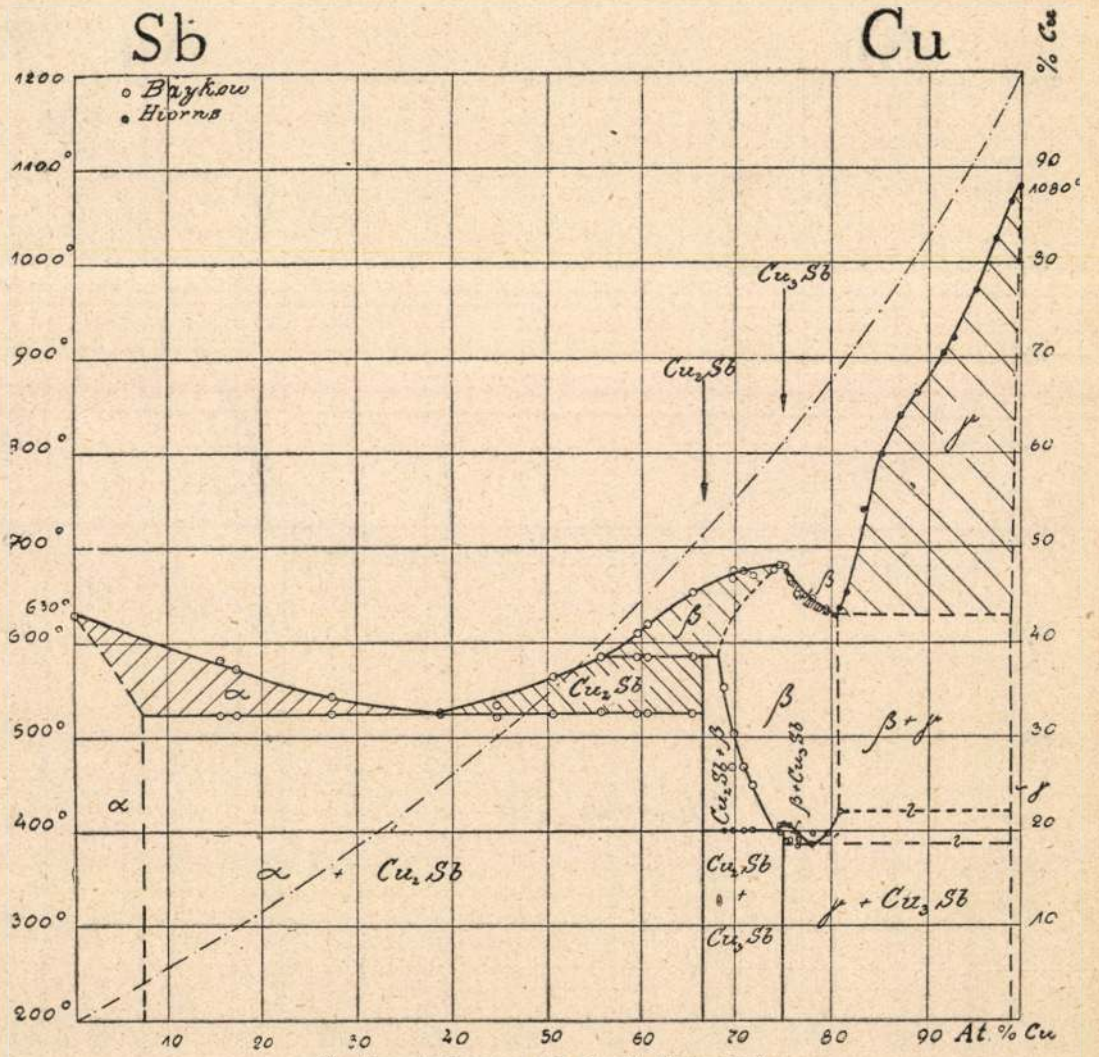
[1] Zeitsch. f. anorg. Chemie 50 (1906) 151. Vogel.

Vizsgálatok eredménye.

Összesen 8 drb fémeskőnek a mikrostruktúráját tanulmányoztam, a melyek részint a tanszék gyüjteményéből kerültek elő, — részint az itteni kir. kohóhivatal és vegyelmező hivatal szívessége folytán álltak rendelkezésemre. Egyidejüleg ezekkel a fémeskőhöz hasonló két érdekes kohóterményt is vizsgáltam, t. i. egy rézcsillámot és egy kohómedvét.

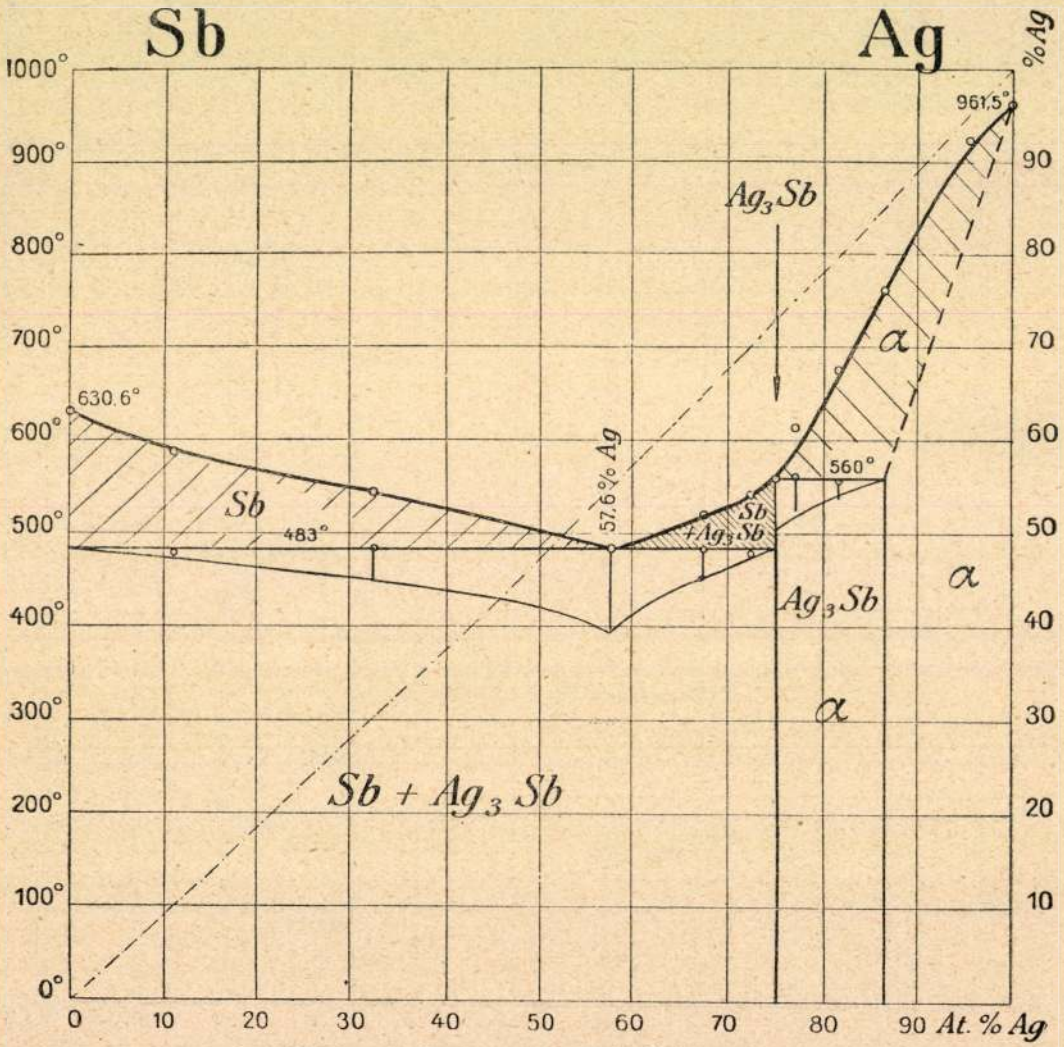
A mikrofotografiákat ezekről a fémeskövekről a fémkohómérnöki tanszék laboratóriumában és pedig tanítványaim jelenlétében a Le Chatellier-féle aparátussal készítettem. Az egyes felvételeknél ez alkalommal is a «Perorto» Perutz-féle fényérzékeny 9×12 száraz lemezeket használtam. Mint fényforrás az exponálásnál az elektromos ívlámpa bizonyult be a legczélszerübbnek. Fényszürőnek használtam a Zettnow-féle oldattal telt küvettát, a mennyiben jelenleg az ilyen tudományos felvételeknél, különösen fémfelületek fotografálásánál a spektrumnak vegyileg ható színeivel, tehát a zöld és sárga sugarakkal dolgozunk. Régebben a közönséges száraz bróm-gelatin lemezek a spektrum ezen színei irányában nem voltak eléggé érzékenyek, úgy, hogy az exponálás túl sokáig tartott. De mióta orthochromatikus lemezek állnak rendelkezésünkre, e hátrány is megszünt. Zettnow-féle zöldoldatot készítünk, ha 160 g. száraz réznitrátot és 14 g. chrómsavat 250 cm^3 vízben oldunk. Az ilyen oldat az 1 cm. vastag üvegküvettában csupán a sárgászöld sugarakat engedi át, melyek hullámhossza 550—570. E helyett alkalmazható oly vizes oldat is, melynek 1 literjében 175 g. rézgálicz, 17 g. kettedchrómsavaskáli és 2 cm^3 kénsav foglaltatik, ez szintén, épügy mint az előbbeni, a károsan ható kék és ibolya színü sugarakat elnyeli. Az exponálás ideje az egyes csiszolatok világossága szerint 2—4 perczig tartott. A negativokról a másolás czelloidin fényes papirokon történt, mi mellett a színezés és fixirozás a rendes aranyoldatban foganatosíttatott.

Visszatérve a technikai kohászati vizsgálatok keresztülvitelére, eddigelé azok lefolyása és sorrendje egészben véve a következő volt: A próbaanyag (kohótermék, ötvözet, stb.) mindenek előtt bizonyos állandó meghatározott hőmérséknek tétetett ki, mely kisérlet bizonyos idő múlva félbeszakítva, az eredmény az elemző kémia segítségével megállapíttatott. Oly esetekben tehát, a mikor a megvizsgálandó testen a kémiai változásokat csakis bizonyos hőfoknál akarjuk összesen megállapítani, akkor az ilyen vizsgálatnak menete indokolt. Csakhogy bennünket azok a változások is érdekelnek, a melyek közbe esnek és a melyeken az illető testnek keresztül kell mennie, a mig pl. a legmagasabb hőfoknál a végállapotot elérte. Az ilyen megfigyelések kohászati szempontból reánk nézve még fontosabbak, mert csak ily úton nyerhetünk tiszta képet az illető test változatairól, egyszóval a folyamat lefolyásáról. Egyes közbeeső kisérletek segíthetnek némikép a bajon, ámbár az ilyen eljárás körülményes, hézagos és tökéletlen. A kémiai analizis, a melyet ellenőrzésképpen alkalmaznunk kell, hallgat ugyan az ilyen változásokról, s nem árulja el nekünk a pörkölés, olvasztás, lepárlás stb. folyamatok közben fellépő átalakulásokat, a melyek thermikus szempontból véve, felette fontosak lehetnek. Thermikus vizsgálatról



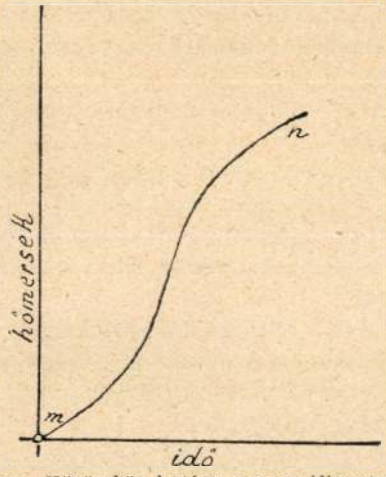
19. ábra. Antimonos réz olvadó diagrammja.

tehát ilyenkor szó sem lehet. Ez csak akkor játszhat szerepet, ha a próbaanyagot állandó hevítés közben folytonosan megfigyeljük s csak azokat a hőpontokat (kritikus) állapítjuk meg, melyek mellett a próbaanyagon változások állottak be. Előnye ezen eljárásnak a régivel szemben abban rejlik, hogy nem elégszünk meg egy bizonyos beállított hőmérsékkel, hanem vizsgálataink közben az izzás menetét bizonyos összefüggésben szemmel kisérhetjük. Ily esetekben segítségünkre van a metallográfia, mely izzási és hűlési görbék meghatározásán alapul. Ezek szerint alkalmatos pyrométer segítségével ellenőrizzük az egyenletesen felhevített próbaanyag hőmérsékét, úgy a hő emelkedése, — valamint annak süllyedése alkalmával. A bekövetkezett változásokat bizonyos idő leteltével minden egyes esetben grafikus úton feljegyezzük, a mely változások azután a rajz görbéjén törési pontok, ú. n. kritikus pontok alakjában feltüntethetők. Ilyen úton tehát hézagmentes képet kapunk az illető anyag thermikus állapotáról s megtalálhatjuk azokat a pontokat, melyek mellett az illető test olvadása, fagyása, illósítása, esetleg megsűrűdése áll be. De sőt reakcziók okozta változások is jelentkezhetnek ilyenkor. E téren Tamman kiváló érdemeket szerzett magának, a mennyiben ő ezeket a rendszeres megfigyeléseket nemcsak fémeknél és ötvözeteknél



20. ábra. Antimonos ezüst olvadó diagrammja.

alkalmazza s evvel kapcsolatban tudományos kutatásainál nagy segítségére vannak; hanem ott is ajánlja azokat, a mikor kohászati folya-

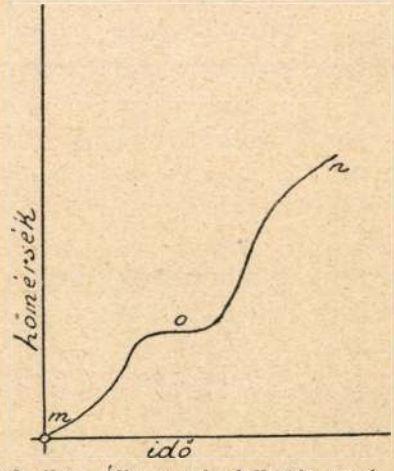


21. ábra. Közömbös hatásu anyag állapotgörbéje.

matoknál, technikai praktikus irányban is tiszta képet akarunk magunknak alkotni, feltéve, hogy a folyamatnál fellépő vegyülési hő még megmérhető. Ezeket a vizsgálatokat Tamman összesítve, «thermikus analiziseknek» nevezi. A munka lefolyása az ilyen thermikus elemzésnél nagyjában a következő:

A vizsgálandó tárgyat tégelyben elhelyezve fúróval felszerelt gázpestben, — vagy kryptolos-pestben, esetleg Haerens-féle elektromos csöves-pestben fokozatosan hevítjük. Eközben a tégely tömegébe egy porczeláncsőben védett hőelemet (Le Chatelier-félét) illesztünk, a melynek vezetődrótjai a pyrogalvanométerhez vezetnek. Ha erre a hőfok emelkedését figyelemmel kisérjük s regisztráljuk, akkor abban az esetben, ha a tégely üres volt, — vagy közömbös hatásu anyagot tartalmazott, a 21-ik ábrában látható «állapotgörbe» fog képződni, — de ha az izzítás, vagy bekövetkezett olvadás hőkötéssel jár, akkor a görbén változást fogunk észrevehetni s körülbelül azt az állapotot fogja feltüntetni, a mely a 22-ik sz. rajzban látható. Ha pedig a kisérlet ettől eltérőleg hőfejlődéssel járna, akkor a görbe a 23-ik ábrában bemutatott rajzot fogja mutatni. A mérőműszerek jelenleg oly tökéletesek, hogy a legcsekélyebb hőfejlődést, vagy sülyedést rögtön elárulják. Erősebben nyilatkozó vegyülési hő nagyobb eltérést fog előidézni az állapotgörbén, mint ellenkezőleg. Az eltérés nagyságából következtetés vonható egyúttal a fejlődő, vagy elnyelt hőmennyiség nagyságára is s ha a készülékek hitelesítve lettek, úgy a hőmennyiségek kaloriákban is kifejezhetők, miből azután igen értékes s technikailag használható thermokémiai adatokat nyerhetünk.

A gyakorlati kohász eddigelé kutatásainál csupán a kémia-optikai elemzéseket alkalmazta, de tekintetbe véve a thermikus hatásokat, azoknak aránylag könnyebb keresztülvitelét, tagadhatlanul nagy segítséget fognak nyujtani a kohászati folyamatok és kohótermékek mibenlétének vizsgálatainál. Magától értetődik, hogy először bizonyos egyszerü összetélü alapanyagokat kell választanunk vizzgálataink folyamán s ha már azokkal tisztában vagyunk, térhetünk át komplikáltabbakra. Igy kellene vizsgálni thermikus úton először az oxidokat, szulfidokat, szulfátokat, karbonátokat, chloridokat, arzéniatokat, szilikátokat s más egyéb vegyületeket és pedig külön-külön s csak azután kellene áttérni a komplikáltabb összetételü kéneskövekre, fémeskövekre (mint a mi esetünkben), salakokra. Természetesen, hogy a különböző anyagok kombinációjánál az ilyen vizsgálatok munkája szerfelett nehézkessé válik s a mellett szaporodni fog. Ennek megfelelőleg az olvadó

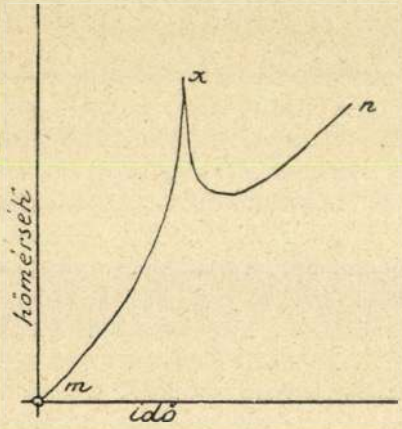


22. ábra. Állapotgörbe hőkötés esetén.

és merevedőgörbék száma is növekszik, de a leszármaztatott állapotdiagrammok áttekintést fognak nyujtani a test, vagy folyamat

valóságos thermikus állapotáról, illetve lefolyásáról.

Feltéve, hogy még tökéletesebb készülékek és műszerek felett fogunk rendelkezni, mint a mostaniak, akkor ezek a kalorikus eredmé-



23. ábra. Állapotgörbe hőfejlődés esetén.

nyek összehasonlítva, biztos tájolást fognak nyújtani nemcsak egyszerű reakciók, — de összetettebb kohászati folyamatokról is s hogy ezt tényleg elérjük, csak rövid idő kérdése lehet.

A mikroszkópiai vizsgálat alá vett fémeskövek összetétele, mint a hogy azt összegyűjtenem sikerült, az alábbi táblázatban van bemutatva. E fémesköveksz ám szerint a következők:

1. Selmeczi fémeskő az érczolvasztásból (1909).
2. Selmeczi fémeskő (ólmos) érczolvasztásból (1900).
3. Fernezélyi fémeskő érczolvasztásból (?)
4. Tajói nyersolv. rezes fémeskő.
5. Tajói nyersolv. CoNi-tartalmu fémeskő.
6. Szomolnoki fakóérczek olvaszt. eredő fémeskő.
7. Ohegyi fémeskő dús pesttapadék.
8. Rézbányai feketeréz olv. eredő fémeskő.
9. Zalathnai réztartalmu kohómedve.
10. Tajói rézcsillám.

1. A fenti analizis arra enged következtetni, hogy *az érczolvasztástól eredő selmeczi fémeskőben* főszerepet játszanak a fémek közül a Fe és As, azután a Cu, Pb és S, az Sb, Ni, Zn és AuAg csak alárendeltebb mennyiségben vannak jelen. Ebben a fémeskőben, ha feltesszük, hogy az egész As vashoz van kötve, a két komponens úgy viszonylik egymáshoz, mint 100 : 33·15%-hoz.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										0
SiO_2	—	8·20	—	—	--	—	4·60	—	2·40	18·34
A	19·73	1·21	6·80	0·78	31·32	7·42	—	1·30	—	—
Sb	2·53	4·30	10·79	21·56	1·20	60·00	6·50	8·50	—	23·00
Fe	59·50	7·80	35·41	1·20	31·11	12·63	47·60	3·50	75·00	—
Cu	4·62	31·90	15·10	48·10	14·85	12·99	22·11	86·50	18·00	34·63
Co	—	—	—	—	7·73	0·09	—	ny	—	—
Ni	1·12	—	—	0·32	9·79	1·40	—	ny	—	22·40
Pb	3·08	29·78	26·80	20·69	1·39	0·09	—	—	—	—
Zn	0·57	6·69	1·40	—	—	—	2·40	—	—	—
Bi	—	ny	—	—	—	1·26	—	1·20	—	—
Mn	—	2·88	—	—	—	—	2·33	—	—	—
Al_2O_3	0·87	—	—	—	—	—	0·80	—	—	—
S	4·28	5·00	3·60	1·88	2·73	2·40	—	1·80	1·20	—
AgAu	0·018	0·385	0·080	0·10	0·040	0·36	0·08	0·30	—	—
Au	?	0·074	—	—	—	0·06	—	—	—	—
CaO	—	—	—	—	—	—	2·40	—	—	—
C	—	—	—	—	—	—	—	—	0·70	—

K. Friedrich vizsgálatai alapján[1] az arzén és vas összeolvasztása alkalmával 5-féle vegyület jön létre, t. i. Fe_3As, Fe_2As, Fe_5As_4, Fe_3As és FeAs. Ezek 8·4—56·0% As-tartalom mellett képződnek s hűlések alkalmával megfelelő egymástól megkülönböztethető jelleges kristálycsoportok alakjában szembe ötlenek.

Az I. sz. kristálynem 7% As-tartalommal körülbelül 1384° C-nál kezd kiválani az ömledékből, de vajjon vegyületet alkot-e, vagy csak az arzén és vasnak kristálykeverékéből áll-e, nem lehetett teljes határozottsággal megállapítani.

A II. sz. kristálynem határozottan vegyületnek tekinthető, mert merevedő görbéje, mint a hogy azt a 15-ik ábrában tapasztaltuk, maximumot mutat s a Fe_2As-vegyület összetételének felel meg. E kristályok 919—868° C. között válnak ki, vastartalmuk 66·8—54·8% közt variál; tehát ez a mi esetünknek felelne meg, mert fémeskövünkben a vasat 33·15% As tartja lekötve. Ez a fémeskő ugyanis az 1909. évben az érczolvasztás alkalmával a III. sz. Pilz-féle körolvasztóban képződött. A kéneskő csapolásánál a gyűjtőveremben valószínüleg akkor fagyott meg s rakódott le, a mikor az egész kéneskőolvadék hőmérsékje 868° C-ig leszállt s kúp alakjában megszilárdult. Ebben az esetben fémeskőképződésre az a nagy As-tartalom szolgáltatott okot az elegyítékben, mely külföldi arzéndús ólomérczekből ered. Különben e fémeskő összetételére még visszatérünk, a mikor annak mikrostruktúráját fogjuk behatóbban tárgyalni.

Mellesleg legyen mondva, hogy a III. sz. kristálynem Friedrich szerint valószínüleg a FeAs-összetételnek felel meg, mely 1021—995° C. közt kristályosul ki az olvadékból.

Ép úgy nem biztos a IV. sz. kristálynemnek állítólagos Fe_5As_4 kémiai összetétele, mely 1000—1002° C. közt képződik.

Végre 807 C-nál leváló V. sz. kristálynem megfelel a Fe_3As_2 összetételnek.

A mi fémeskövünknél, a II. sz. kristályok kivételével, a többi kristálynemek abszolute nem vehetők észre. Hogy pedig ebben az esetben valóban Fe_2As-vegyülettel van dolgunk, a mellett nemcsak az analizis bizonyít, de az a körülmény is, hogy ezek a kristályok sárga színüek. A forró koncentrált jódoldat jódkáliumban ugyanis ilyenkor az arzénvasötvözetek csiszolt felületén az I. sz. kristályok fekete színben, — a III-ik és IV-ik számuak fehér színben, az V. sz. kékesszürke színben, a II. sz. Fe_2As összetétellel, mint a mi esetünkben sárga színben jelennek meg. Ez a Fe_2As különösen nagyfoku merevsége által tünik ki s a mágnes által vonzatik. Csurgatási tulajdonságot e fémeskő abszolute nem mutat. Ha nagyobb tömegben van, külső felületén ugyanolyan csillagalaku kristálycsoportok vehetők észre, mint az antimon reguluson. Ezek közelebbről vizsgálva sárgásfehér, erősen fénylő tollazott csóvákat mutatnak, melyek egyes szemcséi a valóságban 20—40 μ nagyok. E reczézett csóvák arra engednek következtetni, hogy ugyanazon kristályalaknak sok rhombos egyéne van összenőve, mert e szálkás, párhuzamosan haladó rovátkák nem egyebek, mint az egymáshoz fűződött rhombos egyének kiálló élei.

Ezen kohóterményben található 4·28%-nyi kén a többi elektropozitiv fémekhez van kötve, tehát 4·62%-nyi rézzel 5·70% Cu_2S-t, — a 3·08%-nyi ólommal 3·55%-nyi PbS-t, — s a 0·57%-nyi czinkkel 1·55 ZnS-t képez; az a csekély 1·12%-nyi nikkel ellenben, mely ebben a fémeskőben foglaltatik, valószínüleg szintoly kevés As-t köt le s vele NiAs-t alkot. A 3 fémszulfid, melyet a fémeskő tartalmaz, az érczolvasztási kéneskőtől ered, mely a csapolás alkalmával szuszpendálva, mint egyik szövegalkatrész jelentkezik. Ezek a fekete foltok, melyek a sugaras fémessárga Fe_2As-kristályok közt mintegy be vannak hintve, (lásd I. tábla 24. ábra) erősebb nagyításnál, mint kékesfekete, erősen fénylő, a tömegből rügy alakulag kinőtt kristálycsoportok alakjában jelentkeznek. Ezek közt sok tetraeder fakóérczhez hasonló egyedeket találni. A fent említett arzénnikkel fehéres acélszürke színéről ismerhető fel, mely a sárgás túlsúlyban uralkodó arzénvassal tömött kristálykeveréket képez. A bronzsárga arzénvas a strukturkép főanyagát alkotja, ellenben a közte szétszórtan fellépő acélszürke arzénnikkel csak mellékszerepet játszik. Mindkettő sokkal világosabbanfénylő, szemcsés, szabály-

[1] Metallurgie. B. 4., H. 5. 1907. S. 132.

talanul elosztott kristálycsoportok alakjában különböztethető meg a sötétebb, mintegy háttérben fekvő kéneskő és egyéb szulfidoktól.

A mesterségesen előállított arzénnikkel tulajdonképen kevesebb arzént tartalmaz, mint a természetben előjövő réznikkel (NiAs, vörös nikkelércz). Ezért érdekes Rammelsbergnek az a nézete,[1] mely szerint a réznikkel, Speisskobalt és a Teperalkies nem tekinthetők állandó vegyületeknek, hanem oly izomorf keverékeknek, a melyekben a szabályos rendszerben előforduló fémek keverve vannak a hatszögü rendszerben jegeczedő arzénnel. Ezek a kristálykeverékek egyszer szabályosan, máskor hatszögesen kristályosulnak.

Az a kevés antimon, mely ebben a fémeskőben foglaltatik Sb_2S_3 alakjában a PbS-el és Aq_2S-el, azonkívül még csekély vassal és rézzel rhombos rendszerben kristályosodó vegyeket képez, de ezek feltünően kisebb szemcséjü habitussal a kéneskővel keverve, sürü, sötét, kékesszürke, bágyadtan fénylő kristályocskákban jelentkeznek és képezik a fekete kéneskővel azokat a nagyobb foltokat, a melyektől a sokkalta világosabb, sárgás színben csillogó Fe_2As és NiAs elüt. Az előbbeni szulfidos és antimonos kristályok hasonlítanak a Boulangerit, Bournonit, ólomezüstszulfostibit nevü ásványok összetételéhez. A fotografálásnál ezt a fémeskövet, sötétebb habitusánál fogva, 3 perczig kellett exponálni.

2. Az 1900-ik évből származó *selmeczi ólmos érczolvasztási fémeskő* aránylag csekély As- és Sb-tartalmánál fogva, mintegy átmenetet képez a fémeskő és kéneskő között, annál is inkább, mert tetemes S-mennyiséget (5%) tartalmaz. E fémeskőben a nehezebb fémek közül a Cu, Pb, Fe és Zn szerepelnek. Aránylag nagy SiO_2-tartalma onnan ered, hogy ez a fémeskő a csapolás alkalmával a kéneskővel együtt salakrészeket ragadott magával, melyek a csiszolat lapján, mint szabálytalan fekete foltok, szétszórva zárványokat képeznek. A higított salétromsavval (1:20) maratott csiszolat, mely utólag még petroleummal lett kisímítva, tükörfémes felületet láttat, de mikroszkóp alatt már gyenge nagyításnál a színek rajta váltakoznak (lásd az I. tábla 25. sz. ábrát). Találni rajta főleg egy ($ZnS + Cu_2S + FeS + PbS + Aq_2S$) kéneskőből álló feketésszürke alapot, mely szabálytalanul szét van szórva a csiszolat mezején. E sötét, fénytelen foltok közt kétféle világosabb, fémes fényü mező váltakozik, melyek közül a szabálytalan nagyobbak czafatosak és kékesszürke szinüek, antimonos ólom kristálykeverékre (eutektikai ötvözetre is) engednek következtetni, s az ezek közvetlen tőszomszédságában fellépő, szakadozott élekkel határolt, világosabb kristályos szemcsék, a melyek sárgás bronz színben tündöklenek; ez utóbbiak a vasnak és réznek vegyületei az arzénnel, s talán kevés antimonnal. Minthogy a czink arzénes és antimonos ötvözeteiben erős csurgató tulajdonságokat mutat,[1] pedig ebben az esetben elég bőven (6·69%) van jelen; ez a tetemes czink egyrészt a jelenlévő kéneskőben mint ZnS, másrészt oxydos állapotban a salakban rejtőzik, de lehetséges még, hogy a feles rézzel szintén kevés ötvözetet alkot, mert ismeretes, hogy a két fém egymás közti vegyrokonsága igen nagy. A Ni- és Co-nak vegyületei ezen fémeskőben teljesen hiányzanak.

A csiszolaton a két főötvözet, t. i. az antimonos ólom és az antimonos réz, melyhez még részben az arzénvas is szegődik, úgy tünnek fel, mintha egy puhább savellentálló, sötéten fénylő anyagból és egy másik sárga színben fénylő és mindenféle irányban haladó prizmatikus kristályok által át volna szőve, melyek közül az utóbbiak savak által könnyen megtámadtatnak.

E kétféle kristálycsoportokon csakhamar megfigyelhetjük, hogy a látszólagos prizmák átmetszete csupa ferdén fekvő kristálytáblácskákból van összetéve, s hogy az általuk közbezárt anyag pikkelyes, ugyanily alaku, de sokkal kisebb levélkékből, álegyedekből van összecsoportosítva; egyszóval az egész csiszolat porhanyós szövetet tüntet fel, melyben tehát a kékesszürke, sürü kristálycsoportok antimonos ólomból, a világosabb, erősen fénylő sárgás kristálycsoportok ellenben fehér, porhanyós arzénsavból és prizmatikus sárga antimonos rézből állanak, mely kristályszemcsék közt elég bőven kidomborodnak a fekete salak és feketeszürkés kéneskőrészecskék.

[1] Berlin. Acad. B. 1863. S. 188.

[1] Metallurgie. B. 4., H. 5., S. 137.

A kékes sötétszürke kristályhalmazok még legerősebb nagyítás mellett sem bonthatók alkotórészeikre, s minthogy a kénhidrogen megfeketíti azokat, a konczentrált HNO_3 pedig oldja, ezek csakis eutektikai ötvözetből állhatnak, valószínüleg 100 sr. Pb + 13 sr. Sb-ból. Az analizis alapján e feltételek megvannak, mert 29·78% Pb-ra 4·30% Sb esik, ha csak a réz nem foglalja le ezt az antimonmennyiséget! Minthogy az arzén az arzén-rézötvözetekben csak lazán van megkötve, mint a hogy azt a metallografusok állítják,[1] több mint bizonyos, hogy annál az aránylag nagy hőnél, a mely mellett a fémeskő keletkezett, az arzén inkább a jelenlévő vashoz szegődött, mely 7·8%-nyi mennyiségben van jelen. Valószínüleg Fe_2As-vegyületet képez, a mennyiben a mágnes által nem vonzatik. Ez a vegyület képezi azokat a sárgás bronzszínü prizmatikus kristályos szemcséket, melyekhez hasonló vegyületet a természetben hiába keresünk, mert csak mesterséges úton, az olvasztásnál mintegy 919° C.-nyi hőnél keletkezhetik.[2] E vegyület roppant merevnek látszik, s könnyen fekete porrá morzsolható.

Csiszolásánál nehézségek merülnek fel, a mennyiben a sok ólom benne antimonos ólom alakjában a csiszolat felületén szétdörzsölődik, a mi csak úgy hárítható el, ha a vizsgálandó fémeskődarabocskát utoljára petroleum segítségével fenőkövön kezeljük, jól megtisztítjuk és HNO_3-al pár pillanatig maratjuk. Az exponálás ideje e fémeskő fotografálásánál szintén 3 perczig tartott.

3. *Fernezélyi fémeskő.* Ezt a jelleges fémeskövet a tanszék gyüjteményéből vettem, de eredetét illetőleg, hogy miféle olvasztásnál keletkezett, nem sikerült kipuhatolnom. Jellemzi e fémeskövet annak nagy Fe-, Pb- és Cu-tartalma, melyek As-hez és Sb-hoz vannak kötve. Kén szintén nem hiányzik benne, miből következtethető, hogy kéneskőrészecskéket zár magába, a mint azt mindjárt első tekintetre a mikroszkóp alatt megfigyelhetni rajta. Higított királyvízzel maratva, csiszolatán a következőket vehetjük észre. Ennél a fémeskőnél tulajdonképen kétféle színárnyalatot látunk, melyek egymástól élesen különválnak, t. i. a fekete színü kéneskőmezők és a sokkalta világosabb fehéressárga, fémes fényben csillogó kristályos kinézésü, arzénes és antimonos vas-, réz- és ólomvegyületek. Daczára annak, hogy e fémeskőnek strukturképe első pillanatra teljesen eltér az előbbenitől, mert összehasonlítva, az utóbbin egy irányban haladó lamellás világosabb kristálysorozatokat vehetünk észre; mégis ezen kristálycsoportok közt azonnal felfedezhetjük a szürkéskékes csillogó antimonos ólomkristályokat, ezek közt a fehéres arzénes vasat és a sárgább színben fénylő antimonos rézkristályokat, úgy, hogy ez utóbbi kettő itt előtérbe lép, de együttesen e színek a sárga bronzszín benyomását idézik elő. Az I. tábla 26. ábráján a látómező legnagyobb részét párhuzamosan haladó, tükörfényes, sárgásba hajló véglapokkal ki van töltve, melyek a melléktengelyekkel egyközösen menő lapokból összalakokat képeznek, s azért a szövegnek bársonyos kinézést kölcsönöznek. E négyzetes véglapokból álló kristálycsoportok, úgy látszik, szferoidos határélekkel, tehát 3 oldal által vannak határolva, a mely határélek fogazott barázdákat képeznek. Erősebb nagyításnál e lamelláris szöveg sok helyen négyzetes, világosabb oszlopok által át van törve. Ezek, valamint a véglapok rézkénegből, azaz a chalkopyrithez hasonló összetételü vegyekből, valamint a már említett arzénes és antimonos vas-, ólom- és rézvegyületekből állanak, melyek ammoniákkal való maratással a mikroszkóp alatt szépen feltárhatók és ilyenkor réztartalmu, kékes ammoniákos oldatot szolgáltatnak. Feltünő még e fémeskő strukturképén a szórványosan szétszórt aczélszürke, majdnem ezüstfehér fémfényben ragyogó kristályok jelenléte. Ezek a sötétebb alaptól élesen megkülönböztethető kristályok kurta oszlopokat és táblákat képeznek, s határozottan a rhombos rendszerhez tartozó ∞P és $P\infty$ alakok szerint össze vannak nőve, hasonlólag, mint a természetben előforduló arzenopyritnél vagy leukopyritnél azt tapasztalhatni. E kristályok vagy a magasabb hőmérséknél kiváló Fe_2As-nak, vagy az alacsonyabb hőnél képződő Fe_2As-nek felelnek meg.

4. *Tajói nyersolvasztási rezes fémeskő.* Ezen fémeskő szövegképén (l. I. tábla 27. ábra)

[1] Metallurgie. B. 2., H. 20., S. 495.
[2] Metallurgie. B. 4., H. 5., S. 137.

háromféle mező különböztethető meg. A gömbölyü fekete foltok kéneskőtől erednek, melynek alkotórészei: Cu_2S, PbS, kevés Aq_2S és FeS mellett. Ez a fekete kéneskő be van ágyazva oly világosabb, szürkésfekete, kissé kékesbe hajló anyagba, mely kristályos benyomást tesz s első tekintetre eutektikusnak néz ki, de erősebb nagyításnál a finomszemcsés tömeg nem homogen, hanem kétféle, világosabb és sötétebb alkotórészekből van összetéve. Ezekben találjuk a fémeskő legfontosabb komponenseit, t. i. az Sb-, Cu- és Pb-t. A világosabb szemcsehelyeken binär (SbCu) ötvözettel van dolgunk, a sötétebb szemcsékben a ternär Cu-, Sb-, Pb-ból álló eutektikusan vált le és pedig, úgy látszik, hogy a binär még a ternär előtt fagyott meg. Ezek a kétféle színü kristályszemek, melyek közül az egyik eutektikum, képezik ezen fémeskőnek alapanyagát. Még ezeken kívül egy negyedik, szórványosan szétszórt, gömbölyded anyagot találunk, mely a vasnak arzénes vegyületéből Fe_2As áll és sokkalta világosabb fémfényben tünik elő, mint a többi alapanyag, vagyis fehéres bronzszínben, rajta még a csiszolás barázdái is észrevehetők.

Az alapanyag világosabb eutektikuma 32% Cu mellett Cu_2Sb-vegyületnek és 48% Cu mellett Cu_3Sb-vegyület keverékének felel meg. Ez a két kristálykeverék Baikow és Hiorus[1] szerint 580°, illetőleg 680° C. mellett merevednek meg. Az alapanyag sötétebb része ellenben a már említett Sb, Cu, Pb ternärötvözetekből áll. Tekintettel e strukturkép világosabb színére, a fotografálásnál az expoziczió csak 2 perczig tartott.

5. *Tajói nyersolvasztási CoNi-tartalmu fémeskő* az 1868. évből. Az analizisből észrevehető, hogy e fémeskőben főszerep jut az As-nek és Fe-nak, nemkülönben, habár csekélyebb mennyiségben, a Cu, Ni és Co-nak; ellenben a Pb, Sb, S és az AuAg alárendeltebb szerepet játszanak. Ez a fémeskő tulajdonképen egy rézben dúsabb nyersolvasztási fémeskőből keletkezett, mely rézkivonás czéljából lángpestben kénlesitőleg olvasztatott, tehát másodterménynek tekintendő, a melyből az AuAg a lehetőségig kivonatott (0·040 határig), rézben szegényebb lett, de azért CoNi-tartalma szaporodott (7·73%, illetőleg 9·79% tartalomig). Az eredeti rézben dús fémeskő állítólag kisérletképen a dobsinai Györgykohóból került beváltás alá, hogy abból a réz és aranyosezüst kivonassék, mert a tajói kohóban az ottani kohóterményekből keletkezett fémeskövek sohasem tartalmaztak annyi Co-t és Ni-t, mint a szóban lévő példány.

Ezt a fémeskövet tehát egy Fe, Cu, Ni, Co fémekből álló arzénes kristálykeveréknek lehet tekinteni. Az arzén nagymérvü illékonyságánál fogva alig lehetséges e fémeskőről egy csak hozzávetőleges állapotdiagrammot is szerkeszteni, mert az arzén a nagyobb hőfoknál az olvadékból erősen párolog. Következik ebből, hogy csak oly fémoldatokat lehet metallografiailag pontosan megvizsgálni, a melyek gőznyomása kisebb, mint a levegő nyomása.

Az arzén és ólom vegyületeket nem képeznek egymással, épügy az arzén és ezüst sem, mert ezek az olvadékból tisztán válnak ki. Az előbbeni 2·5—3% As-tartalom mellett 292°-nál olvadó eutektikai ötvözetet alkot. Az 527°C-nál olvadó arzénesezüst szintén nem képez vegyületet, bármilyen arányban sem. Minthogy pedig e fémeskő szövegképén sem arzén, sem ólom, sem pedig ezüstkristályok fel nem fedezhetők, ebből azt kell következtetnünk, hogy a fémeskő ólomtartalma egyrészt a jelenlévő kevés antimonhoz, avagy kénhez van kötve s épügy mint az Ag_2S, a kéneskő képződéséhez hozzájárult, a melyet a mikroszkópiai vizsgálat is igazol, a mennyiben a szövegképen e kéneskő (PbS, Ag_2S), melyhez valószínüleg a kén 2·73% tartalmához képest a vas és réz is hozzájárult (Cu_2S, FeS) fekete szabálytalan foltok alakjában jelentkezik. (Lásd I. tábla 28. ábrát.) Ellenben az arzén a Fe, Cu, Ni és Co-al különböző vegyületek alakjában lép fel, mely vegyületek a világosabb kristályos mezőkben elég bőven vannak jelen és e fémeskő alapanyagát képezik. Ezek egyrészt vegyületeket, másrészt kristálykeveréket alkotnak e fémeskőben.

E vegyületek sorába tartoznak: a Cu_3As (22% As-tartalommal) és a Cu_5As_2 (47% As-el), ezek közül az első 830° C-nál merevül, a másik azonban 710° C-nál bomlik és Cu_3As-é alakul át, tehát a két vegyület közül a megfagyott fémeskőben csupán a Cu_3As-t fogjuk találni.

[1] Metallurgie. B. 6., H. 10., S. 328.

Ezt igazolja a K. Friedrich által levezetett állapotdiagramm.[1] A fémeskő főalkotórészét képező arzénvas és arzénnikkel egyrészt valóságos vegyületeket, másrészt kristálykeverékeket alkotnak. Az arzénvasnál 91·6—44% vastartalom mellett ugyanis 3-féle vegyület konstatáltatott. Ezek az Fe_3As_2, Fe_2As s valószínüleg a FeAs. Mindezek olvadópontja 919—1030° C között fekszik. A mi esetünkben ezek az arzenidek feles vasban mintegy fel vannak oldva, azért kristálykeveréket képeznek.

A nikkelarzén ötvözeteknél két vegyület jelentkezik t. i. a Ni_5As_2 és NiAs, melyek merevedő maximuma 998°, illetőleg 968° C-nál fekszik. Mind a kettő nagy hajlamot mutat a kristálykeverék képződéshez. A két vegyület kristályai épúgy keverődnek össze, mint a Ni_5As_2 a fémes nikkellel. E vegyületek közül az utóbbi hevítve, arzéntartalmának felét elveszti, miközben Ni_2As-é alakul át. Ez a reakczió fontos szerepet játszik a Plattner-féle tűzútoni nikkelpróbánál.[2] Ez utóbbi vegyületet Breithaupt egy «Plakodin» nevü ásványban találta volna, de a mely később kohótermeknek bizonyult be s annak idején nagy eszmecserére adott alkalmat.

A kobaltarzén-ötvözetek képződésénél, mint a mi esetünkben szerepet játszanak a Co és As kristálykeveréke maximális 1% As-tartalommal, azután mint vegyületek a Co_5As_2, úgyszintén a Co_2As és Co_3As_2. Ugy ezek, valamint megfelelő eutektikai ötvözeteik a feles As-el és Co-al 916—1179° C. közti hőmérséknél válnak ki a fagyásnál. A 38% As aluli tartalomnál az ötvözetek még magnetikusak, de a Co_2As vegyület már nem az.

A mi esetünkben a fémeskő a kobaltot valószínüleg Co_3As_2- és Co_2As-vegyületek alakjában tartalmazza.

Ujabban az a nézet, hogy a nikkel és kobaltos fémeskő felépítésénél a Co_2As játszik ugyan szerepet, de a NiAs nem. Ezt metallografiai úton Friedrich[3] szépen beigazolja, daczára annak, hogy a Ni_2As-vegyület létezése tűzi-útoni nikkelpróbánál mostanáig általánosan el volt fogadva. A nikkelarzén-ömcsék felvillanása a nikkelpróbánál, a midőn a kobalt már elsalakult, nagyobb hőfejlesztéssel van egybekötve, úgy, hogy valószínüleg annak tulajdonítható, hogy a megfagyott nikkelarzén-ötvözetekben a villanással egybekötött reakczió áll be Ni_3As_2-képződés között.

A kohászati tankönyvekben tárgyalt ama nézet, hogy a nikkelnek nagyobb a vegyrokonsága az arzénhez, mint a kobalté, újabban a metallografusok részéről meg lett döntve. Ezt bebizonyíthatni eme vegyületek magatartásából az állapotdiagrammban, mely szerint a NiAs-vegyület összetételének megfelelő desarzenesítő görbéje, mélyebben vonul el, mint a megfelelő összetételü CoAs görbéje. Csak magasabb nikkeltartalomnál közelítik meg egymást, hogy azután részben kereszteződjenek. Az arzéndúsabb kobaltömledékek tűzben tehát ellentállóbbak, mint a megfelelő nikkelarzén olvadékok.

E fémeskő csiszolatát mikroszkóp alatt vizsgálva, azon mindenek előtt a fekete foltos kéneskő jelentkezik, mely a már emlitett fémszulfidokat tartalmazza. Ezek a szabálytalanul szétosztott foltok mintegy be vannak ágyazva a kristályos alapanyagban, mely ismét két részből áll, t. i. durvább szemcséket tartalmazó kristálycsoportokból s ezek közt a szemcséket kitöltő, de fel nem bontható homogen eutektikai ötvözetből. A különböző kristálycsoportok különféle színben tündökölnek és pedig a fémes kék, fehér, sárga és vöröses bronz játsza a főszerepet. A fehér és aczélszürke színben fénylő kristályok arzénes rézvegyületek (Cu_3As és Cu_5As), ezek ammoniákos káli és rézammonchloriddal kezelve, rövid idő alatt megvörösödnek. Az arzénesvasvegyületek felismerhetők a csiszolaton, ha azt 3—7 mp.-ig forró koncz. jódkáliumos jódoldattal maratjuk, ilyenkor a Fe_2As sárgás kristályokban kibontakozik a tömegből, — a Fe_2As_2 ólomszürke kristályokban — a FeAs tiszta fehér színben maradnak vissza. De mind a három kristálynem együttvéve, a maratás előtt fehéres bronzszínü kristálykeveréket képez. Teljesen fekete kristályok is észrevehetők, ezek Friedrich szerint oly kristálykeveréknek felelnek meg, a mely 16—29% arzént tartalmaz.

[1] Metallurgie. B. 2., H. 20., S. 494.

[2] Pattner. Beitrag z. Erweit. d. Probierkunst. Freiberg, 1894.

[3] Metallurgie. 1908. B. 5., H. 20., S. 598.

A mi a nikkel jelenlétét illeti, jellemző, hogy a csiszolat alacsony hevítése alkalmával a Ni_5As_2 tarka futtató színekkel árulja el magát, ellenben az AsNi tombaksárga színü kristályokban lép fel. A tiszta nikkelfém, melyben ezek a nikkelvegyületek mint kristályok vannak feloldva, a jódkáliumos jóddal való maratás után határozottan barna színben jelentkezik. Itt-ott fekete erek is képződnek az egyes kristálycsoportok között, melyek színült tiszta arzénből állanak.

Tisztán észrevehetni még a színes kristálycsoportok között az ólomnak és antimonnak sötét kékesszürke, mikroszkóppal fel nem bontható eutektikai ötvözetét. E fémeskő tartalmazza még a Co-nak kéneges, de főleg arzénes vegyületeit is, melyek a többi bronzszínü kristálycsoportoktól alig különböztethetők meg, legfeljebb azzal árulják el magukat, hogy nagyon porhanyósak. Mindazonáltal a jódoldat hatása alatt könnyen felismerhetők, mert rögtön megfeketednek, salétromsavval maratva pedig átmenő színekben jelentkeznek (sárgától kezdve a kék színig). Friedrich teljes biztonsággal csak egy kobaltszulfidot állapított meg a cseppfolyós olvadékban, t. i. a Co_4S_3-t, mely 950° C-nál fagy.[1] Az exponálás ideje e mikrostruktur képnél 3 perczig tartott.

6. *Szomolnoki fakóérczek olvasztásából eredő fémeskő.* Mindenekelőtt szembe ötlik e fémeskő magas antimontartalma (60%), melyet az akkori időkben termelt szepesi fakóérczekből vett át.

Szem előtt tartva azt a legújabb alapelvet, hogy a fémek közül a kobaltnak van a legnagyobb vegyrokonsága az arzénhez,[2] azután következik a nikkel s csak ezek után a réz és vas, fel kell tételeznünk, hogy ebben a fémeskőben az arzén teljesen leköti a kobaltot, azután a nikkelt s csak a mi ezen felül marad, vegyül esetleg a vassal és rézzel. Ennél a fémeskőnél, épúgy, mint az előbbeninél, ternär ötvözetek nem találtattak, épúgy ternär eutektikus pont sem, hanem ennél is a különböző kristálykeverékek játszák a főszerepet.

Szövegre nézve e fémeskő csiszolatán 3-féle mezőt különböztetünk meg. A II. tábla 29. sz. ábráján észlelhetjük a szabálytalanul elszórt, görbe vonalakkal határolt fekete kéneskőfoltokat, melyek közt elterülnek a kristályos, különböző színes színekben, de bágyadtan fénylő kristálycsoportok. Ezekből mintegy kinőttek a szintén szabálytalanul szétszórt, de sokkal világosabb, fehéres szürke színben ragyogó s éles szögletekkel határolt kisebb kristálycsoportok.

Ezek közül a különféle fémes színekben játszó kristálycsoportok elfoglalják a strukturmező legnagyobb részét. Ebben találjuk a réz-, vas- és nikkelnek főbb vegyületeit arzénnel, de főleg antimonnal.

A réz antimonnal a tűzfolyékony fémeskőben kétféle vegyületet alkot; ezek Hiorus és Baykow[1] szerint a Cu_3Sb és Cu_2Sb, ezek a két komponenssel, t. i. a rézzel, vagy antimonnal kristálykeveréket képeznek. Különösen a 2-ik vegyület a csiszolaton azonnal jelleges biborszínü kristályok alakjában meglátszik. Találhatni azért ebben a fémeskőben a réznek arzénes vegyületét is Cu_3As alakjában, és Ni_5As_2-vegyületet, mely az olvadékból körülbelül 998° C. körül kristályosodott. Nincs kizárva, hogy a sok színes kristálycsoportok közt, melyek színe a híg. HNO_3-al, avagy ammoniakos rézchloriddal való maratásnál folyton változik, rézbizmut és réznikkel ötvözetek, avagy vegyületek is előfordulnak, de a melyek kipuhatolása már nagy nehézségekbe ütközik.

Végre a strukturkép legfeltünőbb alkotó része fehéres sárga nagy kristályos habitussal, a vasnak arzénes és antimonos vegyületeiből áll. Ezek közt főszerepet játsza a 919° C-nál merevedő Fe_2As, mely úgy látszik feles vasban van feloldva s vele együtt kristálykeveréket alkot. A csiszolat exponálása 3 perczig tartott.

7. *Óhegyi fémeskődás pesttapadék.* Ez a fémeskő rendkívüli nagy keménysége által tünik ki, úgy, hogy első tekintetre nyers vassal össze lehetne cserélni. E miatt nehezen volt csiszolható s a savak közül a maratásnál, az egyedüli királyvíz volt hatással reá. Érdekes e fémeskőnek nagy vastartalma (47·6%), a mely miatt az olvasztásnál színült állapotban pesttapadékot képezett. E fémeskő SiO_2, CaO, Al_2O_3, Mn_1 és vastartalmáról bátran következ-

[1] Metallurgie 1908. B. 5., H. 7., S. 212.
[2] Metallurgie 1908. B. 5., H. 20. S. 604.,

[1] Metallurgie 1909. B. 6., H. 10., S. 328.

tethetni annak salaktartalmára, vagy pedig a pestoldalfalaiból eredő s mechanice odaragadt tűzálló agyag tartalmára. Ezek a salak és meddő részecskék a fémeskő csiszolatán azonnal már csekélyebb nagyításnál, mint fekete átlátszatlan opakrészecskék szembeötlenek. Sokkal érdekesebb ezen tapadékban a vasnak, antimonnak és carboniumnak szerepe; a menynyiben az ehhez hasonló ternär ötvözetek metallografiai tulajdonságaival már Kurnakow és Konstantinow[1] foglalkoztak. A vas ugyanis az antimonnal $FeSb_2$ összetételü binär ötvözetbe lép, melyhez hozzájárul a carboniumdús nyerssvas, a mely a fémeskő képződése alkalmával elég bőven (47·6%) redukálódott. E fémeskő ennek következtében megfagyott állapotban oly eutektikumból áll: mely perlit, czementit és a fenti antimonidból ($FeSb_2$) áll. A finom perlitszemecskék (lásd a II. táblán 30. számu ábráján) savak hatása alatt feketévé válnak, a czementitet ezalatt a savak nem bántják, miért is a csiszolat mezején fehéren maradnak. Maga az antimonid nehezen támadható meg, de idővel mégis szürke hosszukás tűk alakjában bontakozik ki az eutektikai alapanyagból. Az antimonidtól a czementitkristályok megkülönböztethetők úgy is, ha az ötvözetet gyenge hevítéssel befuttatjuk, mi mellett először a czementit lazaczpiros színben tünik elő s csak később a sárga színü jellemző antimonidkristályok. E fémeskő tehát tulajdonképen primär vaskarbidnak és ternär eutektikumnak tekinthető; benne a vaskarbid kristályok ternär eutektikummal vannak körülvéve. A ternär eutektikum 950° C-nál olvad. Közelebbi megkülönböztetésül a perlitet a prikrinsav erősen megtámadja, miközben lemezes sötét habitust kölcsönöz neki. Ilyenkor a czementit fehéren marad, az antimonid ellenben a sav behatása alatt bizonyos idő múlva világosszürke színben tünik elő.

Még tekintetbe veendő a kérdéses fémeskőnek feltünő nagy réztartalma (22%). A vas a rézzel nehezen olvasztható ötvözetet képez, a mennyiben merevedő görbéje 1532° C-nál, tehát a tiszta vas olvadópontjánál (egyik komponens) kezdődik s 1084° C-nál a tiszta réz olvadópontjánál (második komponens) végződik. 25—68% réztartalom mellett a görbe egyenes vonalban fut tovább, mely 1430° C-nak felel meg. Ezen hőmérsék mellett a fenti összetételü rézvasötvözet az olvadékból kiválnék. Minthogy pedig a fémeskő csiszolatán sárgavörös fémesfoltok (a strukturkép felső részén) ötlenek szembe, — de különben is a fémeskő csapolásánál, az olvadék megfagyása a gyüjtőtégelyben körülbelül 950° C-nál következett be, — fel kell tételeznünk, hogy itten egy rézdús vasötvözettel van dolgunk, mely legelőször hült ki s csak utána a többi antimonos, arzénes és bizmutos vegyületek, úgyszintén salakrészek, mely utóbbiak a ZnO-t is magukba vették fel, jobban mondva feloldották, annál is inkább, mert a salak vasoxydul dús volt. Stead[1] azt állítja, hogy a vas 1 sr. C-al, csak 15% rezet képes felvenni s megfordítva, a réz karboniumtartalma nagy befolyással van annak a vasra vonatkoztatott oldóképességére. E fémeskő nagy vastartalmánál fogva, feltünő annak magnetikus hatása is. A sötét színü csiszolat fotografálása 3 perczig tartott.

8. *Rézbányai feketerézolvasztásból eredő fémeskő.* Ez a fémeskő, mely egykoron feketerézolvasztásnál keletkezett, aránylag nagy réztartalmánál fogva, tisztátalan feketeréznek minősíthető, a mely kevés kéneskőrészecskét zár magába. A kéneskő jelenlétét már az analizis összetétele is elárulja, mert az 1·8% S, csakis szulfidokra enged következtetni, a melyek ebben az esetben Cu_2S, FeS, ZnS és Ag_2S-ből állanak. Ezt igazolják a II. tábla 31. sz. ábra felső balszögletében látható fekete foltok. E csiszolat maratásánál úgy jártam el, hogy az egész csiszolatot híg salétromsavba mártva, a + sarkkal összekötve $^1/_2$ amp. áram hatásának 15—20 mp.-ig tettem ki. A körülbelül 8%-nyi antimont tartalmazó réz a mi esetünkben a csiszolaton heterogen szöveget mutat, mely körülbelül 900° C-nál megfagyva, két alkotórészből áll, t. i. Cu_3Sb és rézből. Az előbbeni vegyület ebben a sok rézben kristálykeveréket képez, a mely a szövegképen vörösbarna rézmező s abban szétszórt kékesszürke Cu_3Sb-kristályok alakjában jelentkezik. Az elektromos oldás folytán az utóbbi kristá-

[1] Metallurgie. 1910. B. 7., H. 3., S. 72.

[1] Metallurgie 1909. B. 6., H. 10., S. 331.

lyok mintegy kinőttek a rezes alapanyagból. Ezeken kívül észrevehetni még a rézmezőkön sötétvörös gömbölyü pettyeket. Ezek a réz által abszorbeált Cu_2O-ból állanak, mely minden feketerézben, — úgymint a tisztított rézben, elég bőven van meg. Szembetünők még a csiszolaton egyes szabálytalan kisebb sárgás világosabb pettyek, a melyek a vasnak és arzénnek binär ötvözetéből állanak, nemkülönben a sötétebb helyeken szórványosan elszórt kisebb rhombikus prizmás krisztallitok, a melyek majdnem esüstfehérek, valószínüleg bizmutos rezet tartalmaznak. A rézbányai fémeskő fajsúlya = 7·552. Exponálása 2 perczig tartott. Megjegyzendő, hogy az ilyen antimonos-bizmutos fémeskővek valaha a szepesi Istvánkohóban is képződtek és pedig a fakóérczek olvasztásánál. Ezek antimonhoz hasonló leveles és finom szemcsés szövezetet mutattak.[1] Rammelsberg összetételüket $(CuFe)_4(SbBi)_5$-nek találta.

9. *Zalathnai réztartalmu kohómedve.* Erről a kohóterményről csak hiányos analizis állott rendelkezésemre, annyi bizonyos, hogy több elemből van összetéve, mint a hogy azt a táblában foglalt analizis mutatja. Nem képez ugyan szószoros értelemben vett fémeskövet, de nincs kizárva, sőt nagyon valószínü, hogy ebben is nem csekély mennyiségü As-t és Sb-t fogunk találni. Ennek daczára bennünket legjobban érdekel a sok vas és réz, a melyet ezen kohómedve tartalmaz. E két alkotórész, a legújabb nézetek szerint, sajátságos módon viselkedik egymás irányában.

Hogy a vas rézzel ötvözödik-e, erre nézve a vélemények nagyon is eltérők. Az újabb metallografiai vizsgálatok Weddingnek[2] adnak igazat. E tekintetben Pfeiffer és Sahmen[3] teljesen ellentmondó véleményben vannak egymással. Pfeiffer a két fém között abszolute semmi ötvözödő képességet nem talál, sem szilárd, sem tűzfolyékony állapotban. Sahmen ellenben korlátlannak mondja a két komponens ötvözödő képességét. Ellenben Stead ismét azt állítja, hogy a vas karbontartalmának növekedésével csökken e két fém közötti ötvözőképesség. A legújabb vizsgálatokból kétségtelenül kiderül, hogy a két fém nem ötvözödik egymással s már 1%-nál alacsonyabb réztartalom mellett különvált rezet találni a vasban. Tehát a vas sem szilárd, sem folyékony állapotban nem oldja a rezet s így kristálykeveréket, annál kevésbbé eutektikumot, avagy vegyületet sem képezhet vele. Miből nyilván megint az következik, hogy ha a két fémet összeolvasztjuk, akkor, hosszabb állás után, a réz teljesen különválik a vastól. Ezen állapot ennél a kohótermeknél nem állhat be tökéletesen, mert a benne lévő kén, — más idegen fémek — CuO és FeO jelenléte zavarják ezt a csurgatási tüneményt. Annyi bizonyos, hogy ezt a különválást a vasban lévő karbonium sietteti, mert annál jelentékenyebb a fajsúlyok közti külömbség, mentül több karbonium van a vasban.

Ha e vasmedve csiszolatát pár mp.-ig higított HNO_3-al maratjuk, akkor strukturája (lásd II. tábla 32. ábrát) azonnal szembeötlik. A 2·4% SiO_2-tartalom benne salak jelenlétére mutat, az 1·2% S-tartalom pedig kéneskőre. A salak egymást keresztező fekete ereket képez, a kéneskő ellenben a fémes mezőkön szétszórt, feketésszürke, bágyadtan fénylő petytyek alakjában mutatkozik. A nagy mezők a szövegképen aczélszürke, sötét színü vaskristályokból állanak, melyek közt mintegy be vannak ágyazva a szintén tömött szemcsés rézkristályok, ezek inkább sárgavörös színben fénylenek. Ha e csiszolatot brómos jódkálioldattal maratjuk, a két fém eltérő színe, kiváltképen ha a nagyítás erősebb volt, még jobban megkülönböztethető egymástól. A fémes mezőkön még itt-ott elvétve kékesbe hajló kristályszemek is észrevehetők, ezek valószínüleg a réznek és vasnak arzénes és antimonos vegyületei.

Stead[1] szerint a vas-rézötvözeteknél a karbonium a rétegképződést mozdítja elő. Stead szerint az olyan vas, mely 1·5 sr. C-t tartalmaz 15% Cu felvétele alkalmával, a hülés után két rétegre oszlik, a felső átlag 10% Cu-t és

[1] Annalen d. Physik u. Chemie. Poggendorf. 8. B., S. 443.

[2] Mittheil. a. d. Eisenhüttenm. Inst. d. Hochsch. Aachen 1906.

[3] Metallurgie 1906. B. 3., S. 281.

[1] Zeitschrift f. anorg. Chemie 57. 9. (1908.) — Metallurgie 1909. B. 6., H. 10., S. 331.

2% C-t fog tartalmazni, az alsó ellenben 90% Cu-t és csak 0·08% C-t. Fel kell tételeznünk, hogy ilyenkor a tűzfolyékony olvadék nem volt oldat, hanem emulzióhoz vagy kolloidális oldathoz hasonló tömeg, mely C hozzáadásával komponenseire bomlott.

Daczára annak, hogy e kohótermények Fe-tartalma 75%, magnetikus hatása mégis csak kis mértékben nyilvánul, ezt a benne lévő Cu okozza. Elektromos vezetőképességére ellenben előnyös hatással van,[1] mert mentől több benne a réz, annál jobban vezeti az elektromosságot. Az exponálás ideje e szövegképnél 3 perczig tartott.

10. *Tajói rézcsillám.* A tisztátalan antimon és nikkeltartalmu feketeréz olvasztásánál néha olyan réz keletkezik, mely aranysziníi sárgarézhez hasonló, erősen fémfényü, ritkábban rézvörösbe hajló kristályos lemezkék által van átnőve s mely annak folytán annyira merev és szakadozó lesz, hogy abból jó árúrezet előállítani majdnem képtelenség. A kohászok ezt a nem kívánatos terméket már régóta «rézcsillámnak» nevezik, mely azonban össze nem tévesztendő a természetben előforduló chalkophyllittel (szintén rézcsillámmal). Ez a rézcsillám a réz felületén, de annak belsejében is hatoldalu vékony táblácskákban kristályosul, mely által a réz néha lamelláris, réteges szöveget vesz fel. A rézcsillámot először Hausmann, Strohmayer és Rammelsberg[2] tanulmányozták még a múlt század közepén. Már akkor vették észre, hogy az olyan réz, mely rézcsillámot tartalmaz, salétromsavval kezelve a fenti aranysárga kristályokat hagyja hátra. Különösen a vakarékok, réztisztítási salak és rézdús fémeskö olvasztásából eredő tisztátalan tárcsarezen vették észre ezt a rézcsillámot a gyüjtőtégelyben kihült királyon. Az ockeri, andreasbergi, altenaui és lautenthali kohók rezében gyakran találták eme rézcsillámot 4—6%-nyi mennyiségben.

A múlt század végén felhagyott tajói rézkohónál a rezes fölzékolvasztásnál szintén képződött ez az érdekes kohótermény, melynek egyik példánya főiskolánk fémkohászati gyüjteményében most is látható s a mely annak idején megelemeztetett (Dobrovits által). Ez a rézcsillám tartalmazott: Cu = 34·63%, Ni = 23·00%, Sb = 22·40%, O = 18·34%-ot. Ennek megfelelően kémiai összetétele a következő: CuO = 43·38%, NiO = 29·23 és Sb_2O_5 = = 26·57%, melyben tehát a fémek oxydok alakjában vannak jelen s ennek megfelelően e csillám oly bázikus vegyületnek tekinthető, a melynek kémiai vegyjele: $(CuONiO)_{12}Sb_2O_3$.

Hampe[1] a rézcsillámot antimonsavas réz- és nikkelvegyületnek tekinti, következő összetétellel: $6(Cu_2Sb_2O_6) + 8(NiSb_2O_6)$, a mely felbontva így is képzelhető: $6Cu_2OSb_2O_5 + 8NiOSb_2O_5$.

A tajói rézcsillám pikkelyes aranysárga, majdnem olvaszthatatlan, legfeljebb oxigénfújtató lángja mellett olvad meg, a mellett sürün folyik. Az izzításnál megfeketedik, fajsúlya 5·783. Koncz. sósavban lassan, de királyvízben gyorsan oldódik. Hydrogengázban vörösszürke ötvözetté színül. Arzént absolute nem tartalmaz. Kalapácsütések alatt majdnem szétporlik. Ez a rézcsillám épen ama rézsók közé tartozik, a melyek a réz tulajdonságaira sokkalta kártékonyabban hatnak, mint a belőlük színült fémek. Ebben az esetben tehát a Ni és Sb. Az 1·44% rézcsillámot tartalmazó rézhidegentörő, törése egyenetlen, mert részecsei közt az összefüggés mechanice meg van akasztva. Töréslapja ilyenkor sötétvörös sárgás foltokkal beszórt.

A tajói rézcsillám mikrostrukturája a II. tábla 33. ábráján látható. Ámbár antimont és nikkelt tartalmaz s némikép külső kinézése szintén a fémeskőhöz hasonlít, mégsem tekinthető annak, mert benne az antimon sav alakjában van a nikkelhez és rézhez kötve (oxydok alakjában), mint antimonsavas réz-nikkelvegyület. Ebben a rézcsillámban a fővegyületen kívül még antimonnikkelt Ni_2Sb-t is találunk, apró, fémes fényü, halványviola színü kristályocskák alakjában. Az alapanyagot e rézcsillámban a vörösréz képezi, mely a hatoldalu táblás rézcsillámos kristálycsoportok közti ürt tölti ki s az egyes kristálycsoportok közt hosszukás egyenes barázdákat alkot. A szövegképen lát-

[1] Burgess a. Aston. Metallurg. a. chem. Engineering 1910. B. 8. Nr. 2. S. 79.

[2] Schweigg. Journ. B. 19., S. 241. — Poggendorf Annalen B. 41., 79., S. 333., 465.

[1] Balling. Metallhüttenkunde. S. 168.

ható két fekete pont rezes salaktól származik. Salátromsavval való kezelésnél a rézcsillámos kristályok szépen kioldhatók a rezes alapanyagból, mert a szalmasárga színü és gyöngyfényü csillámpikkelyek csakis forró HNO_3-ban oldódnak. A fotografálásnál a felvétel $1^1/_2$ percz alatt sikerült, mert a csiszolat már magában véve is élénk fémfényü s ennek folytán kitünően veri vissza a fényt.

* * *

Ha a fémesköveket egyszerüen külső kinézésre vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy a mint a fémeskő a gyüjtőtégelyben lassan hül, felületén egymásután egymástól független kristálymagok keletkeznek, melyek mintegy góczpontból kiindulva, egyedi alakjukban gyorsan tovább fejlődnek, a mig csak konturáik nem ütköznek egymásba, a mikor továbbfejlődésükben gátolva lesznek. Azért a már kész kristályos fémeskövekben, az egyes kristályegyedek alakját alig ismerhetjük meg. Ellenben azok felületén a legtöbb esetben teljesen kifejlődött egyedeket találhatni.

A fémeskő felületén a hülés a leggyorsabban következik be, onnan a kristályosodás lassan annak belsejébe hatol. Minthogy pedig a kristályosodás (a bizmut és silicum kivételével) összehúzódással (kontrakczióval) van egybekötve, azért a fémeskő felületén már keletkezett kristályok befelé a fémeskő belsejébe igyekeznek, minek következtében a felületen összetorlódott kristályok reliefszerüen kidomborodva megjelennek. Ily esetekben a kristályok hasonlítanak azokhoz a jégvirágokhoz, a melyek téli időkben ablakaink üvegtábláin képződnek. Mindegyik kristálycsoportban találjuk a czentrumot, a melyből a páfrányszerü kinövések kiindultak s addig fejlődtek tovább, a mig az egyedek érintkezése folytán a folyamat félbe lett szakítva.

A letárgyalt fémeskövek közül egynéhánynak a reliefképét sikerült lefotografálnom, a melyeknek felülete sajátos kristályképződés által tünik ki. E czélra felhasználtam az itteni vaskohászati kisérleti laboratoriumnál lévő Zeiss-féle binocular mikroszkópot, mely 55 objektiv és 2—2 okulárpárok beállítása mellett, ebben az esetben legalkalmatosabb 10-szeres plasztikus nagyítást enged. Megjegyzem, hogy az idecsatolt s általam készített stereoszkópfelvételek bármely stereoszkópban megfigyelhetők, a mikor a kristályképződést tisztán és plasztikusan fogjuk láthatni. A 34. sz stereoszkópfelvétel megfelel a mi esetünkben az 1. sz. selmeczi érczolvasztási fémeskőnek. (III. tábla.)

A 35. sz. felvétel mutatja a 2. sz. selmeczi ólmos érczolvasztási fémeskövet, durva, nagy kristályok alakjában. (III. tábla.)

A 36. sz. képen (III. tábla) látjuk a fernezelyi érczolvasztási fémeskövön a szabad kristálykeverékből álló dendriteket, melyek még pregnánsabban tünnek elő a 37. sz. képen (IV. tábla), a mely a tajoi rezes fémeskövet ábrázolja. Végre a 38. sz. stereofelvétel (IV. tábla) a tájoi rézcsillámot láttatja számos pikkelyeivel.

Vázlatok a vektoranalitikából.

Közli: Finkey József.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évfolyamának 19. számában nehány elemi tételt közöltünk a vektormennyiségről.[1] Ezen tételekkel, mint az ugyanott közölt példából is látható, lényegesen egyszerüsíthetők mindazon számítások, melyekben vektormennyiségek szerepelnek. Ezeknél még sokkal fontosabb s elvi jelentőségü tételei is vannak ezen új s alig félszázados tudományágnak, melyek a rugalmasság tanának, a hidraulikának és az elektrotechnikának számos fogalmát egészen új világításba helyezték s nem egy, a közönséges analizis módszereivel megoldhatlan kérdése vált megoldhatóvá; általában elmondható, hogy ezen tudományok egészen új elvi alapot nyertek. A következőkben ezen tételek további ismertetésével szándékozunk foglalkozni, egy másik közleményben pedig majd a hidraulikának nehány, új szempontból vizsgált fejezetét fogjuk bemutatni.

Legyen

[1] Vektormennyiségekről szóló tételek alkalmazása technikai számításoknál.

(1.) $f = f(x, y, z)$

egy három változóval bíró skalarikus függvény, melynek parciális differenciál hányadosai x, y és z szerint f_1, f_2, f_3. Ezeket az új skalarikus függvényeket tekinthetjük egy vektor három egymásra merőleges irányu komponensének, mely irányok egységvektorai I, J és K legyenek.[1] Ha ezt a vektort G által jelöljük, akkor írható, hogy

(2.) $G = f_1 I + f_2 J + f_3 K.$

A G vektort Hamilton után az f skalarikus függvény gradiensének nevezzük:

(3.) $\text{grad } f = f_1 I + f_2 J + f_3 K.$

Nézzük most, hogy milyen jelentést tulajdonítsunk ezen gradiensnek.

Ha az $\bar{A}$ egységvektor irányába eső A vektor abszolut értéke a, akkor $A = a\bar{A}$ és ha A-nak három I, J, K irányu komponense x, y, z, úgy

(4.) $a\bar{A} = x I + y J + z K.$

Mivel az $\bar{A}$, I, J és K egységvektorok állandóak, azért az A változó vektor teljes differenciálja a következő lesz:

(5.) $d\,a\bar{A} = dx\, I + dy\, J + dz\, K,$

honnan az $\bar{A}$ egységvektor:

(6.) $$\bar{A} = \frac{dx}{da} I + \frac{dy}{da} J + \frac{dz}{da} K.$$

Szorozzuk meg, a (6.) egységvektort a (3.) vektorral skalarikusan, úgy nyerjük, hogy

(7.) $$\text{grad } f\,\bar{A} = f_1 \frac{dx}{da} I^2 + f_2 \frac{dy}{da} J^2 + f_3 \frac{dz}{da} K^2$$

Ha tekintetbe vesszük, hogy az I^2, J^2 és K^2 négyzetek mindegyike az egységgel egyenlő, akkor látjuk, hogy a jobboldal nem más, mint az f függvény teljes differenciál hányadosa a szerint, azaz:

(8.) $$\text{grad } f\,\bar{A} = \frac{df}{da}$$

vagy

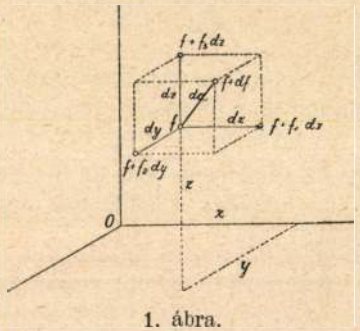
(9.) $$\text{grad } f\, da\,\bar{A} = \frac{df}{da} da.$$

Ezen egyenlet jobboldala nem más, mint az f függvény teljes differenciálja a szerint, vagyis az f függvény teljes változása az A vektor irányában, ha az A vektor változása végtelen kicsiny, mert $da\,\bar{A} = dA$. Hogy ezt világosan megérthessük, gondoljuk meg a következőket:

Ha az f függvényben az x változót végtelen kis dx értékkel változtatjuk, úgy maga az f függvény is végtelen kis változást fog szenvedni, mely változás ki van fejezve az

$$f_1\, dx$$

differenciál által (1. ábra). Ez a differenciál tehát nem más, mint az f függvény végtelen kis változása az x tengely irányában, mert y és z értékét változatlanul hagytuk. Ha most az y és z változókat változtatjuk végtelen kis dy és dz értékekkel s e mellett az x és z, illetőleg az x és y változókat változatlanul hagyjuk, úgy az f függvény megfelelő végtelen kis parciális változásai $f_2\, dy$ és $f_3\, dz$ lesznek. Ha



1. ábra.

a dx, dy és dz változás egyszerre létesül, úgy az f függvény teljes változása, teljes differenciálja:

$$df = f_1\, dx + f_2\, dy + f_3\, dz.$$

A három egymásra merőleges irányu dx, dy és dz változásokat tekinthetjük egy végtelen kis dA vektor három egymásra merőleges I, J és K irányu komponensének,

$$dA = dx\, I + dy\, J + dz\, K$$

s ezen dA vektor által meg van határozva egy $\frac{dA}{da} = \bar{A}$ egységvektor, vagy más szavakkal a végtelen kis dA vektornak mindig egy meghatározott irány felel meg, mely irányt más részről a dx, dy és dz változások állapítják meg. Az f függvény teljes df változása tehát valóban az $A = \int dA$ vektor irányában történt s kifejezi, hogy az f függvény mennyivel vál-

[1] Könnyebb áttekinthetőség kedvéért, előbb említett közleményünktől eltérően, a skalarikus és vektormennyiségeket kis és nagy betűvel fogjuk megkülönböztetni. Az irodalomban inkább el van terjedve a vektormennyiségeknek gót betük által való jelölése.

tozik, ha a térnek (x, y, z) pontjából átmegyünk egy másik végtelen közel fekvő $(x+dx, y+dy, z+dz)$ pontjához; előbbi pontban a függvény értéke f s azt utóbbiban $f+df$; az (x, y, z) és $(x+dx, y+dy, z+dz)$ pontok pedig az A vektor irányába esnek. Ha tehát a (9.) egyenletet

(10.) $$df = \text{grad } f \, dA$$

alakban írjuk, akkor kimondhatjuk a következő alapvető tételt:

Az f skalarikus függvény végtelen kis df változását az A vektor irányában megkapjuk, ha az f függvény gradiensét megszorozzuk skalarikusan az A vektor dA differenciáljával.

Az f függvény változása egy skalarikus mennyiség, éppen úgy a *grad f* és dA vektorok skalarikus szorzata is.

A (10.) egyenletből látjuk továbbá, hogy

(11.) $$\text{grad } f = \frac{df}{dA},$$

tehát az f skalarikns függvény gradiense nem más, mint f-nek differenciálhányadosa az A vektor szerint s ezért a differenciálás szabályait itt is alkalmazhatjuk. Ha pl. φ és Ψ két skalarikus függvény, c pedig egy tetszés szerinti állandó, úgy

$$\text{grad } (\varphi + \Psi) = \text{grad } \varphi + \text{grad } \Psi,$$
$$\text{grad } (\varphi . \Psi) = \varphi \text{ grad } \Psi + \Psi \text{ grad } \varphi,$$
$$\text{grad } (c\,\varphi) = c \text{ grad } \varphi.$$

Vizsgáljuk most meg ezek után, hogy valamely változó vektormennyiség változását milyen alakban fejezhetjük ki:

Legyen az

(12.) $$R = R(x, y, z)$$

vektor függvénye az x, y, z helykoordinátáknak s komponensei az I, J, K egységvektorok irányában m, n, r, akkor

(13.) $$R = m\,I + n\,J + r\,K$$

Legyen R ezen vektor értéke a térnek (x, y, z) pontjában, $R+dR$ pedig a végtelen közel fekvő $(x+dx, y+dy, z+dz)$ pontban, akkor változása:

(14.) $$dR = dm\,I + dn\,J + dr\,K$$

és

(15.) $$\frac{dR}{da} = \frac{dm}{da} I + \frac{dn}{da} J + \frac{dr}{da} K$$

A (8.) egyenlet szerint

$$\frac{dm}{da} = \text{grad } m \, \bar{A},$$
$$\frac{dn}{da} = \text{grad } n \, \bar{A},$$
$$\frac{dr}{da} = \text{grad } r \, \bar{A}.$$

tehát

$$\frac{dR}{da} = (\text{grad } m \, \bar{A})\, I + (\text{grad } n \, \bar{A})\, J + (\text{grad } r \, \bar{A})\, K,$$

honnan az R vektornak végtelen kis változása az A irányban:

(16.) $$dR = (\text{grad } m\, dA)\, I + (\text{grad } n\, dA)\, J + (\text{grad } r\, dA)\, K.$$

Legyen az x, y, z koordinátákkal változó R vektornak parciális differenciálhányadosa x, y, z szerint R_1. R_2, R_3, akkor a (2.) egyenlethez hasonlóan képezhetjük a

(17.) $$\beta = R_1\,I + R_2\,J + R_3\,K$$

kifejezést. Ha az x, y, z változóknak megfelelő parciális differenciálhányadosokat általában 1., 2. és 3. indexek által jelöljük, akkor a (13.) egyenlet szerint:

$$R_1 = m_1\,I + n_1\,J + r_1\,K,$$
$$R_2 = m_2\,I + n_2\,J + r_2\,K,$$
$$R_3 = m_3\,I + n_3\,J + r_3\,K,$$

Helyettesítsük be ezeket az értékeket a (17.) egyenletbe, akkor nyerjük, hogy

(18.) $$\beta = (m_1\,I + n_1\,J + r_1\,K)\,I + (m_2\,I + n_2\,J + r_2\,K)\,J + (m_3\,I + n_3\,J + r_3\,K)\,K.$$

Ezen egyenlet jobb oldala három tagból áll, s minden tag két vektornak a szorzata. Tudjuk, hogy két vektornak a szorzata lehet skalarikus vagy vektormennyiség, s e szerint a (18.) egyenlet által kijelölt művelet is két lényegesen különböző eredményre vezethet, a szerint, hogy a benne előforduló szorzásokat skalarikusan, vagy pedig vektorosan végezzük el. Jelöljük az előbbit (β), az utóbbit pedig $[\beta]$ által, akkor ezen szorzások szabályait szem előtt tartva, azaz $II=1$, $JI=O$, $KI=O$, ... $[II]=O$, $[JI]=-K$, $[KI]=J$, ... stb., akkor nyerjük, hogy

(19.) $$(\beta) = m_1 + n_2 + r_3$$

és

(20.) $$[\beta] = (r_2 - n_3)\,I + (m_3 - r_1)\,J + (n_1 - m_2)\,K,$$

ez utóbbi kifejezést könnyebb emlékezetben való megtartás végett szimbolikusan a következő determinánssal jelölhetjük:

$$(21.)\qquad [\beta] = \begin{vmatrix} I & J & K \\ 1 & 2 & 3 \\ m & n & r \end{vmatrix},$$

ha nem felejtjük el, hogy az 1, 2, 3 számok nem szorzókat, hanem indexeket jelölnek, illetve az m, n és r mennyiségeknek x, y és z szerinti parciális differenciálhányadosait.

A mint látjuk, (β) egy skalarikus mennyiség és ezt az R vektor divergensének nevezzük, úgy, hogy

$$(22.)\qquad \operatorname{div} R = m_1 + n_2 + r_3,$$

a $[\beta]$ vektormennyiséget pedig az R vektor rotációjának nevezzük:

$$(23.)\ \operatorname{rot} R = (r_2 - n_3)\,I + (m_3 - r_1)\,J + (n_1 - m_2)\,K,$$

vagy pedig a (21.) szimbolikus jelöléssel:

$$(24.)\qquad \operatorname{rot} R = \begin{vmatrix} I & J & K \\ 1 & 2 & 3 \\ m & n & r \end{vmatrix},$$

hol m, n és r az R vektornak I, J és K irányu komponensei.

Hogy ezen műveletek jelentését könnyebben átérthessük, induljunk ki a következő ismeretes példából:

Valamely μ mágneses tömeg az F nivófelületre merőleges irányu erővonalat bocsát ki, s legyen a létesített mágneses mező intenzitása H.

Fentebb említett közleményünk szerint úgy a H, mint az F, vektormennyiségeknek tekintendők, mert határozott nagyságot és irányt tulajdoníthatunk nekik, s állapodjunk meg abban, hogy a zárt nivófelület vektorának irányát a kifelé ható normális irányával megegyező értelemben vesszük föl.

Az F nivófelület dF differenciális elemén keresztül megy (2. ábra) $d\Phi = H\,dF$ erővonal és az egész F felületen átmenő erővonalfolyam:

$$(25.)\qquad \Phi = \int H\,dF$$

$d\Phi$ és így Φ is második fajta skalarikus mennyiség, mert H poláris és dF axiális vektor.[1]

[1] Lásd az említett közleményben a 438. lapon levő jegyzetet.

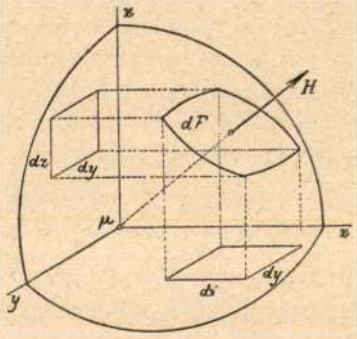
A dF felületnek az (xy) síkon a projekciója $dx\ dy$ hasonlóképen, az (xz) síkon $dx\ dz$ és a (zy) síkon $dy\ dz$; legyen továbbá H vektornak, mely a mágneses mező sürüségét jelöli, az x, y és z tengelyek irányában a vetülete m, n és r, akkor

$$H\,dF = m\,dy\,dz + n\,dx\,dz + r\,dx\,dy$$

és

$$(26.)\qquad \Phi = \iint (m\,dy\,dz + n\,dx\,dz + r\,dx\,dy).$$

Mivel az F nivófelület zárt (mint pl. a gömbfelület), azért a (zy) síkra merőlegesen a $dy\ dz$ alap fölé emelt nyilt prizmatikus felület $2n$-szer fogja áthatni a nivófelületet, hol n legalább 1 s esetleg 2, 3, ... stb. Tegyük fel, hogy ezen áthatási ponthoz az x koordinátának x_1, x_2, x_3 ... értéke tartozik (y és z min-



2. ábra.

deniknél ugyanaz). Ha az x_1 helyen H-nak a vetülete az x tengely irányában m (x_1) úgy ugyanezen értéket az x_2 helyen megkapjuk, ha m (x_1)-hez hozzáadjuk azt az értéket, melylyel m változik, ha x x_1-től x_2-ig változik; m-nek a parciális változása az x tengely irányában $m_1\,dx$, hol m_1 m-nek x szerinti parciális differenciális hányadosa, azért m változása, mig x x_1-től x_2-ig változik, nem más, mint

$$\int_{x_1}^{x_2} m_1\,dx,$$

tehát m-nek értéke az x_2 helyen

$$m(x_2) = m(x_1) + \int_{x_1}^{x_2} m_1\,dx$$

lesz. Hasonlóképen, ha az x_3 helyen m-nek az értéke m (x_3) és x_5 helyen m (x_5), akkor az x_4 és x_6 koordinátákhoz tartozó értékei:

$$m(x_4) = m(x_3) + \int_{x_3}^{x_4} m_1\, dx,$$

$$m(x_6) = m(x_5) + \int_{x_5}^{x_6} m_1\, dx$$

— — — — — — — — —

Ha tekintetbe vesszük, hogy a 2 n áthatási hely mindegyikének vetülete az $y\ z$ síkon ugyanaz, vagyis m-nek az $x_1, x_2, \ldots$ pontokhoz tartozó értékének $dy\ dz$-nek ugyanazon értéke felel meg, azért eltekintve az előjeltől:

$$m\,dy\,dz = \{m(x_1) + m(x_2) + m(x_3) + m(x_4) + m(x_5) + m(x_6) + \ldots \ldots\}\, dy\,dz.$$

Előbbi megállapodásunk szerint dF-nek az iránya megegyezik a kifelé ható normális irányával, s mivel két egymásra következő áthatási hely vetületének normálisa ugyanazon, itt pl. az $(y\ z)$ síkon ellentétes irányu, azért ha az $x_2, x_4, x_6, \ldots$ helyeken a $dy\ dz$ felület pozitiv, úgy az $x_1, x_3, x_5, \ldots$ helyeken negativ, tehát helyesen irva

$$(27.)\quad m\,dy\,dz = \{m(x_2) + m(x_4) + m(x_6) + \ldots\}\, dy\,dz - \{m(x_1) + m(x_3) + m(x_5) + \ldots\}\, dy\,dz$$

Ha $m(x_2)$, $m(x_4)$, $m(x_6)$, ... fentebbi értékeit helyettesítjük ezen kifejezésbe, úgy nyerjük, hogy

$$\iint m\,dy\,dz = \iiint m_1\,dx\,dy\,dz,$$

hasonlóképen

$$\iint n\,dx\,dz = \iiint n_2\,dx\,dy\,dz,$$

$$\iint r\,dx\,dy = \iiint r_3\,dx\,dy\,dz,$$

$$(28.)\quad \Phi = \iiint (m_1 + n_2 + r_3)\,dx\,dy\,dz,$$

a (22.) egyenlet szerint $(m_1 + n_2 + r_3)$ nem más, mint a H vektor divergense, tehát

$$\Phi = \iiint \operatorname{div} H\,dx\,dy\,dz,$$

$dx\,dy\,dz$ pedig a nivófelület által körülzárt volumen differenciális eleme dv, így

$$(29.)\quad \Phi = \int \operatorname{div} H\,dv,$$

azaz egy zárt F nivófelületen átmenő Φ erővonalfolyamot megkapjuk, ha az erővonalak sűrűségét kifejező H vektor divergensének és a nivófelülettől bezárt volumen diffencziális elemének szorzatát integráljuk. Viszont a (29.) egyenletből

$$d\Phi = \operatorname{div} H\,dv$$

és

$$(30.)\quad \operatorname{div} H = \frac{d\Phi}{dv},$$

vagyis a H vektor divergense nem más, mint az erővonalfolyamnak a volumen szerint vett differenczialhányadosa. Valamint $d\Phi$, úgy $div\ H$ is egy második fajta skálárikus mennyiség.

Mint már említettük s a (11.) és (30.) egyenletekből láthatjuk, ezen műveletek specziális differenczialhányadosokra vezethetők vissza, azért a megfordított művelet itten is az integráczió lesz. A (11.) egyenlet szerint

$$(31.)\quad \operatorname{grad} f\, d\, A = d\, f,$$

tehát, ha α és β két tetszés szerinti határ, akkor

$$(32.)\quad \int_{\alpha}^{\beta} \operatorname{grad} f\, d\, A = f(\beta) - f(\alpha).$$

Ezt az integrált a $grad f$ vektor vonalintegráljának nevezzük. Ha a (32.) egyenletben $\alpha = \beta$, úgy $f(\beta) = f(\alpha)$ s így a vonalintegrál zéró s független az integráczió vonalától.

Ha tehát valamely zárt vonalon egy vektor vonalintegrálja zéró, ezen vektor kifejezhető egy skalarikus függvény gradiense gyanánt.

A (23.) egyenlet szerint

$$(33.)\quad \operatorname{rot} R = (r_2 - n_3)\, I + (m_3 - r_1)\, J + (n_1 - m_2)\, K.$$

Tegyük fel, hogy az R vektor a gradiense egy skalarikus f függvénynek

$$R = \operatorname{grad} f = f_1\, I + f_2\, J + f_3\, K,$$

akkor

$$m = f_1, \quad r_2 = f_{32}, \quad n_3 = f_{23},$$
$$n = f_2, \quad m_3 = f_{13}, \quad r_1 = f_{31},$$
$$r = f_3, \quad n_1 = f_{21}, \quad m_2 = f_{12},$$

és így

$$(34.)\quad \operatorname{rot} R = (f_{32} - f_{23})\, I + (f_{13} - f_{31})\, J + (f_{21} - f_{12})\, K,$$

mivel a differenciálás sorrendje nincs befolyással a végső eredményre, azért

$$f_{32} = f_{23}, \quad f_{13} = f_{31}, \quad f_{21} = f_{12}$$

és így

$$(35.)\quad \operatorname{rot} R = 0.$$

Ha tehát az R vektor valamely f skalarikus mennyiségnek a gradiense, akkor ennek a rotácziója zéró:

$$(36.)\quad \operatorname{rot} \operatorname{grad} f = 0.$$

Ha tehát rot R zérótól különbözik, akkor az $\int R\,d\,A$ integrál az integráczió útjától nem független és egy zárt vonalon nem lesz nulla, mert különben az R vektor valamely f skalarikus függvénynek volna a gradiense.

Ezen műveletek összetett kifejezésekre is alkalmazhatók s ilyenkor mindig a differenciálás szabályait kell szem előtt tartani.

Határozzuk meg pl. a grad *(A B)* kifejezést, hol mint a jelölésből is kitűnik, *(A B)* két vektormennyiségnek *A*-nak és *B*-nek a skalarikus szorzata. Tudjuk, hogy valamely szorzat differenciálját a következőképpen nyerjük:

$$d(uv) = u\,dv + v\,du,$$

azaz *uv* szorzatban először *u*-t, azután *v*-t tekintjük állandónak s az így nyert két differenciált összeadjuk. A következőkben azt, hogy valamely mennyiséget az illető művelet alatt állandónak kell tekintenünk, egy fölé tett pont által fogjuk jelölni s ekkor írhatjuk, hogy

(37.) $\operatorname{grad}(A\,B) = \operatorname{grad}(\dot{A}\,B) + (A\,\dot{B})$.

Hasonlóképpen, ha az egy skalarikus mennyiség, akkor

(38.) $$\operatorname{div}(a\,A) = \operatorname{div}(\dot{a}\,A) + \operatorname{div}(a\,\dot{A}) = a\,\operatorname{div} A + A \operatorname{grad} a;$$

(39.) $$\operatorname{rot}(a\,A) = \operatorname{rot}(\dot{a}\,A) + \operatorname{rot}(a\,\dot{A}) = a \operatorname{rot} A + [\operatorname{grad} a\,.\,A] = a \operatorname{rot} A - [A \operatorname{grad} a],$$

a második tagban a tényezők sorrendjére is tekintettel kellett lennünk, vektoros szorzatról lévén szó.

Ezen műveletek továbbá nemcsak egyenként, hanem együttesen is alkalmazhatók, mire már láttuk a (36.) egyenletben a példát.

Egyéb ilyen példák:

(40.) $$\operatorname{div}\operatorname{grad} f = \triangle f = \operatorname{div}(f_1 I + f_2 J + f_3 K) = f_{11} + f_{22} + f_{33};$$

(41.) $$\begin{aligned}\operatorname{grad}\operatorname{div} R &= \operatorname{grad}\operatorname{div}(m I + n J + r K)\\ &= \operatorname{grad}(m_1 + n_2 + r_3)\\ &= m_{11} I + m_{12} J + m_{13} K\\ &\quad + n_{21} I + n_{22} J + n_{23} K\\ &\quad + r_{31} I + r_{32} J + r_{33} K\\ &= I(m_{11} + n_{12} + r_{13})\\ &\quad + J(m_{21} + n_{22} + r_{23})\\ &\quad + K(m_{31} + n_{32} + r_{33});\end{aligned}$$

(42.) $$\begin{aligned}\operatorname{div}\operatorname{rot} R &= \operatorname{div}\{(r_2 - n_3) I + (m_3 - r_1) J + (n_1 - m_2) K\}\\ &= (r_{21} - n_{31}) + (m_{32} - r_{12}) + (n_{13} - m_{23})\\ &= (r_{21} - r_{12}) + (n_{13} - n_{31}) + (m_{32} - m_{23}) = 0.\end{aligned}$$

Ha valamely

$$R = R(x, y, z)$$

vektormennyiség az *x*, *y*, *z* helykoordinátáknak függvénye, akkor a tér bármely *(x, y, z)* pontjához egy meghatározott irányu és nagyságu *R* vektor tartozik. Mindezen vektorok összességét egy vektormezőnek nevezzük.

Az ilyen vektornak a térben való ú. n. staczioner változása $\bar{A}$ irányban a hosszegységre, mint láttuk, a következő egyenlet által fejezhető ki:

$$\frac{dR}{da} = (\operatorname{grad} m\,\bar{A})\,I + (\operatorname{grad} n\,\bar{A})\,J + (\operatorname{grad} r\,\bar{A})\,K.$$

Ezzel ellentétben, ha valamely vektor *t* idővel is változik, akkor ennek ezen ú. n. lokális változása az időegységben kifejezhető, mint az *R* vektornak a *t* időszerinti parcziális differenciálhányadosa. Jelöljük ezt R_0 által.

Tegyük fel, hogy valamely anyagi pont $V = \frac{dS}{dt}$ sebességgel mozog s bármely helyzetéhez tartozik egy $R = mI + nJ + rK$ vektor, mely úgy a *t* idővel, mint az *x*, *y*, *z* hellyel változik. Az anyagi pont *dt* idő alatt megtesz $dS = V\,dt$ utat s ezen a darabon az *R* vektor staczioner változása:

$$\begin{aligned}\delta R &= (\operatorname{grad} m\,dS) I + (\operatorname{grad} n\,dS) J + (\operatorname{grad} r\,dS) K\\ &= (\operatorname{grad} m\,V\,dt) I + (\operatorname{grad} n\,V\,dt) J + (\operatorname{grad} r\,V\,dt) K\\ &= dt\{(\operatorname{grad} m\,V) I + (\operatorname{grad} n\,V) J + (\operatorname{grad} r\,V) K\}\end{aligned}$$

Igy tehát az *R* vektor totális változása az időegység alatt a következő alakban írható:

(43.) $$\frac{dR}{dt} = R_0 + \frac{\delta R}{dt}$$

$$= R_0 + (\operatorname{grad} m\,V) I + (\operatorname{grad} n\,V) J + (\operatorname{grad} r\,V) K.$$

Ezen vektormezőt, melynek teljes változásával így megismerkedtünk, alkothatják poláris és axiális vektorok. A poláris vektornak a rotácziója, az axiális vektornak pedig a divergense nulla. Ezért a (36.) és (42.) egyenletek alapján kimondhatjuk, hogy minden poláris vektor előállítható egy skalarikus függvénynek a gradiense és minden axiális vektor egy vektornak a rotácziója gyanánt.

Ha valamely vektormező *R* változó vektorból áll, akkor négy eset lehetséges:

1. $\operatorname{rot} R = 0$, $\operatorname{div} R = 0$,

ezen két egyenlet egyidejüleg csak úgy állhat fenn, ha

$$R = 0;$$

2. $\operatorname{rot} R = 0$, $\operatorname{div} R = p$

ekkor R egy ú. n. potenciális vektor;

3. $\text{rot}\, R = S, \quad \text{div}\, R = 0,$

ekkor R egy ú. n. solenoidális vektor; végül ha

4. $\text{rot}\, R = S, \quad \text{div}\, R = p,$

akkor R egy potenciális és egy solenoidális részből álló összetett vektor:

$$R = R(s) + R(p),$$

hol $R(s)$ egy solenoidális és $R(p)$ egy potenciális vektor. A vektormennyiségeknek ez a legáltalánosabb kifejezése s ekkor:

$$\text{rot}\, R(s) = S, \quad \text{rot}\, R(p) = 0,$$
$$\text{div}\, R(s) = 0, \quad \text{div}\, R(p) = p.$$

Adatok Hunyad- és Zarándmegye bányáinak állapotához 1816—1817-ben.

Irta: Zsemley Oszkár.

Sokáig vitáztam önmagammal, vajjon e dolgozatomat bocsássam-e nyomdafesték alá akkor, midőn *Latinák* Gyula főmérnök úr már közkincscsé tette szakavatott tollával megírt munkáját a vajdahunyadi vasgyárról és az ahhoz tartozó bányákról és művekről.

Hogy mégis megírtam a dolgozatot, az csak azért történt, mert meggyőződtem arról, hogy Latinák Gyula főmérnök úr műve részben nélkülözi azon adatokat, melyek e dolgozatomnak tárgyai.

Igaz, hogy aprólékos dolgok, de ezek az apró adatok, ha talán történeti fontosságuk nem is eminens, mint időtöltő, érdekes olvasmányok talán kivívják e lapok nagyon tisztelt olvasóinak némi figyelmét.

A XIX. század első tizedeiben, 1816-ban, az erdélyi *Thesaurariat* 1816 október 31-én kelt dekrétumával felhívta a hunyad- és zarándmegyei kincstári művek és bányák vezetőit nyilatkozattételre, helyesebben szakvélemény előterjesztésére aziránt, vajjon a dévai királyi uradalomnak a kincstári bányászathoz való bekebelezése, hozzácsatolása lendítene-e a kincstári műveken, melyek közül azon időtájban igen sok helyütt szünetelt az üzem, sőt több már szinte feledésbe is ment.

Én ezen szakvéleményeket az erdélyrészi kincstári bányászat és főképen a vajdahunyadi vasgyártás történetére becses adatoknak tartom, s hiszem, hogy tisztelt olvasóink megerősítenek ezen hitemben.

A vajdahunyadi királyi vasművek érdekében Bögözi Antal, a vajdahunyadi királyi vasgyári és kincstári uradalmi adminisztrátor,[1] nyilatkozott.

[1] Igazgató.

Szerinte kétségtelenül megállapított tény, hogy a vajdahunyadi kincstári uradalmi erdők még hosszabb ideig (1817 január havában kelt a szakvélemény) képesek lesznek a vastermeléshez szükséges szénfát nyujtani, mert *Guilleaume* országos főerdészeti felügyelő és bányatanácsos az ezen ügyben tartott konczertáczión kimutatta, hogy az évi 120.000 mérő faszénfogyasztás mellett még 25 évig képesek az erdőségek a szükségletet fedezni, beleszámítva a tüzelő, építő és gépészeti czélokra szükséges műfát is.

Igy tehát kézenfekvő, — mondja Bögözi — hogy minden alkalmat meg kell ragadni a nyers faállomány növelésének érdekében.

A *csernai* vasműterület szénfaszükséglete a környékbeli megfelelő nemesi erdők összevásárlásával hosszu időre biztosítva lett volna, de ezen erdőségek a vajdahunyadi vasgyártást fenyegető szálfahiányon nem segíthetnek egyrészt távolságuk, másrészt és főképen fuvarhiány miatt.

Tehát csakis a dévai dominiumhoz tartozó erdőségek lennének hivatva a fenti veszély elhárítására, s így a vajdahunyadi vasgyártás megmentésére, mert nem csak az erdőkből nyerendő szénfa, épület- és műfa veendő nyereségszámba, hanem a fuvar, kézi munkaerő, nagy mennyiségü gabona a bányamunkások részére és a kincstári pinczék részére nyerendő bor (?).

Ezen uradalomnak erdei gazdaságosan úgy lennének kihasználhatók, hogy pl. a vajdahunyadi kincstári erdők felső részével határos része az Alim és Goles községi királyi jobbágyok által dolgoztatnék meg. Ezen erdőrészek lennének: *Velgyasza, Jazury Braeda in Nált* és *Pojána Lotrului*. Ezen részek termékeiket

a következő vajdahunyadi kincstári falvak, mint *Lellesz, Alim, Pojnica Vojni* a *govasdiai* és *topliczai* művekhez szállítanák.

A dévai erdőségeknek *Muntsellel* határos részei: *Jatza Riuluj* és *Pojana Zaganuluj* szintén részben szenítésre, részben pedig épület- és műfatermelésre lenne használandó, s ezen termékeket a dévai uradalomhoz tartozó (1816-ban vagyunk) következő falvak: *Jasetzel, Szteregova, Felső-Lapugy, Alsó-Lapugy, Alsó-* és *Felső-Ohaba, Tyej, Pánk, Redules, Szlantsesd, Ohaba, Bruznyik, Kis-Muntsel, Roskány, Mihajesd* és *Szelistye* az ú. n. vajdahunyadi művekhez, nevezetesen a vajdahunyadi szerpőrölyhöz és Felsőtelekre fuvaroznak.

Mindenek felett azonban — irja Bögözi — elkerülhetetlenül alapos helyszíni szemle alá veendő nemcsak a fent érintett erdőrészlet, hanem az egész uradalom és a jobbágyság is, főképen azért, vajjon a nyert hasznosítandó területtel arányban állanak-e a kézi- és fuvarerők, nehogy ezen utóbbiaknak aránytalanul csekély volta miatt azután az erdők kihasználatlanul, teherként szakadjanak a bányakincstár nyakába. Különösen áll ezen elővigyázat a dévai erdőségeknek azon részére, melyek *Batrinától Ruska* felé húzódnak. Ezen terület lakóival kell okvetlenül tisztába jönni.

Azon esetre, ha a magas kincstár sem ezen erdőségeket, sem a művekkel határos nemesi birtokokat magához nem váltaná, tehát nem gondoskodnék előre arról, hogy dús érczeinek olvasztására tüzelékről gondoskodjék, úgy figyelembe véve az év fogyasztását, 25 év múlva a vajdahunyadi vasmű kerületéhez tartozó műveket be kell szüntetni s ezzel a *gyalári* bánya is megszűnnék, holott olyan vaskötelep nincs több az országban (Erdélyország).

II. *A kőrösbányai bányamegye* (Bergrevier) érdekében Jangh Ferencz (königl. Bergreviers Vervalter) királyi bányamegye-gondnok nyilvánította szakvéleményét a következőkben:

Az idők nyomása oly helyzetbe sodorta ezen kiterjedt s egykor virágzó bányamegyét, hogy ma már az elsőrendü életszükségletet is nélkülözik. A dévai dominium lenne egyes egyedül hivatott arra, hogy a nyomortól elfojtott élet újból feltámadjon. A bányamegye felső részében: a *Sztanisa* és *Dupapiatre* nevü kerületekben a szükség és nyomor miatt több életképes bánya- és zúzómű szünetel. Ha ezen művek tulajdonosai csupán gabonával lennének segélyezhetők, újból megindulnának a művek.

A *kristyori* bányakerületben, melyhez a legkitünőbb bányák, mint Ruda, Zdracholtz és Valea Arsuluj tartoznak, szintén szünetel minden, mert sem élelmiszer, ennélfogva munkás sincs, de a nyomor miatt kipusztultak az igavonó barmok is. Ha ezeken segíteni tudna a magas kincstár, úgy rövid időn ismét fellendülne a bányászat, miből az állam szintén tekintélyes jövedelemhez jutna.

A *kazonesti rézkohó* favágók, napszámosok és fuvarosok hiánya miatt szintén szünetel, ezt kellene legelőször megindítani a dévai dominium közelebb fekvő falvainak segítségével.

Ezen falvak a következők: *Bukurest* (1817. évben) áll 19 jobbágytelekből, melyen 389 ház áll. Minden telek ad évente 24 fuvarrobotot, minden házszám 12 munkanapot. Határa kiterjedt, dús erdőségei vannak, a falu az egyes bányahelyektől 5—9 órányira fekszik.

Bulzesd. 19 jobbágytelek 240 házzal. Minden ház feje tartozott évente 12 robotmunkanappal. Határa kiterjedt és erdős. A falu az egyes bányahelyektől 5—8 óra távolságban fekszik.

Grohot 86 ház, *Ujbaresz* 46 ház, *Ribitsora* 116 ház, ezek együttvéve 19 jobbágytelekből állanak és évente minden ház 12 kézi napszámot köteles a földesúrnak szolgáltatni. Grohot és Ribitsora erdős vidéken van, a bányahelyektől e három falu 3—5 és $6^1/_2$ órányira fekszik s épügy, mint az előbb említettek, gabonatermeléssel is foglalkozik.

Vállye Brád 21 ősi jobbágytelekből és 109 házból áll. Tartozik jobbágytelkenként évente 40 kézi napszámot teljesíteni. Gabonát is termel és szép erdőségei vannak. A bányáktól 2, $3^1/_2$—6 órányira fekszik.

A felsorolt összes falvak lakói a köteles robotmunkán kívül terményeikből tizeddel adóznak az uraságnak.

Az említett 6 falu, Bukurest kivételével, nem tartozott meghatározott fuvarnapszámmal, de köteles volt az urasági pálinkát elszállítani, vagy ha úgy kivánta a szükség, fuvart állítani.

A dévai uradalomhoz tartozó összes falu között, a Maros tulsó partján fekvő és a *kazo-*

nesti rézbányától $3^1/_2$ órányira fekvő *Brusznik* falu lenne az, mely a kazonesti rézbányát és kohóüzemet talpra állíthatná.

Azon előnyök, melyek a dévai dominium átvétele folytán a bányakincstárra szállanának, a mindenekelőtt az eddig nem is mérlegelt tizedjövedelem bír nagy fontossággal, mert így a szükség legnagyobbik részén, a gabonahiányon lenne segítve.

Az «*evangelista János*»-ról nevezett tárna aranytermelése évi 10.815 forint tiszta hasznot biztosít a kincstárnak.

Ha a megfelelő mennyiségü igás napszám megadatnék, úgy a *rudai 12 apostolról* nevezett bánya aranytermelése is 3-szorosára lenne fokozható.

A Valle Arszulujban levő Nepomuki Jánosról nevezett tárna szintén mívelhető lenne, ha a most hiányzó munkaerő, fuvar és bányafa megadatnék. Az ugyanott levő Szent Antaltárna műveléséhez a fentieken kívül gabonasegély is kellene, s akkor ezen tárna aranytermelése a jelenleginél négyszerte nagyobb lenne.

Körmöczbánya, Karats, Riska, Czebe sokkal több aranyat termelnének, ha a vármegyei közterhek alól felmentést nyernének és élelmiszerekkel támogatnák őket.

Élelmiszerekkel legkönnyebben úgy lehetne ezt az elszegényedett bányásznépet istápolni, ha Kőrösbányán a kincstár gabonaraktárat létesítene, mely kellő időben előnyösen vett gabonával megtöltetnék.

A kincstár még ezen raktár révén is jutna haszonhoz. Számokban kifejezve azon fellendülést, mely ezen nyomorral küzdő bányavidékek támogatása után a kincstár hasznára válnék, álljon az alábbi.

A fent felsorolt aranybányák az 1816-ik katonaévben 139.518 frt 44 kr. értékü nemes fémet termeltek. Ha a feut elősorolt támogatást megnyerik, úgy ezen eredmény 3-szoros, tehát több mint 418.000 forint lesz.

Bukovay Ferencz, a boicai királyi bányamegye gondnoka, saját bányamegyéje érdekében szintén nyilatkozott.

Szerinte a reményteljes fémbányászat hanyatlása főképen az anyagok és termények hiányában gyökeredzik. Dévát tartja a leginkább alkalmasnak arra, hogy e bajon segítessék olyképen, hogy ott raktár létesíttessék, s így a Maros folyó felhasználásával olcsón lehetne a szükséges dolgokat szétosztani.

Ez lenne általában az előny.

Részleteiben is kifejti.

Ugyanis a boiczai bányakerületben az évi kiadás, anyagok, termények, fuvar- és napszámbérek czímén 29.227 frt 10 kr. volt. Ez horribilis kiadás (1817-ben) s oka az anyagok és termények mód felett való drágasága, fuvarhiány és a magas napszámbérek.

Mindezek egy csapásra eltünnének, ha a dévai uradalomnak falvai odatartoznának.

A boiczai bányamegyéhez tartozó művek közül csak a *vetzeli* rézmű venné igénybe a dévai erdőségekből termelendő szenet és meszet.

Ezen bányamegye megoszlott *Zaránd* és *Hunyad* vármegyék között. Zarándban voltak: Boicza, Fresztián, Gájszel. Hunyadmegye határán Füzesd, melyhez közel arany- és ezüstbányák voltak.

A zarándi résznek előnyére lett volna a már említett 6 falu, úgymint Bukurest, Valye Brád, Újbareszt, Ribitsora, Grohót és Bulzesd, ezek között főképen a közeli Bukurest.

A bányamegye másik részében legfontosabb a *vetzeli* és a *kismuntseli* ólombánya. Azt írja a szerző, hogy a vetzeli rézbánya oly gazdag, hogy szinte kimeríthetetlen, s hogy több helyütt van remény Vetzel körül rézbányát nyitni. *(Jó lenne érdeklődni!)*

A dévai dominiumhoz tartozó Roskány községben papirmalom van, s így ha ez a bányakincstár birtokába kerülend, a kincstári hivatalok papirossal is el lesznek olcsón látva.

Számokban kifejezve a boiczai kerületben több termelés lenne 25.000 frttal és költségmegtakarítás az eddigi kiadással szemben circa 12.000 frt, tehát az elért haszontöbblet 37.000 frt lenne.

Árkosy Lajos csertésdi királyi erdőszáfár, a csertésdi hutára vonatkozólag következően véleményez:

A csertésdi olvasztóüzem létteltétele a szénfában, illetve faszénben gyökeredzik. A dévai uradalomnak Zarándmegyébe nyúló erdőségei azonban oly távol esnek a csertésdi hutától, hogy az onnét szállítandó faszén semmi előnyt nem nyujtana. Mindazonáltal ajánlatos lenne

ezen erdőknek Csertésd felé legközelebb eső részéből egy darabot kihasítani a huta részére termelendő épület- és műfa részére.

Fontos azonban a napszám. A hutában 11.680 műszak használtatik egy évben. Hozzáadva a javításokra fordítandó circa 2800 műszakot, együtt 14.480 műszak. Már most figyelembe véve, hogy a felsorolt falvak jobbágyai nagyobbrészt kézi napszámot tartoznak teljesíteni, ezen napszámok a hutánál előnyösen és gazdaságosan lennének felhasználhatók.

Ugyanis ezidőszerint (1817) a zalatnai uradalom favágói termelték a huta részére évente szükséges 3700 köböl szénfát. Előnyösebb lenne, ha ezt ezentúl a kapcsolandó falvakban (circa 6—10 órányira) lakó jobbágyok teljesítenék.

Mindezek után a mostani évi átlagos kiadás 39.246 frt 40 kr. tetemesen csökkenne, s így a kincstár nagyobb jövedelmet húzna a hutából.

A *nagyági* bányakerület érdekeiben *Szigeti János kémlész* referált, Helbling András bányamegyegondnok képviseletében.

Ezen szakvéleményben legnevezetesebb a *Raskány* községre vonatkozó azon rész, melyben kijelenti, hogy személyesen meggyőződött arról, hogy ott igen sok helyen szép vaskőnyomok vannak. S íme, egy vajdahunyadi alkalmi bányatársulat éppen az elmult évben jelentett be nagyszámu zártkört (talán már adományoztatta is). Azt tudom, hogy az osztrák-magyar államvasutak bányái és hutáinak igazgatósága erősen érdeklődik iránta. Az állami vasgyárakhoz elég közel van. Nem tudom, felajánlották-e illetékes helyen a tulajdonosok.

Szigeti referádája: szerinte a dévai uradalomnak falvaira a nagyági bányakerületnek nagy szüksége van ugyanazon okoknál fogva, melyet a többi véleményező előadott. Roskány igen fontos pont, mert nem csak terményeivel segítene a mostani (1817) szomoru állapotokon, de circa 300 bányaművelésre alkalmas férfi állana rendelkezésre. A községnek van fürészmalma, jó agyag és mészkő található határában.

Ismétlések elkerüléseért nem részletezem itt az indokokat, mert a megelőzőkkel azonos. 1817-ben a nagyági, minél naponta átlag 100 ember dolgozott, ezek közül 70 ember valóban bányász volt.

Ha az említett falvak csatoltatnának, úgy évente circa 200 márka aranytartalmu ezüst és a tizedekben 17.750 frt haszontöbblet jutna a kincstárnak.

A munkások részére évente circa 20.000 fertály gabona, a lovak részére 300 fertály zab és 300 szekér széna kell.

Ezzel bevégeztem nagyjából ezen szakvéleményeket.

Hiszem, hogy az egyes községekkel ismerős, vagy ott működő tisztelt olvasóink örömmel fogadják e csekély, de eddig sehol fel nem használt adatokat.

Bányászati szakiskoláink és a szocziális tudományok.

Irta: Bertalan István.

Az emberiség életében minden időben a gazdasági események birtak legnagyobb jelentőséggel, mert hiszen a gazdasági berendezkedés és a meglevő munkarendszer alakulásai, illetve elváltozásai, formálták át az emberiség minden más életviszonyát. Ebből következőleg az egyes embernek öntudatát is az ő gazdasági helyzete határozza meg. A történelem korszakait, szintén a nagy, mozgató eseményekről nevezi el. Beszélünk a rabszolgakorról, a hűbériség koráról s így elérkezünk a szabad bérmunkarendszeren felépült kapitalizmushoz. Ma ebben a korban élünk. Teljes kifejlődésében vizsgálhatjuk a kapitalisztikus termelési rendszert, mely a munka szabaddá tételével s a laisser faire, laisser passer elveinek túlontúl való hangsúlyozásával, de különösen a technikai tudományok gyors haladásával és a feltalálásokkal minden jó és rosz oldalát egészen bemutatja. De ma már előrevetett árnyékát is észlelhetjük egy eljövendő újabb gazdasági berendezkedésnek, mely a szocziális belátáson épül majd fel.

Századunknak kétségen kívül legsúlyosabb és következményeiben legmeszebbmenő problémája a szocziális kérdés. Ennek a megoldása

kivezető út, a mai chaoszból a sokat emlegetett boldogabb jövőbe. Az körülbelül már most megállapítható, hogy az eljövendő korszak nem a szocializmusé, mely a kollektivizmuson épül fel, hanem a hibáitól megtisztult s a szociális eszméktől gazdagon átitatott kapitalizmusé.

A szociális kérdés elsősorban munkáskérdés.[1] Legfőbb tanításai, melyek a termelésre, jövedelemeloszlásra és a fogyasztásra vonatkoznak, szintén ezt igazolják. Miután a szociális tudományok elsősorban a munkássággal foglalkoznak, szükséges, hogy mindazon termelési ágak üzemeinek képviselői tisztában legyenek tanításaival, melyek munkásokat foglalkoztatnak. A bányászat egy par excellence olyan termelési ág, mely nagy számmal foglalkoztat bérmunkásokat, kik között — mint alább bemutatom — erősen elterjedőben van a szocializmus, a minek szükségszerü postulátuma kell legyen, hogy azok az emberek, kik a termelésben vezető szerepet töltenek be s a munkások élén állanak, a szociális tudományokban kellő jártassággal bírjanak. Mert csak így remélhető egyrészről, hogy a felmerült vitás kérdésekben pártatlanul tudnak ítélkezni, s másrészről a termelés megszakítását megakadályozni képesek.

Jelen sorok annak igazolására íródtak, hogy mennyire kivánatos volna, ha az altisztképző szakiskolákon és a bányászati főiskolán a hallgatósággal megismertetnék a szociális kérdést, annak mibenlétét, tudományát, a mely kincsül szolgálna mindenkinek pályája gyakorlati folyamán s az emberiség hasznára lenne érvényesíthető.

Fentebb azt állítottuk, hogy a szocializmus a bányamunkások között felettébb elterjedőben van. Bár a bányamunkások külön önálló szervezése ma még nincs megengedve, a hazai szociáldemokrata-párt minden lehetőt elkövet, hogy a bányászokat tömörítse. E czélból egy részüket szabadszervezetekben, mig más részüket általános munkásképző egyletekben egyesíti. A Szakszervezeti Tanács, mely a munkásság gazdasági mozgalmát vezeti, 1903 deczember hó 25 és 26-án a bányamunkásokat országos értekezletre hívta össze.[1] Az értekezleten huszonhárom kiküldött vett részt, huszezer bányamunkást képviselve. A bányászok kimondották, hogy egy országos egyletet alakítanak. A szaktanács nemsokára benyujtotta az alapszabályokat a belügyminiszterhez, a ki — mint a III-ik szakszervezeti kongresszus jegyzőkönyve elpanaszolja — az alapszabályokat véleményezés végett átküldte a pénzügyminiszterhez, a pénzügyminisztérium pedig szintén véleményezés végett leküldte a bányatulajdonosok országos szövetségének. Az alapszabályok még máig sincsenek jóváhagyva. Ám mindamellett a szocializmus terjedését feltünteti egyrészről a szervezett bányamunkások száma, másrészről a bányaüzemnél előforduló sztrájkokról szóló statisztika.

Magyarországon 1908. év végén volt 84.568 bányamunkás.[2] Ezzel szembeállítva a szervezett bányamunkások számát, időszakonkint a következőket látjuk. 1899-ben van egy bányamunkás-szervezet (Anina—Stájerlak) hatszázhatvan taggal. Képviseltetik magukat az első magyar szakszervezeti kongresszuson, mely indítványukra elfogadja a következő szövegü határozati javaslatot:[3]

«A bányamunkások súlyos viszonyait, valamint a többi iparágaktól eltérő nehéz munkakörét tekintve, szabályozza a kormány egy külön törvénynyel a bányamunkások munkaviszonyát».

Az 1901 deczemberében megtartott második szakszervezeti kongresszuson már két szervezet vesz részt.[4] Az anina — stájerlaki és a resiczai bányamunkásoké. Ez utóbbinak kiküldötte elpanaszolja, hogy a munkaviszonyok rosszak, sok üldöztetésnek vannak kitéve, de mégis nyolczszázhatvan taggal rendelkeznek.

[1] L. Marx gazdasági tanai. Fordította: Szabó Ervin, Budapest.

[1] A magyarországi szakegyletek és szakszervezetek első kongresszusának jegyzőkönyve. Budapest, a «Népszava» kiadása. 1899.

[2] Walhner Aladár: Magyarország bánya- és kohóipara az 1908. évben. «Bányászati és Kohászati Lapok» XLII. évfolyam 24. szám.

[3] Lásd: Az első szakszervezeti kongresszus jegyzőkönyvét.

[4] A magyarországi szak- és munkásképzőegyletek II. kongresszusának jegyzőkönyve. Budapest, 1901.

Szakegyletek	Tagok száma 1899 december 31	1900. évben belépett tagok száma	Tagok száma 1900 december 31.	Női tagok száma	1900 összbevétel az 1899. pénztári maradványnyal együtt	Az egyletek kifizettek								1900. évi összes kiadások	Készpénzvagyon 1900 decz. 31-én
						Munkanélküli segély	Utasegély	Átutazó-segély	Betegsegély	Jogvédelem	Rendkívüli segély	Önképzés	Különféle czélok		
					k o r o n á k b a n										
Aninai bánya- és kohómunkások...	476	42	483	—	3.560·36	64	688	144	60	36	178	816·74	847·62	2.834·36	726·29
Baranya-Szabocs bánya- és kohóm.	—	100	88	—	836·53	—	—	—	—	—	56	481·14	206·11	743·25	93·18
Resiczai munkás-egylet	—	252	252	—	505·—	—	—	—	—	—	—	85·92	300·—	385·96	119·04

Ezen időpontban a bányamunkások szakszervezeteinek állapotát a fenti táblázat illusztrálja.

A harmadik szakszervezeti kongresszuson, mely 1904 deczemberében zajlott le, szintén sokat foglalkoztak a bányamunkásokkal. Jászai Samu, a Szakszervezeti Tanács titkára, jelentésében beszámolt, hogy 1904 májusában memorandumot nyujtottak be a pénzügyminisztériumhoz, melyben a bányamunkások gazdasági helyzetének javítását kérték.[1] Erre azonban választ nem kaptak. Ez némileg elhidegítette tőlük a bányamunkásokat s a kimutatás most csak egy, a baranya — szabolcsi szakegyesületről számol be, azonban ez is csak hetvenegy taggal rendelkezik. Elhatározták ekkor Teszárs Károly indítványára, hogy a bányamunkások szervezésére nagyobb gondot fordítanak, s őket mozgalmaikban támogatni fogják. Ennek a munkásságnak eredményéről számol be a negyedik szakszervezeti kongresszus jelentése, melyet 1907-ben tartottak meg. Egy szakegylet szerepel csupán a jelentésben, de mint szabadszervezet, melyekről nyilvános beszámolót nem adnak, több működött. A baranya — szabolcsi egyletre vonatkozó adatok a következők:

N é v	Évben?	Tagszám	Bevétel	Kiadás	Munkanélküli segély	Utasegély	J e g y z e t
Baranya-Szabolcsi bányamunkások	1904	75	913·07	993·74	16·—	11·40	tiszta vagyon 1906. év végén 2000 korona
	1905	1382	4.151·60	2.526·38	276·—	—	

A bányamunkások szervezése rohamosan halad előre. Ma már két saját szaklappal rendelkeznek: a soproni *Arbeiter Zeitung*, mely elsősorban a brennbergi szénbányászok érdekeit képviseli, és a Budapesten kéthetenkint megjelenő *Bergarbeiter* ezerkétszáz előfizetővel.

A fentebb összegyüjtött adatok sokak előtt kevésnek, elenyészőknek tűnnek fel. De gondoljuk meg, hogy Németországban is így indult meg a mozgalom s ma már a német bányamunkások szervezetei a kontinens legerősebb és legtekintélyesebb munkásszervezetei közzé tartoznak. Erejüket nem egy győzelmes sztrájkkal mutatták be. A mi bányamunkásaink közül a mai kedvezőtlen konjunkturák közepette sokan keresik fel a német bányatelepeket, hol eltanulják az agitáczió és szervezkedés eszközeit s a helyzet javulásával már mint képzett agitátorok és szervezők lépnek fel.

Hazánkban a gyorsan terjedő szocziálista

[1] A szakszervezeti mozgalom és a magyarországi Szakszervezeti Tanács jelentése. Budapest. 1904. «Népszava» kiadása.

tanításokat megállapíthatjuk, ha a bányászati üzemekben jelentkező munkabeszüntetéseket vizsgáljuk. A magyarországi sztrájkokat a szocziáldemokrata vezetőségek szervezik. És a milyen arányban terjednek a szocziáldemokrata tanítások, épen olyan arányban emelkedik a bányaüzemekben előforduló sztrájkok száma. Mert nálunk a munkásmozgalom még harczos korát éli s a legjobb fegyverének ellentétben a fejlett munkásmozgalmu Ausztriával vagy Angliával, nem a békés egyezkedést és választott bíróságokat, hanem a sztrájkot látja. Hazánkban a szakszervezeti kongresszuson nem lehetne elfogadtatni a következő indítványt, a melyet a londoni kazán építő kovácsok terjesztettek elő a legutolsó angol szakszervezoti kongresszuson, mely szerint:[1]

«A kongresszus, a mely az ipari viszályok elintézésére haszontalannak és feleslegesnek itéli a sztrájkot, ilyen viszályok elintézésére az egyezkedést és a választott bírósági eljárást tartja megfelelőnek és azt véli, elérkezett annak az ideje, hogy a munkásügyi hivatalt ilyen viszályok elintézésére szükséges hatalommal ruházzák fel».

Nálunk még az a felfogás az uralkodó, hogy a munkásság sztrájkok rendezésével mutatja meg harczos erejét s megfélemlítve a munkáltatókat, engedményeket tud kicsikarni. Bányamunkásaink a hazai sztrájkok történetében jelentős helyen állanak.

A beszterczebányai bányamunkások 1525-ben beszüntették a munkát, mert a fizetésüket többszöri felszólításra sem kapták ki.[2] Ez volt az első sztrájk Magyarországon. A kolozsvári ötvöslegények sztrájkja után nemsokára a délmagyarországi bányamunkások rendeztek egy rendkívül hosszu ideig tartó sztrájkot 1606-tól 1609-ig több kevesebb megszakítással. A legújabb időben is több nagyobb szabásu sztrájk szakította meg a bányaüzemek termelésének folytonosságát. 1892-ben az aninai bányamunkások, majd a következő évben a pécs—barany a-szabolcsi szénbányászok sztrájkja volt jelentősebb. 1902-ben Resiczán négyezer bányász sztrájkolt sikerrel. 1903-ban az annavölgyi, sárisápi, doroghi, dághi és tokodi bányatelep ezerkétszász szénbányásza tette le a szerszámot. Ugyanezen évben julius 20-án Aninán háromezerötszáz ember kezdett egy két és fél hónapig tartó sztrájkot, a mi azonban vereséggel végződött. A kincstári bányaüzemekben előforduló munkabeszüntetések közül jelentősebb volt az az általános sztrájk, a mely a nagybányai bányaigazgatóság területén 1906. nyarán történt, a mikor az összes bányatelepek munkásai egyszerre hagyták abba a munkát. Legutóbb 1910 márczius 16-án a körmöczbányai Ludovika-akna munkásai rendeztek sztrájkot.[1]

A legutóbbi sztrájkstatisztikában a bányaüzemekre vonatkozólag a következő adatokat találjuk. 1909. év első felében az összes felmerült hatvanhárom sztrájk közül, mely négyszázhuszonkilencz üzemet érintett, a bányászathoz tartozott hét sztrájk tizenkilencz üzemben. A résztvevő bányamunkások száma hatezerháromszázkilenczven volt, a mi az összes sztrájkolók hatvankét százalékát jelenti. A sztrájkolók veszítettek — hatvanegy nap alatt — hatvannégyezerötszázhuszonkilencz munkanapot, az összes elvesztett munkanapok ötvenkilencz százalékát. A bérveszteség százhatvankétezerötszázharmincz koronát tett ki, a mi az összes bérveszteség ötvenegy százaléka.[2]

Ezek a számok beszélnek és gondolkodóba ejthetnek mindenkit, a ki a szocziáliás kérdéssel behatóbban foglalkozik. Mert e munkabeszüntetések amellett, hogy a munkásoknak anyagi kárt okoznak s ezáltal őket elkeserítik, súlyosan sértik a hazai bányászat produktivitását. Az elfecsérelt bányamunkanapok közvetlenül csökkentik a termelést s így hatékonyan befolyásolják az ország gazdasági produktivitását.

A mikor így megállapítjuk a szocziálizmus

[1] Ipolyi Tamás: Jelentés az angol szakszervezeti kongresszusról. Szocziálismus 1909. évfolyam.

[2] Péch Antal: Alsómagyarország bányaművelésének története. A selmeczi bányavállalatok története. Wentzel Gusztáv: Magyarország bányászatának kritikai története.

[1] Erre vonatkozó adatokat lásd a Szocziáldemokrata párt és Szakszervezeti Tanács évi jelentéseiben és a Jó Szerencsét czímű folyóirat egyes számaiban.

[2] Közgazdasági Értesítő 1910 május havi száma.

kritika nélküli terjedésével azt a veszélyt, mely a bányaüzemeket fenyegeti, ellensúlyozó eszközökről és védő intézmények szervezéséről is kell gondoskodnunk. Ez pedig, mint már fentebb említettük nem lehet más, mintha azokat, a kik a munkások vezetésével vannak megbizva, szociális tartalmu gondolkozással és ismeretekkel ruházzuk fel. Gondoljuk meg, hogy az izgatók és hivatásos agitátorok által felkorbácsolt lelkületü tömeg előtt milyen jótékony hatása van annak, ha a munkavezető megjelenik s szeretettel meghallgatva a panaszokat, olyan szociális gondolatokkal mélyen sürített választ ad, mely még a leglobbanékonyabb elemeket is kielégíti. A munkás, ha látja, hogy ügyes-bajos, különösen gazdasági dolgai, helyzete iránt érdeklődnek, bizalmas lesz és panaszával nem a szakszervezeti titkárt keresi fel, kinek érdekében áll a harczot szítani, hanem a bányaüzem vezetőjéhez fordul, ki kérését az illetékes helyre juttatja.

Vagy vegyünk egy másik esetet. A nagybányai bányakerület munkásai memorandumot adtak be legutóbb, a melyben tekintettel, a megváltozott gazdasági viszonyokra, de különösen a drágaságra, anyagi helyzetüknek javitását kérik. Az egyes telepek vezetőinek e memorandumra részletes előterjesztést kell tenniök, a melyben telepük munkásviszonyait ismertetik. Már most milyen lesz ez az előterjesztés, ha készítője azonkívül, hogy szeretettel van munkásai iránt, a szociális tudományokban kellő jártassággal nem bír. Alapos ismeretekre van itt szükség, — hogy csak egynéhányat említsünk, — a munkabér és munkaidő maximumának és minimumának elméleteiben, csak úgy, mint a piaczi viszonyoknak és szükségleti tárgyak beszerzési árainak tudásában.

De mindezeken kívül itt van a jövőben megalkotandó új bányatörvény rengeteg sok szociális része. A baleset, rokkantság és haláleset ellen való biztosításának kérdése, a bányatársládák ügyének rendezése, a gyermek- és női munka, s a különféle specziális bányamunkásvédő törvények alkotása, melyek mind megoldást és törvényes szabályozást kivánnak. Milyenek lesznek ezek, ha azok, akiknek ezeket megtárgyalni, konkrét javaslatokat előterjeszteni nem csak hivatásuk, hanem kötelességük is, e kérdésekkel foglalkozó elméleti tudományokban kellő jártassággal nem bírnak.

Csak vázlatosan soroltam fel ezeket a nagy kérdéseket, a melyeknek mindegyike kötetekre rúgó tanulmányt érdemel, s melyeknek céltudatos és helyes megoldásától tízezreknek jövő gazdasági léte és megelégedése függ. De e vázlatos felsorolásból és indokolásból is kitetszik annak szükségszerüsége, hogy a bányászati altisztképző iskolákon és a bányászati főiskolán levő hallgatóság behatóan foglalkozzon és ismerkedjen meg a szociális tudományokkal, hogy kikerülve a gyakorlati életbe, működésük tartama alatt számtalanszor felmerülő kérdésekben kellő készültséggel, helyes érzékkel és tapintattal igazságosan tudjanak ítélkezni. Evvel nem azt akarom, hogy a szocziálista tanítások lehetetlenné legyenek téve. Ez képtelenség. De kivánatos, hogy a szociális eszmékkel a munkásság megtisztultan ismerkedjék meg s ezáltal a munkásmozgalom helyes irányt vegyen.

Ilyenképen megállapítva azt, hogy a bányászati szakiskolákon a szociális kérdést és tudományokat a hallgatósággal megismertetni kivánatos, most csupán az szükséges, hogy kijelöltessenek azon irányelvek és módozatok, amelyeknek figyelembe vételével e tudományok taníttassanak. Erre vonatkozólag konkrét indítványt tenni nehéz, sőt csaknem lehetetlen, mert ezek hosszabb megfontolást és megbeszélést igényelnek.

Mindenesetre szükséges lenne előadni:

1. A szocziálizmus történetét és tanításait kellő kritikai méltatással.

2. A társadalom-gazdaságtan elméletét, különös tekintettel a munkaadó és munkás egymásközti viszonyára, a munka-bérelméletre, a munkaidő kérdésére és jövedelemeloszlásra.

3. A modern szocziálpolitika tanításait és intézményeinek ismertetését. Nevezetesen: biztosításügy, különféle segélyek, egészségügy, kulturális szükségletek.

Természetesen mindezen kérdéseket különös figyelemmel a bányászati üzemekre vonatkoztatva. E fentebbi talán túlbátor és túlpreczis felsorolás nem akar konkrét indítvány lenni, csupán alap, a melyen a vita megindulhat.

Amit elmondottam, csupa aktuális kérdés,

melyekkel sajnos mindmáig nem foglalkoztak. Pedig már épen itt az ideje, hogy a nagyon is zürzavaros állapotok között megteremtsük a békét és a kellő együttműködés lehetőségét, mely a munkakifejtés jövőbeli eredményességét biztosítja.

A szocziális eszmék rohamosan terjednek s a társadalmi osztályok mind nagyobb körét vonják magukhoz. És a milyen hasznos a szocziális eszméknek kritikán átszűrt ismerete, épen olyan kárhoztató a különféle zavaros elméletek terjedése, melyek a kellő intelligencziával és bírálóképességgel nem bíró embereket gyakran sajnálatos tévedésekbe sodorják. Ma már mindenhol foglalkoznak azokkal a tudományokkal, melyeknek czélja a társadalmi osztályok anyagi helyzetén javítani, s az egyeseknek boldogulását előmozdítani. Különös részletességgel foglalkoznak azon intellektueleket képző pályákon, ahonnan kikerült férfiak különös, szorosabb összeköttetésbe jönnek életük folyamán a dolgozó néppel. A tanítóképző intézetekben rendes tárgyként szerepel a szocziálizmus tanítása. Most már a szemináriumokban is előadják.

Mennyire szükséges tehát, hogy épen a bányászati szakiskolákon részesíttessenek e tudományok kellő figyelemben, amikor a bányaüzemek közel nyolczvanezer bérmunkást foglalkoztatnak, a kiknek élete, sorsa, jó vagy rossz léte elsősorban ezen iskolákból kikerült intellektuelektől függ.

A márványkülönlegességek.

Márványtermékeinkkel, változatosság tekintetében, talán földünk egyetlen országa sem vetekszik, sőt a mióta egyik-másik márványtermékünk a carrarai fehér márványnyal versenyre kelni igyekszik, a külföldi márványbehozatal is csökkent; mindamellett a márványnak egyes, csakis külföldön található különlegesebb termékei, a melyek a világpiacz márványiparában is bizonyos kizárólagosságot tudtak maguknak biztosítani, megérdemlik azt, hogy a márványnak e különlegesebb termékeiről is megemlékezzünk ezúttal, annyival inkább, mivel honi márványtermelésünkről a «Bányászati és Kohászati Lapok» hasábjaiban ismételten szó volt.

Ezeket a márványkülönlegességeket — így köztük elsősorban a naxosi, a parosi és a carrarai hírneves fehér márványt, szobrokká, emlékkövekké, bútorlapokká dolgozzák fel legtöbbnyire, avagy nagyrészt a finomabb építkezés alkalmazza azokat kisebb-nagyobb pazarsággal.

Az úgynevezett színes márványkülönlegességek többféle formáczióban jelentkeznek földünk különböző tájain, így tehát hazánk nagyobb számu márványtermő vidékein is.

A szénfekete márványtermékek legkeresettebbje, s így legbecsesebbje, a monsi bányavidék fekete márványa Belgiumban Hainaut, vagyis Hennegau tartományban. A világpiaczon «noire belge» néven ismert ez a fekete színü márványkülönlegesség, rendkívül tömör mészkőképződmény. A legszebb lapokat a dinani márványbányák szolgáltatják Mons közelében. A finomabb műépítészet legkivált falburkolatul, belső díszfalaknál, a műipar pedig butorlapokul alkalmazza.

Felső devonkorbeli mészkőtermék az ugyancsak nagy tömörségü fekete-vörös, úgynevezett «rouge belge» márvány is, a melyet Namur tartományban fejtenek, Philippeville és Merlemont környékén.

Az említett belga márványtermékek csiszolhatósága rendkívül nagyfoku. Csodás szép erezetüket gyakorta tarkítják s teszik változatosan érdekessé a márványba ékelt, devonkorból eredő szép kövületek és egyéb habos rajzok.

Kövületekben ugyancsak gazdag színes márványnemeket szolgáltat a gosau-untersbergi felső krétakor-réteg Ausztriában, Salzburg vidékén; ugyanott az adnet-salzburgi liászrétegek; Karintiában a csodásan opalizáló bleibergi kagylós márvány, Francziaország több tájékán pedig a «lumachelle» néven ismeretes puhánykagylókat tartalmazó tarka márvány.

A Lahn-völgy felső devonkorbeli tömör mészkőképződményeivel és Türingia silurrétegeinek márványával, csiszolhatóság tekintetében földünk egyéb márványtermékei alig képesek ma versenyezni.

A márványkülönlegességek sorában történeti multjoknál fogva is legbecsesebbek: a carrarai olasz és a parosi, naxosi és pentelikoni görög fehér márványtermékek. Az értékes fehér márványtermékek sorozatában azért az említetteken kívül számottevő terméket szolgáltat hazánknak is nem egy márványa. Tirol, vintschgaulaasi márványával és egyéb világrészek közül főként Afrika tuniszi, algiri és délkelet-afrikai értékes fehér márványkőszegő telepeivel.

Földünk különböző rétegeiben a fehér márványkő rengeteg kiterjedésü és átmárójü területeket alkot; ámde ezekben a kontakt metamorph kőanyagok sorában, kifogástalan tisztaságu, tehát feltárásra és fejtésre egyaránt érdemes olyan rétegeket alig találunk, a melyek az olasz és a görög márványbányászat hótiszta termékeivel a versenyt diadalmasan kiállanák.

Felsőolaszország területén, az apuani Alpesek hegyvidékén elterülő carrarai márványbányák földünk finom fehérmárványszükségletének több mint 90%-át fedezik manapság is. A kiapadhatlannak látszó rétegek Julius Caesar idejében is, tehát már kétezer esztendővel ezelőtt mívelés alatt állottak.

A carrarai szemcsés fehér márvány 20—30 millió korona értékü nyersanyagot szolgáltat ma évente. Az egyenletesen tömör carrarai fehér márvány a triász mészkőrétegeinek kristályosodásából alakult ki. Határozott rétegformácziót nem mutat, s így tetszés szerinti tömbökben fejthető. Áttetszősége nem nagy foku, e mellett itt-ott szürkés, sőt egyéb színü erezeteket is alkot. A márványbányászat a carrarai bányáknak ezt a termékét «ordinario» néven ismeri. Az ordinario belsejében külön kisebb fészeklerakódmányokat alkot aztán a keresett, igazi hófehér carrarai márvány, az úgynevezett «statuario», a melyet, mint azt elnevezése is mutatja, régi időktől fogva «statuák», vagyis szobormüvek alkotására használták kizárólag. Halhatatlan müveik legbecsesebb anyagát innen szerezték egykor Michel Angelo Buonarotti, a dán Thorwaldsen, Canova, Fadrusz és több más, a régibb és újabb idők szobrász nagysága.

A szobrász művészet czéljaira oly alkalmas carrarai márványtermelés földünk évi összmárványtermelésének alig 5%-át képezi.

Hírneves fehér márványán kívül egyéb márványkülönlegességet is termel még Carrara vidéke, nevezetesen a pávatoll pompásan csillogó díszére emlékeztető zöldeskék zománczszínekben csillámló «páva» márványt, az úgynevezett «pavonazzo»-t; a hagymafej leváló színes rétegeire emlékeztető hagymamárványt a «cipolla»-t stb.

A carrarai jobb minőségü márványtömbök ára köbméterenként 500—2000 korona közt váltakozik. Impozánsabb szoboralkotásokhoz szükségelt nagyobb márványtömbök köbméterének ára azért esetenként az 5000 koronát is meghaladja.

Hellász fénykorát és dicsőségét hirdető építészeti műremekek, szobrok, reliefek, frizek, egyéb faragványok stb. elpusztíthatatlannak látszó anyagát maga Görögország első minőségü hófehér márványa szolgáltatta akkortájt is. Az ókorban is neves, még ma is fennálló görög márványbányák egy része a Pentelikon hegységben és Attika egykori fővárosa, Athén közelében fekvő, ma is sokat emlegetett Hymettos-hegyen, részben pedig a görög Archipelagosz két neves szigetén Naxosban és Parosban feküsznek.

Athén ma is bámulatot keltő épületmaradványainak, nevezetesen a Parthenonnak, a Thezeionnak és az Erechteionnak stb. főanyagát a pentelikoni fehér márványkő szolgáltatta. A Perikles korából eredő athéni görög műremekek ma már közel harmadfélezer éves multuk mellett is lebilincselően szép alkotások maradtak.

A pentelikoni fehér márvány némi áttetszőségének kissé sárgásan csillámló árnyalata mellett, végtelenül finom kristályosságával, az ismert márványtermékek egyik legtartósabbika. Rendkívül finom szemcsésségével a pentelikoni márvány jelentékenyen felülmúlja a szemcsésségében sokkalta vaskosabb parosi és naxosi márványt. Utóbbi termékek közül, kivált a naxosiban, nem egyszer találunk 3—20 milliméteres szemcséket. Viszont hótisztaságában, ellentállásának tartósságában, a naxosi márványnyal, földrészünk egyetlen ismert márványterméke sem vetekedhetik. Áttetszőségének nagy fokánál fogva a naxosi márvány fényátbocsátó képessége is rendkívüli. Az a csodálatos, majdnem zománczos-

nak mondható tiszta fény, a mely a naxosi fehér márvány kizárólagos sajátja, emelte ezt a remek köterméket oly igen alkalmas szoborműanyaggá. A klasszikus ókor naxosi márványból faragott, mai napig fenmaradt antik szobrait csodálatos szépségü zománczfényük varázsolja még ma is megelevenedett, tehát úgyszólván tökéletesen élethü alkotásokká.

A naxosi márványt aránylag rendkívül mélységben, így lámpafény mellett fejtik ósidőktől fogva; innen ered e márvány görög elnevezése «lychnites» is, a mi mécskövet vagy lámpakövet jelent.

A szoros értelemben márványnak minősített, határozott kristályos kőzeteket mészkőlerakódásokra ható szomszédos erupcziókőzetek átjegeczesedett termékének tartják A kristályosodást diabázok, bazaltok és gránitok előnyomulásával igyekeznek megmagyarázni, a mint ezt több ismert márványtelep erupcziókőzetei tényleg be is igazolják; mindamellett pl. a carrarai márványbányáknál az eruptiv kőzetek jelenléte megállapítható nem volt; ámde mint Harbort dr. mineralogus újabb vizsgálódásai is igazolják, Carrara vidékén a földmély lakkolitjai, tehát maga a mélységben megmerevedett magma volt az, a mely a márványnyá kristályosodás művét a szomszédos mészkőfelület rétegein végrehajtotta. Márványtelepeket találhatunk azért nem csupán eruptiv kőzetek szomszédságában, hanem kristályos palarétegek mellett is. Ilyen helyeken a mészkőlerakódmányok minden valószínüség szerint dynamometamorfozisok közrehatásával alakulhattak át egykoron kristályos márványanyaggá. *Gy. K.*

A bányászati főiskola rektorválasztási ügye.

Irta: Sobó Jenő.

Azok a közlemények, a melyek a főiskola idei rektorválasztásából kifolyólag «A Bánya» f. évi 30., 31. és 32. számában megjelentek, a bányászati főiskola egy belső, mondhatni szervi bajáról rántották le a leplet, a melyet a főiskola eddig saját érdekében gondosan eltakarni igyekezett. Hogy helyes volt-e a bajt a szakközönség előtt feltárni, arról eltérők lehetnek a vélemények. Mindenesetre legjobb, ha a belső bajokat maga a szervezet próbálja gyógyítani, minden külső beavatkozás nélkül. Mihelyt azonban a betegség oly szimptomákat kezd ölteni, hogy a szervezetet is megtámadhatja, nincs jobb mód, mint a betegséget őszintén feltárva, annak gyógyításáról gondoskodni, mert a baj további titkolása más nagy bajoknak lehet okozója.

Ha azonban a betegség orvoslását keressük, mellőzhetetlen szükség, hogy a baj *őszintén* feltárassék. «A Bánya»-ban megjelent közlemények nem ezt a czélt szolgálták és azért szükségesnek tartom, hogy a szakközönséget, a melynek figyelmét a közlemények a főiskolára terelték, a baj okairól és részleteiről is tájékoztassuk.

Hogy a főiskola tanári karában mintegy 20 év óta éles ellentétek vannak, a melyek a főiskola belső életére és fejlődésére is kihatnak, az a beavatottak előtt, sőt a főiskola főfelügyeletét és vezetését gyakorló pénzügyi és földmüvelésügyi minisztériumok előtt sem titok. Már 1892-ben, akadémiai tanárrá való kineveztetésem küszöbén, Dr. Wekerle Sándor akkori pénzügyminiszter azt a kérést intézte hozzám, hassak oda, hogy az akadémián az ellentétek megszünjenek és a béke helyreálljon.

Én egész tanári pályámon az őszinte békének, az összetartásnak s az egyetértő együttműködésnek voltam és vagyok híve s valóban nem rajtam múlt, hogy a tanári karban levő ellentétek m hogy meg nem szűntek, még csak nem is enyhültek, hanem oly nagyra nőttek, hogy most már komolyan kell hozzálátni azok kiküszöböléséhez, ha azt akarjuk, hogy a főiskola nyugodt fejlődése biztosíttassék.

Jelen — elismerem, hogy háládatlan — felszólalásomnak is az a czélja, hogy az ellentétek megszüntetésének munkáját megkönnyítsem. Ez oknál fogva nem kívánom felszólalásom ezen jellegét polémiával megzavarni, hanem arra törekszen, hogy a helyzetet tárgyilagosan ismertessem s az orvoslás módjára is rámutassak.

Hogy az ellentétek okát és lényegét megmagyarázhassam, rövid visszapillantást kell vetnem a főiskola utolsó 20 évi beléletére. Az ellentétek kezdete ugyanis a 90-es évek elejére esik s indító oka nem egyéb, mint hatalmi kérdés: a főiskola igazgatásának kérdése.

A főiskola megalapításától kezdve egészen 1873-ig a Selmeczbányán székelő főbányagróf volt egyúttal az akadémia igazgatója is. 1873. évben történt először, hogy az akadémiai tanács a Farbaky István bányatanácsos által kidolgozott és 1872-ben jóváhagyott új szervezet alapján saját kebeléből választott három évre igazgatót Pöschl Ede legidősebb tanár személyében. 1876-ban már Farbaky Istvánra esett a választás, a ki nemcsak jeles képzettségével, széles látókörével, nagy munkaerejével és fáradhatatlan tevékenységével vált ki tanártársai közül, hanem kollégiális érzületével, szolgálatkézségével és a közügyek iránt való érdeklődésével is. Ezek a kiváló tulajdonságok okozták azután, hogy Farbaky irányában egymásután ötször nyilvánult meg a tanári kar teljes bizalma s hogy ennélfogva Farbaky 15 évig, egészen 1892-ben bekövetkezett nyugalomba vonulásáig megszakítás nélkül volt az akadémia igazgatója.

De akármilyen áldásthozó volt az akadémiára Farbaky hosszas igazgatói működése, azt mégsem tudta megakadályozni, hogy belső ellentétek forrásává ne váljék.

A kincstári erdészet 1880-ban a pénzügyminisztériumtól a földmüvelésügyi minisztériumba ment át s ebből kifolyólag az akadémia erdészeti ágazata is tanulmányi és személyi ügyekben ezen minisztérium felügyelete alá helyeztetett. Ez a bifurkáczió volt közvetetlen okozója és megindítója a tanárok között fellépő ellentéteknek. Az erdészeti ügyosztály ugyanis sérelmesnek tartotta, hogy az erdészeti ágazat nem érvényesül az akadémia igazgatásában és a két ágazat között a teljes paritás megvalósítását kivánta. Hogy ehhez, mint a bányászattal egyenrangu tényezőnek, joga volt, bizonyításra nem szorul.

A bányászati tanárok nem voltak ennek a törekvésnek ellenzői és ha Sóltz Gyula főerdőtanácsos, a ki 1878-tól kezdve megszakítás nélkül volt az akadémia aligazgatója, 1891-ben el nem hagyja az akadémiát, hogy gyakorlati szolgálatot vállaljon, 1892-ben, Farbaky távozása után, kétségkívül őt választották volna meg az akadémia igazgatójává s a két ágazat között a paritáson nem esett volna csorba. A sors azonban másképpen akarta. Nem tudom, hogy volt, mint volt — talán a tanárok között már akkor fenforgó ellentétek, vagy pedig jogosulatlan személyi ambicziók okozták — a pénzügyminisztérium 1892-ben, Farbaky távozása után, a tanári testületnek 1872 óta érvényben levő autonómiájának, illetőleg igazgatóválasztó jogának felfüggesztésével, Sóltz Vilmos bányatanácsost bízta meg az igazgatói teendők végzésével.

Ez az intézkedés rendkívül felizgatta az erdészeti tanárokat, a kik most már egy erdésztanárt szerettek volna az igazgatói székbe ültetni s megindult az elkeseredett harcz Sóltz ellen, a ki mint helyettes igazgató, 1896-ig ült benne. Ennek a harcznak, ha nem is közvetetlen, de a rákövetkező évek folyamán kialakult végső eredménye az a tény, hogy *1896 óta bányásztanárt nem választottak igazgatónak.*

Ezen a helyzeten sem az 1897., sem pedig az 1904. évi szervezetváltozás sem segített, a melyek az erdészeti ágazat paritását teljes mértékben biztosították. Az előbb csak erdészeti tanárokból álló s az erdészeti ágazat paritásáért küzdő párt megerősödött az idegen végzettségü tanárokkal, a kiknek száma 1900 óta hétre növekedett s a kik egytől-egyig a bányásztanárokkal szemben foglaltak állást. Az így keletkezett többség a bányásztanárokat teljesen kizárta a főiskola igazgatásából, helyükbe *mindannyiszor*, a hányszor a szervezeti szabályzat értelmében a bányászati tanárok sorából kellett igazgatót választani, *egy idegen végzettségü tanárt ültetvén az igazgatói, illetőleg* 1894 óta *a rektori székbe.*

Természetes, hogy a választást megelőző izgalmak és a különböző fondorlatok, a melyek a bányászatra nézve kedvezőtlen többség alakítását czélozzák, a tanári karban alaposan feldúlták a békét s oly ellentéteket hoztak létre, a melyeknek kiegyenlítése sok nehézséggel fog járni.

A bányászati tanárok, szem előtt tartva a főiskola állapotát és érdekeit, kezdetben

szemet húnytak az őket ért sérelmek fölött; arra igyekeztek, hogy a lojális egyetértésben dolgozzanak ezzel a mesterségesen összehozott többséggel s a nélkül, hogy a bányászati szak paritásos érvényesülésére irányuló törekvéseikről lemondtak volna, béketűréssel várták, hogy a bányaszati ágazat eme rájukkényszerített képviselői milyen eredményeket fognak a rektori székben a bányászati szakot illetőleg fölmutatni. Csakis a bányászati tanárok eme önmegtagadással járó magatartásának köszönhető, hogy a főiskolán eddig látszólag csend és nyugalom honolt, habár a parázs, a hamu alatt lappangó szikra állandóban ott égett a lelkekben.

A közelmultban a helyzet már teljesen elmérgesedett. A bányásztanárok ugyanis látva azt, hogy a bányászati ágazat reményei és kívánságai a mostani rézsim alatt nem találnak arra a támogatásra és méltánylásra, a melyre joguk és szükségük van, és támogatva az erdészeti szaktanárok kiválóbb többsége által — a kik most, miután a mai helyzetnek a főiskolára kiható veszedelmeit fölismerték s az erdészeti szak paritását és érvényesülését most már biztosítva látják, testtel-lélekkel a bányászat mellé sorakoznak s a bányászati tanárok küzdelmét támogatják — nyiltan kifejezték azt az óhajtásukat, hogy most végrevalahára egy bányásztanár kerüljön a rektori székbe.

Ezzel a törekvéssel szemben az idegen végzettségü tanárok most is a merev elutasítás álláspontjára helyezkedtek s — két bányász- és két erdésztanártól támogatva — még intenzivebb akcziót fejtettek ki, még élesebben léptek előtérbe, mint eddig s — habár e tekintetben nem vagyunk elkényeztetve — oly eszközökkel dolgoztak, a melyek minden egyebet előmozdíthatnak, csak a megértést és az összhangot nem. Talán lesz még alkalom a részletek megvilágítására is. Az eredmény az, hogy most már nemcsak rektort, hanem szakosztályfőnököket is ők választanak a bányászati, valamint az erdészeti szaknak is. Hogy e mellett nem a szak kívánságai és érdekei az irányadók, hanem a pártérdek, az előzmények után nem szükséges bizonyítani. Tény az, hogy minden önérzetes és a bányászati szak önállóságáért és fejlődéseért küzdő tanárt, mint czéljaiknak alkalmatlant, kimélet nélkül félretolnak útjukból.

Tekintve azt az lelkiállapotot, a melyet a bányásztanárokban a szak önállóságáért és fejlődéseért folytatott hosszu és meddő küzdelmet idézett elő, nagyon érthető, hogy a helyzet most már teljesen megromlott s nyiltan kitört a harcz azok ellen, a kik sem joggal, sem okossággal, sem méltányossággal úgy állottak oda, mint a bányászati ágazat vezérei, mint a bányászatnak hivatott képviselői.

A tanári karban mutatkozó ellentétek e szerint kétféle forrásból táplálkoznak: egyfelől a merev és visszautasító álláspontból, a melyet a főiskolai tanárok egy jelentékeny része elfoglal, oly czélból, hogy a bányászati szak érvényesülését a főiskola igazgatásában megakadályozza s másfelől a bányászati szaknak ama vágyódásából és törekvéséből, hogy a maga önállóságát a főiskolán éppen úgy, mint az erdészeti szak tette, teljesen kiépítse.

Ezekben igyekeztem okát adni a tanári karban uralkodó ellentéteknek. S ezzel kapcsolatban nyiltan kijelentem ebbeli meggyőződésemet, hogy ezeken az ellentéteken nem visz minket át semmiféle tagadás, semmiféle okoskodás, még az opportunizmusnak teljesen jogosult s általunk eddig, habár eredménytelenül, teljesen figyelemre méltatott tekintete sem. Ez az ellentét mélyen benne van a lelkekben, benne van a bányászati szak érzelmi világában, benne van azokban az organikus vágyódásokban és törekvésekben, a melyek szakunkat eltöltik s a melyek csak akkor fognak megszűnni, ha megszűnünk bányászok lenni.

A dolog ilyen állása mellett, miután a bányászati szak vágyódásai és törekvései kétségtelenül jogosak, azt a kívánságot, hogy a bányászati szak az általa alapított főiskolán teljes mértékben érvényesüljön, csak azáltal lehet megvalósítani, ha ezeket az ellentéteket kiküszöböljük, megszűntetjük. Az ellentéteket azonban nem lehet megszüntetni azáltal, ha akár mekkora többséggel azt dekretáljuk, hogy az ellentétek fölött szemet kell húnyni; még kevésbbé lehet megszüntetni azáltal, hogy kimondjuk, hogy ezek az ellentétek nincsenek, mert hiába mondjuk, hogy nincsenek, azok

megvannak, lépten-nyomon jelentkeznek és ha letagadjuk, épp úgy működnek tovább a lelkekben, mintha nyiltan elismerjük.

Fölösleges bizonyítanom *a bányászati szak jogát* s vágyódásainak és törekvéseinek természetes voltát arra, hogy a főiskolán önálló életet élhessen s *kiküszöbölje mindazt, a mi őt jogainak gyakorlásában megakadályozni alkalmas.* Egyszerüen utalok a főiskola nemzeti és szakbeli jelentőségére, a mely azt a föladatot hárítja a bányászati tanárokra, hogy a harcztól és küzdelemtől se riadjanak vissza, a mikor arról van szó, hogy a bányászati szakérzés és szaköntudat bevitessék a főiskola kormányzatába is.

Az nem szenved kétséget, hogy a bányászati szak és a bányásztanárok *ideálja* az önálló bányászati ágazat, tisztán bányászati szakképzettségü tanárokkal. És ez igen természetes. Jó bányászokat csak jó bányásztanárok nevelhetnek, a kik nemcsak a szak szükségleteit ismerik alaposan, azonosítják magukat nemcsak a szak tradiczióival és aspiráczióival, hanem belenevelik a rájuk bízott fiatalságba a szaktudományokon kívül a szakérzést, a szaköntudatot és az érdekközösség érzetét is. Hiszen mindezt a szak fejlődése és érdekei megkövetelik. Ez az ideális törekvés azonban, a mely a bányászati tanárokat mindenkor éltette és serkentette, sohasem állta útját annak, hogy egyes elméleti tárgyak tanítására a főiskola és a szak jól föltogott érdekében idegen végzettségü tanárok is meghivassanak. S a legközelebbi multig nem is volt oka rá, hogy azt megbánja. Az illetők saját jól felfogott érdekükben őszintén és bensőleg simultak ahhoz a szakhoz, a mely őket körébe és kötelékébe fogadta s annak hasznos és megbízható tagjaivá váltak. Teljes egyetértésben működtek bányászszaktársaikkal s ennek kifolyásaképpen soha sem jutott senkinek eszébe, hogy a különböző képzettségü tanárok között bármi különbséget tegyen. Hivatkozom e tekintetben Jenny, Pöschl, Dr. Schenek és Dr. Schwartz tanártársainkra, a kiket a bányászati szak mindig a magáénak tekintett s ehhez képest is bánt velük.

Most sem azért foglalunk állást az idegen végzettségü tanárok ellen, mert a mi ideálunk az önálló bányászati ágazat, hanem *védelmi szempontból*, szakunk nagy érdekeinek megvédése szempontjából. A mi harczi elvünk: *nem bántani senkit, de a szak érdekeiből sem engedni semmit.* A mi küzdelmünk czélja nem az idegen végzettségü tanároknak a főiskoláról való kiszorítása, sem annak megakadályozása, hogy a főiskolán *érdemük szerint* érvényesülhessenek, hanem a bányászati szak érdekeinek fokozottabb istápolása, *szakunk paritásos kialakulása* és a szak érdekében minden tényező együttműködésének biztosítása.

Én azt gondolom, hogy főiskolánk bányászati ágazata kevés fontosabb és nehezebb probléma előtt áll, mint azelőtt a nagy föladat előtt, hogy megteremtse azt az érzelmi és értelmi kapcsolatot, azt az egységet a főiskola minden tanára között, a mely nélkül a kérdés kielégítő megoldása el sem képzelhető. De tovább megyek. Ha a főiskola a maga nemzeti és szakbeli hivatását és rendeltetését teljesíteni akarja és — a mi azzal egyértelmü — a maga további fenmaradását biztos alapokra akarja helyezni: ezt az érzelmi és értelmi kapcsolatot, a mely most hiányzik, föltétlenül meg kell teremtenie.

Sez a törekvés nem áll ellentétben az idegen végzettségü tanárok jól felfogott érdekeivel. Megvan a teljes érdekegység a főiskola idegen végzettségü tanárainak aspirácziói és a bányászati szak érvényesülése és boldogulása között. Megvan minden tárgyi előföltétele annak, hogy teljesen megértsük egymást s teljes egyetértésben és összhangban, karöltve küzdhessünk azonos czélokért.

Én legalább azt hiszem, hogy az idegen végzettségü tanárok boldogulásuk legbiztosabb zálogát a főiskola fejlődésében és erejében találhatják föl. Mivel pedig a főiskola fejlődése és ereje csak a bányászati szak fejlődésével és erejével együtt érhető el, abban találhatják érdekeik legjobb kielégítését, ha a bányásztanárokkal békés egyetértésben és összhangban munkálkodva, *fölfegyverzik ezt az ágazatot az érvényesülésnek és a fejlődésnek mindazzal a tényezőjével, a melyre szüksége van.* Ehhez tehát szükséges, hogy a főiskola minden tényezője, tehát a bányászati ágazat is, egyformán érvényesüljön s egyformán fejtse ki szellemi, erkölcsi és kulturális erejét a főiskola kormányzatában is.

Azt hiszem, azzal minden bányász és nem bányász egyetért, hogy *a mig a főiskola bányászati marad, az igazgatásnak is első helyen bányászatinak kell lenni.* Igen nagy hiba, hogy 1896 óta nem az. S ezt ne tessék sovinizmusnak nézni, mert nem az; ez nem sovinizmus, hanem jogosult szakérdek. Ebbe az idegen végzettségü tanároknak — az önmegtagadásnak akármilyen fokára van is e czélból szükségük — a maguk jól felfogott érdekében bele kell nyugodniok. Be kell abba a ténybe találniok magukat, hogy itt *egy szak körébe és kötelékébe* tartoznak, a mely ezt a főiskolát saját anyagi, erkölcsi és kulturális czéljainak előmozdítására alapította s arra a maga egyéniségének kitörülhetetlen bélyegét rányomta. Annak tudatára kell emelkedniök, hogy *ennek a szaknak egyéni bélyege, egyéni jelentősége, egyéni jellege ezen a főiskolán kell, hogy mindenkor teljes mértékben kifejezésre jusson.* Meg kell találniok tehát a maguk lelki egyensúlyát azon a ponton, hogy saját egyéni érdekeiknek csak akkor tesznek igazán hasznos szolgálatot, ha itt ebbe a helyzetbe beletalálva magukat, nem különálló párttá tömörülnek, hanem megbízható, őszinte és hű tagjai és munkásai lesznek a főiskola bányászati ágazatának. Ez az a határ, a melyen belül az idegen végzettségü tanárok az egyetértés, a béke és a testvéri jó viszony védőpaizsa alatt szabadon mozoghatnak és fejthetik ki működésüket s a melyen belül a főiskola kormányzatában is részt vehetnek épúgy, mint annak idején Pöschl és Dr. Schwartz. Kész örömmel megadjuk nekik, a mi őket megilleti, de viszont *nem engedjük meg, hogy ők megvonják tőlünk azt, a mi minket megillet.*

Arra, hogy ez az igazság áthassa és irányítsa az idegen végzettségü tanárokat, arra — különösen a mai elmérgesedett helyzetben — a belátásnak, az önmegtagadásnak, a belső fegyelmezettségnek igen nagy fokára, valamint arra van föltétlenül szükség, hogy az idegen végzettségü tanárok színe-java, értékes és komoly elemei lerázva magukról a hamis pártérdek laza kötelékeit, egyfelől bátor kézzel ragadják ki a vezetést azok kezéből, a kik azt eddig gyakorolták és helytelen irányba terelték s másfelől közvetítsék a megértésnek és az összhangnak művét mind a főiskola, mind saját maguk érdekében. Mert azt senki sem tagadhatja, hogy vannak köztük értékes, derék férfiak, a kik főiskolánknak is diszére válnak s a kiket mi bányásztanárok is tisztelünk és becsülünk, mert komoly munkában keresik boldogulásuk útját mind a katedrán, mind pedig a szakirodalom művelésében.

A bányásztanárokra viszont az a föladat, az a kötelesség hárul, hogy az idegen végzettségü tanároknak megkönnyitsék a belátást, az önmegtagadást. A mi föladatunk is kettős: egyfelől kérlelhetetlen határozottsággal szembe szállni a mai helyzet veszedelmeivel és ódiumával, ki nem térve a kötelesség és a felelősség alól, a mely minden tanárt egyformán terhel, és másfelől a méltánylásnak legmesszebbmenő érzetével fölkarolni, istápolni az idegen végzettségü tanárok minden megengedett törekvését, minden jogos érdekét. E tekintetben minket eddig sem terhel mulasztás, mert eddig is bebizonyítottuk, hogy nem akarunk senkit elnyomni, nem akarunk senki fölött zsarnokoskodni.

De nemcsak mindkét pártnak külön-külön, hanem a főiskola egész tanári karának is, tekintet nélkül arra, ki hol végzett, az a legelsőrendü kötelessége, hogy leszerelve minden pártos szenvedelmet, véget vetve az uralkodó ellentéteknek s megteremtve a békének, a nyugalomnak, a tekintélynek, a megértésnek, a szakérdekek higgadt mérlegelésének, szóval a békés rendnek és a kartársi együttélésnek biztató alapjait: teljes egyetértéssel munkálja a főiskola előhaladását s biztosítsa jövőjének békés és nyugodt fejlődését.

Ha az ellentétek megszűnnek, biztos kilátás van arra, hogy a főiskola ismét fölemelkedik a hivatásához megkivántató erő mértékéig. Mert hiába okoskodunk, a világ és a bányászati közvélemény előtt csak annyit érünk és csak annyi a becsületünk, a mennyit a főiskolánk ér. A főiskola ereje pedig két tényezőből telik ki: a tanárok lelkes és vállvetett munkásságából és a szak iránti lelkesedésből, a melynek érdekeit a főiskola van hivatva szolgálni. Látjuk, hogy ez utóbbi pontban hiba van, a mely gyógyításra vár s a melynek orvoslása nélkül sem a főiskola nem az az érték, a melynek lennie kell, sem a kormány nem lehet oly áldozatra kész kedvében, mint azt a

főiskola nyugodt és zavartalan fejlődése megköveteli.

Minden eredmény és minden siker csak a béke és a szeretet jegyében jön létre s a főiskolának önkormányzati szelleme sem jelenti a főiskolának széjjelhúzó, darabokra való szétt törését, hanem ellenkezőleg tömörítését. Ha a tanári kar szívben-lélekben egységes lesz, ha meglesz benne az összetartás, a kölcsönös bizalom és az egymás iránt való jóindulat, akkor — ha számban kicsiny is — sokkal erősebb lesz, mint egy széthúzó, pártokra szakadt nagy tábor, a mely egymásra lövöldöz és sokkal nagyobb súllyal léphet föl mindenütt, a hol megjelenik, vagy ahol valamit kieszközölni akar.

Bányászati és kohászati hirek.

Az ipartestületek országos szövetsége most bocsátotta közre az elmult szövetségi évben kifejtett munkásságáról szóló jelentést. A jelentés három részben számol be a szövetség működéséről. Külön ismerteti az országos érdekü ipari ügyekre, az ipartestületeket érintő kérdésekre és végül a szövetség belső életére tartozó akciókat és azok eredményeit.

Az iparosság politikai érvényesülésére és a választójog reformjára irányuló széleskörü munkálkodás rövid vázolása után a jelentés számot ad az ipartörvény reviziója és a munkásbiztosítás reformja, továbbá az adóreform tekintetében tett lépésekről, és összefoglalja azokat az adatokat, a melyek az iparosságnak a községi önkormányzatban való térfoglalására, illetve a Szövetségnek erre irányuló mozgalmára vonatkoznak.

Behatóan foglalkozott a Szövetség az inaskérdéssel is, a melynek egyes részleteit, a milyen például az inasotthonok, az iskolán kivüli rendszeres továbbképzés stb. az országos szabályozás számára is előkészítésbe vette. Kisebb jelentőségü, de azért hatásaiban nem kevésbé fontos munkálkodást fejtett ki a Szövetség a vidéki kisvárosi vásárok korlátozása, az ideiglenes rokkantsegítés és betegsegítés terjesztése, a szövetkezeti mozgalom megerősítése, a közös gépműhelyek népszerüsítése, valamint a nyugdíjügy országos megoldásának előkészítése körül.

Ehhez csatlakozik a rendszeres tevékenység, a melyet a munkásbiztosítási törvény fokozatos végrehajtása során felmerült fontos részletkérdéseknek, nevezetesen a 6 vagy 7 napos járalékszámításnak, az ipartestületek pozitiv munkaköre megóvásának, végül az időközi választások ellenőrzésének tekintetében kellett az iparosság érdekében elvégezni.

Rendkívül sokoldalu és több irányban eredményes munkára adott alkalmat a szövetségnek az az állandó törekvése, hogy az ipartestületi adminisztrációt fokozatosan javítsa és az ipartestületek törvényes hatáskörébe tartozó munkásságát mélyítse. A szövetségnek evvel a törekvésével függ össze egy ipartestületi útmutatónak küszöbön álló kiadása is, valamint az az adatgyüjtés, a melyet a kisipari intézmények és akciók rendszeresítése dolgában végzett a szövetség. Ismételten közbelépett a szövetség a portómentesség kiterjesztése és a kedvezményes áru telefon népszerüsítése érdekében. Foglalkozott ezenkivül az ipartestületek hatósági jogállásának ipartestület körében előforduló perenkivüli polgári jogvédelem szabadságának, az ipartestületek adóigazgatási czélra való igénybevételének és az ipartestületi hálózat fokozatos kiegészítésének, az ipartestületi könyvtárak állami támogatásának, végül az ipartestületi jelentések egységes beosztásának és szerkesztésének érdekében.

A szövetség belső megerősödésére és belső életének egyes fontosabb részletére vonatkozó beszámolóból csak annyit emelünk ki, hogy az országos és helyi hatóságokkal, továbbá az ipari és egyéb közgazdasági érdekképviseletekkel állandó kontaktusban állott és minden oldalról találkozott törekvéseinek méltánylásával és támogatásával.

A szövetség átszervezésének ideje óta eltelt harmadfél esztendő bizonyságot tett arról, hogy a szövetségben tömörült ipartestületeknek elsőrendü szükségletük egy minden részletében jól megszervezett központi iroda, a mely a napi események megfigyelésének fontos munkája mellett el tudja végezni az útbaigazítás, felvilágosításadás és a pozitiv támogatás mindenfajta teendőjét. (A beszámolónak nem egy fejezete tesz tanuságot arról, hogy a szövetség az ipari élet legváltozatosabb területeihez tartozó kérdésekben teljesen mélyrehatóan előkészítő munkát végzett.)

Ezzel egyúttal adva van a szövetség fejlesztésében követendő irány is.

Mindaddig, mig az ország 400 ipartestületének nincs, egy a törvény által is elismert központi szerve, addig a társadalmi munkásság, a mely több áldozatot és több erőkifejtést kiván, csak az út feléig juthat el. A külföldi törvényhozások is világosan utalnak ennek igazságára. Ausztriában és Németországban

is több fokozatban van megszerezve az ipartestületek magasabb egységben való tömörítése, sőt állami segélyekre is igényt tarthatnak. Véleményüket, hozzászólásukat meghallgatják a törvény parancsából minden olyan ügyben, a mely az iparosok érdekeit érinti. Kezdeményeznek olyan akciókat, a melyek az iparosok társadalmi befolyásának megerősítésére szolgálnak,

Ezért szándékozik a szövetség az ipartörvény revíziójával kapcsolatban lépéseket tenni abban az irányban, hogy az ipartestületek központi szerve törvény alapján működő és kötelező érdekképviseletnek ismertessék el.

A Salgótarjáni kőszénbánya részvény-társaság előmunkálati engedélyt nyert az aninosza—dilzsa—petrozsényi bányavasút megépítéséhez. *ad.*

Petroleumkutatás Máramarosmegyében. Julius hó 20-án angol tőkepénzesekből álló társaság járt a kereskedelemügyi miniszternél a Máramarosszigettől Iszacsal községig vezetendő helyiérdekü vasút létesítése dolgában. Az angolok, név szerint Colonel Percy H. N. Massy, a ki diplomácziai szolgálatban állott, I. H. Brown, Thomas J. Ive és Charles H. Botsford, több napon át az Iszacsal község melletti petroleumforrásokat vizsgálták meg, a melyekre nézve már régebben vannak zártkutatmányok. Az angolokat a vizsgálat annyira kielégítette, hogy elhatározták a zártkutatmányok megvételét, s e végből angol-magyar részvénytársaságot szándékoznak alakítani. Az említett helyiérdekü vasut létesítése iránt azért érdeklődnek, mert a társaság megalakulása után nagy tőkével akarják kezdetni a fúrási munkálatokat.

Iszacsalon már régóta folynak a kutatási munkálatok. 1881-ben Stavenov lovag építette az első kutatási aknákat. 1882-ben a Diener czég vette át a jogosítványokat. 1886-ig három fúrást végeztek 90—100 méter mélységig. El is érték az első petroleumszintet, a melyből átlag 250 liter petroleumot nyertek naponta. Ez a siker annyira buzdította a vállalkozókat, hogy a közelben egy kis finomítót is építettek. Azonban a további munkálatoknál nem igazolódtak a vérmes remények, miért is a czég visszavonult. A nyolczvanas évek végén Sarg és társa kutatott és két aknával 20, azaz 25 méter mélységben érték el a petroleumszintet. Ebből naponta átlag 200 liter nyersolajat meríthettek. A továbbiakban ez a vállalkozás is sikertelen volt.

Utoljára Deutsch József kutatott állami segélylyel. A fúrási munkálatokat szakértelem nélkül vezették. Mindamellett 456 méternél oly hatalmas szintet értek el, a mely erupcziót okozott és a fúrócsövezetet összeszorította. A második szintet 570, a harmadikat 596 méternél érték el. A további munkálatokat Deutsch halála akadályozta meg.

Már ezekből az eredményekből is látható, hogy az iszacsali petroleumzóna szép reményekre jogosít. *(ad.)*

A diósgyőri m. kir. vas- és aczélgyár a sűritett gázok szállítására szolgáló aczélpalaczkok gyártását felvette üzemkörébe.
(Műszaki Szemle.) *ad.*

Dunamenti bányák kiaknázása. A dunai országokbeli bányák felkutatására és financirozására tervezett Danube Mining Concession Ltd. vállalatot, a mely az idei üzletév végén megalakult, julius 20-án czégjegyezték. A legnagyobb amerikai bányatársaságok igazgatósági tagjai foglalnak helyet az új részvénytársaság vezetőségében. Azt tervezik, hogy a Duna mentén fekvő országokban bányászási jogot szereznek s az egyes bányákból részvénytársaságot alakítanak. Hír szerint Bécsen kívül Budapesten és valószínüleg Szerajevóban is fiókot nyitnak, esetleg Magyarországon bányász-bankot is létesítenek. Az Alduna bal- és jobbpartján a társaság már terjedelmes területeket vásárolt s a társaság két képviselője szeptember hónapban helyszini szemlét fog tartani, a melyről jelentésüket később közzé fogják tenni.
(Die Zeit.) *ad.*

Nemzetközi vas- és gépipari ujdonságok és szabadalmak kiállítása. József Főherczeg védnöksége alatt, a magyar kereskedelmi kormány támogatásával, a «Magyar Vaskereskedők Országos Egyesülete» 1911 május és junius havában Budapesten, a városligeti iparcsarnokban «Nemzetközi vas- és gépipari ujdonságok és szabadalmak» kiállítást rendez. Ezen kiállítás czélja a vaskereskedőknek, vasipari telepeknek és a nagyközönségnek a vasipar terén az utóbbi években felmerült ujdonságokat és szabadalmakat bemutatni, tekintet nélkül azok származására. Ezen kiállítás alkalmat kiván nyujtani, hogy a vaskereskedők üzletkörüket új czikkekkel kibővíthessék, másrészt hazai ipartelepeinknek módot és alkalmat kiván adni oly czikkek gyártásának a felkarolására, melyek eddig az országban nem készültek és a melyek előreláthatólag jövedelmező gyártási ágak és hasznos közforgalmi czikkek gyanánt kinálkoznak. Súlyt helyez a kiállítás érdekes és életrevaló vas- és gépipari szabadalmak felkutatására és bemutatására.

A kiállítás vasipari czikkekre, háztartási, valamint kisebb ipari és gazdasági gépekre, mótorokra, közlekedésügyi, építkezési, hadászati és tengerészeti, műszaki üzemi czikkekre

stb. helyezi a fősúlyt, de azért nagyobb gépek, modellek vagy rajzok alapján is bemutathatók.

Bemutatásra kerülnek olyan tárgyak is, melyek ugyan nincsenek szabadalmazva, de a melyek az utolsó 2—3 évben kerültek forgalomba és a melyeket nagyobb körben kívánnak terjeszteni.

A bejelentések legkésőbb folyó évi november hó 30-ig a kiállítási bizottságnál eszközlendők.

A kiállítás nemzetközi jellegü.

A térdíjak négyszögméterenként a következők: Alapterület a szabadon álló tárgyak és csoportok részére 40 (negyven) K. Alapterület a fal mellett 30 K négyszögméterenként. Falterület 20 K négyszögméterenként. A térdíjak 50%-a a bejelentéssel egyidejüleg beküldendő, mig a másik fele 1911 május 1-ig fizetendő be a kiállítási pénztárba.

A kiállítók a kiállításon a kiállítási bizottság, illetve a bizottság által erre a czélra megbizott közegével képviseltethetik magukat, a ki megbizás esetén az értékesítést is vállalja, de mindenki saját megbizottját is kiküldheti.

A kiállított tárgyakat a kiállítási bizottság tűz ellen biztosítja és azért szükséges, hogy a bejelentésnél a tárgyak értéke megjelöltessék.

A kiállítási bizottság a külföldről és vidékről érkező kiállítási tárgyak elvámolására és szállítására egy feltétlenül megbízható szállítót bíz meg, ki a bizottság ellenőrzése mellett végzi feladatát.

A kiállított tárgyak a magyar államvasut vonalain 50% fuvarkedvezményt élveznek.

Minden kiállító kiállítási emlékérmet és okmányt kap, azonkívül pedig a magyar állam díszokleveleket, arany- és ezüstérmeket fog a kiállítási bizottság rendelkezésére bocsájtani.

A különféle nagyobb jelentőségü gazdasági egyesületek szintén érmekkel és díjakkal fogják az érdemes kiállítókat kitüntetni.

A kiállítandó tárgyaknak a kiállítás területére való szállítása és visszaszállítása, valamint szerelésére nézve külön szabályzatok fognak a kiállítók részére megküldetni.

A kiállítási bizottság a kiállított tárgyakról egy részletes és pontos katalógust fog kiadni.

A kiállítás területén a kicsinybeni (detail) eladás nem engedtetik meg. E szabály alól csak az apró alkalmi tárgyak vétetnek ki.

Uj czementgyár. A Bélapátfalvai Portland-Czementgyár Részvénytársaság, mely a Magyar Bank- és Kereskedelmi Részvénytársaság közreműködésével a mult évben alakult meg 2,600.000 korona alaptőkével, fölépítette gyárát és azt a mult hónapban már üzembe is helyezte. A gyár az Eger—Putnoki h. é. vasut mentén fekvő Bélapátfalva községben épült. A gyártási eljárásban az eddig nálunk nem ismert, úgynevezett iszapolási eljárás jut érvényre. E módszernek kiváló előnye, hogy a keverés a legtökéletesebben történik, hogy a gyártmány minősége állandóan egyenletes. A vállalat évi gyártási képessége 500.000 métermázsa. A gyár már augusztus hónapban megkezdi a czement szállítását. Az eladást kizárólag aMagyar Bank- és Kereskedelmi Részvénytársaság végzi.

(Vállalkozók Közl.) *Sz.*

A Magyar Kovasavművek R.-t. Gyöngyöspatak határában kovaföldbányaüzemre kért telepengedélyt.

(Műszaki Szemle.) *ad.*

Hatalmas drótkötélpálya. Szavona kikötője látja el a fejlett iparu Felső-Olaszország nagy részét a legszükségesebb tüzelőanyaggal, a szénnel. Szénbehozatala 1905-től 1908-ig 35 százalékkal 1,110.000 tonnára emelkedett s a forgalom sokszor túllép a kikötő teljesítőképességén. Másrészt a Szavonából San-Giuseppéig a ligui Appenninek vízválasztójáig vivő vasútvonal emelkedési és görbületi viszonyai miatt egy tonna szén felszállítása a vasútra átlag ötvenhat fillér veszteséggel jár. E baj orvoslására 17·36 kilométer hosszu drótkötélpálya épül Szavona és San-Giuseppe között, napi 7200 tonna teljesítéssel, oly elrendezéssel, hogy a forgalom további növekedése esetén a pálya kiterjesztése különösebb nehézségekbe nem ütközik. A kocsikra szerelt s egy tonna ürtartalmu markolók a szenet Szavonában közvetlenül kiszedik a hajótestből és San-Giuseppében egyenesen leadják a vasúti kocsikba. E miatt szénrakodóhely épül hatszázezer tonna szén befogadására és terveznek még oly berendezéseket is, melyek elkészültével ezer kocsit lehet majd egyszerre megrakni.

(Műszaki Szemle.) *ad.*

Angol bányavállalat van alakulóban a Danube Mining Concession Limited a Commercial Bank of Scotland Slaugther and May közreműködésével. Az igazgatóságban a következők foglalnak helyet: Mr. Swan, a Caucasus Copper Co. és egy csomó más bányatársaság elnöke, John Frederick Allan, nevezett társaság volt vezérigazgatója, Angus és Moreton bányaszakemberek, Carlyle, a Rio-Tinto volt vezérigazgatója és mások. Az a két szakember, a kit szeptemberben ide küldenek, Allan és Carlyle lesz. A részvények, hir szerint, már magas áron keltek el. *ad.*

KÖZGAZDASÁG.

A nyolczórás munkaidő behozása az angol kőszénbányaüzemekben.

Igen tanulságosak azok a tapasztalatok, melyeket a nyolcz órai munkaidő radikális behozatala az angol bányaüzemekben alig egy év leforgása alatt maga után vont. Oly eltérőek ebben a tekintetben nemcsak a közgazdasági szaktekintélyek illetékes véleményei, hanem magok a kézzel fogható tények is, hogy lehetetlen tanulságait le nem vonnunk azoknak az állapotoknak rövid vázolása útján, melyeket a törvény rendelkezései teremtettek Anglia leghatalmasabb iparágába.

Az új helyzet hátrányait egyaránt érzik a gyermekek és az anyák. Az utóbbiak különösen felforgatva látják egész háztartásukat a nyolcz órai munkaidő folytán, a mi érthető is, mert sok háztartásban, a hol két-három fiu és az apa foglalatoskodik a bányákban, a csapatrendszer azt a feladatot rója az asszonyokra, hogy minden munkanapon kétszer főzzenek, nem is szólva a külön fürdés, mosás ruhajavítás és tisztítás szükségéről.

Hogy ez nem túlzás, hanem a legridegebb valóság, ezt mutatja egy typikus angol bányász háztartás napi munkabeosztása a nyolczórai rendszer alatt, mely a nap következő óráiban követeli meg a főzést ú. m. reggel $^3/_4$6-kor, 7-kor, $^1/_4$9, 10, 11 és 12 órakor, délután pedig $^1/_2$3-kor, 4, 10 és 11 órakor. Szóval a rendszer tökéletes rabszolgaságra kárhoztatja a nőt, ártalmas a gyermekekre s kényelmetlen a férfiakra is.

A nyolczórás törvényt megelőző állapotok hosszu fejlődés és egyezkedés gyümölcsei voltak a munkások és munkaadók közt, s úgyszólván hozzá voltak nőve a szénbányászat speciális gazdasági és természetes feltételeihez. Nem is hallszott semmi panasz ez állapotok ellen, mig csak nem jött a törvényhozó a maga vesszőparipájával s alaposan fel nem zavarta a nyugalmat.

Már a törvény parlamenti tárgyalása alatt azzal érveltek a javaslat támogatói, hogy a munkaidő megrövidítése folytán előállható minden veszteség könnyen meg lesz oldható a több csapatonkénti munkáltatás által, ott, a hol ez még nincs bevezetve. A következmények meg is mutatták, hogy az északvidéki bányák közül sok csak több csapatrendszer meghonosítása mellett folytathatta nyereségesen üzemét. Azokban a kőszénbányákban, a hol eddig két csapat férfivel és egy csapat gyermekkel dolgoztak, szükséges most három csapat férfivel és két csapat gyermekkel dolgozni. De hogy mily oktalanság minden bányaterületre és telepre, tekintet nélkül az eltérő viszonyokra s a szén évszakonként ingadozó keresletére ugyanazokat a korlátoló intézkedéseket alkalmazni, mutatja az, hogy a zavarok és bajok épen az északi bányákban kezdődtek, a hol két hónappal hosszabb idő volt engedélyezve, mint az ország más részeiben a munkaóráknak a törvény rendelkezéseivel való összeegyeztetésére. Alig lépett a törvény életbe, a bányafelügyelők és bányatisztviselők összeültek, hogy valami praktikus módozatot találjanak ki a bányaüzemnek az új törvény szellemével való összhangba hozatalára. Hála a tőke és a munka közt mindeddig fennállt zavartalan viszonynak, sikerült is oly megegyezésre jutni, a mely majd minden pontban vívmányt jelentett, a munkásokra nézve. A béreket nem redukálták, s oly esetekben, midőn a munkaórák rövidülést szenvedtek, a fizetéseket arányosan emelték, hogy ezzel is minimalizálják a kereseti időben előállt csökkenést. Oly esetekben pedig, mikor a munkaórákat a törvény által engedett maximumig hosszabbították meg, a külön időt külön dijazták. A bányatulajdonosok csak azt a jogot tartották fenn magoknak, hogy tetszés szerinti csapatokban dolgoztathassák bányáikat s ez ellen nem is emelt kifogást a munkásság egyetlen képviselője sem.

De épen ez a pont volt az, mely az egyenetlenségeket felszította. Sok munkás azonnal visszautasította a megoldásnak ezt a módját, mások meg néhány napi próba után sztrájkba

léptek. Sőt, a hol dolgoznak is a munkások, csak a függőben levő egyezkedés reményében és fentartásával teszik azt.

A vezetők hiába követnek el mindent, hogy a háborgókat lecsöndesitsék, a dacz és engedetlenség szelleme egyre jobban terjed. Közel 20.000 felnőtt és gyermekmunkás faczérkodik e pillanatban és sokat csak nehezen lehetett visszatartani attól, hogy a sztrájkolókhoz csatlakozzanak. S a béke nem is állhat helyre még akkor sem, ha a munkások egyezkedni volnának hajlandók, csakis oly szénárak mellett, melyeket az ipar meg nem fizethet.

A sérelmek sorozata, egész lánczolata panaszoknak. Először is a hármas csapatrendszer ellen van kifogás. A szénvágók hozzá voltak szokva, hogy két csoportban dolgozzanak egy elő-, vagy reggeli csapatban és egy délutáni utócsapatban, mindannyiszor 7 és 8 óra közt. Ellenben a töltők, kőmunkások stb. többnyire egy csapatban dolgoztak 9 és 10 óra közt.

Az új törvény alapján azonban, mely eltiltja az embereknek, hogy tovább legyenek föld alatt mint minden 24 órában $8^1/_2$ óráig, sok bányában parancsoló szükséggé vált, amazokat három-négy csapatonkint, ezeket pedig két csapatonkint dolgoztatni. Vázoltuk már fentebb, hogy ez a családi és társadalmi élet mily felforgatásával jár.

Emberek, asszonyok, gyermekek egyaránt elégedetlenek s nyilvános gyűléseken és magánbeszélgetések közt folyton azt hangoztatják, hogy sohasem fognak belenyugodni a hármas csapatrendszerbe. A durhani bányászok gyűlése pláne oly resolucziót hozott, hogy a nyolcz órai munkaidőről szóló törvény hátrányos a bányamunkások egészségére s s jólétére, hogy drasztikus eszközökre van szükség ennek ellensúlyozására.

Egy további sérelem azonban az is a szénfejtők részéről, hogy az új egyezmény szerint kőmunkát, töltőmunkát stb. egyaránt tartoznak teljesíteni az illető munkások távollétében, természetesen külön kedvezmények mellett, ők azonban még így is vonakodnak megszokott munkakörükből kilépni s idegen munkára vállalkozni; utolsó sorban nehézményezik a pénteki fizető napot követő szombati munkát is. Az új törvény tudnillik lehetetlenné teszi azoknak a heti szünnapoknak megtartását, melyek oly kedvesek a sporttal, gazdasággal foglalkozó bányásznép előtt.

A gyermekek még jobban irtóznak a korai fölkeléssel járó előcsapat és az esteli utócsapatrendszertől, mint szülőik a hármas csapatrendszertől, a szombati munka pedig szintén elvonja őket footballjaiktól s tetejébe jő mind ennek a redukált keresőképesség, mert a szénfejtők harmadik csapata tulajdonképpen a gyermeki munkát rövidíti meg.

Anglia egész szénipara mély megrázkódtatást szenvedett tehát a nyolcz órai munkaidő behozatala által. A kollektiv egyezkedés létalapjai rendültek meg a bányaiparban és pedig nem a munkáltatók, hanem maguk a munkások magatartása folytán, a kik a legerősebb munkásszervezetben íme most egyre kénytelenek dezavuálni vezéreiket. Visszautasítják az általuk az ő javukra kötött egyezményeket s általában oly térre léptek, mely a rend és fegyelem minden kötelékei meglazulására vezet. Sem a munkáltatók konczepcziói sem az egyezségközvetítők diplomácziója nem orvosolhatja az új helyzet által előidézett bajokat, nem képes a fenyegető sztrájkot visszatartani. A legkevesebb, a mit az illetékes faktorok a törvény káros hatásai ellensúlyozására sürgetnek most az, hogy a törvényt opczionális klauzulával lássák el, mely alkalmazását fakultativvá teszi.

Nem kevésbé komoly a helyzet Dél-Walesben sem, bár itt inkább az új munkabérek kérdése okozza a nehézségeket. Itt a törvény életbe lépte előtt az uzus heti négy napi $10^1/_2$ órai munka, s hetenkinti egy-két rövid munkanap volt. A dél-walesi bányászok már eleve visszautasították a törvényhozás által ajánlott két-csapatrendszert s ellenszegültek a tervezett újításoknak és új felszereléseknek is, melyek a termelés csökkenését enyhíteni lettek volna hivatva. Most már minden hozzáértő látja az új törvény hatásának kilencz-tizedik hónapjában, hogy a termelési költség emelkedése, mint a termelés csökkenése nagyobb arányokat öltött, mint hitték.

De a főbaj a kereset és a munkabér hanyatlása. A munkások nem kereshetnek annyit az új törvény folytán, mint azelőtt. A bányatulajdonosok nyeresége megcsappant, terheik szaporodtak az új fölszerelések beszerzése által.

melyek semmit sem használnak, mert a munkások vonakodnak velök élni. Daczára tehát a nagyobb állandó terheknek, melyekkel a beruházások járnak, a termelés csökkent s a folyton fenyegető sztrájkok miatt nehéz munkaszerződéseket kötni. Ám a munkások, kiknek munkaidejét megrövidítette a törvény, nem hajlandók a redukált munkabéreket elfogadni s olyan intézkedéseket és kedvezményeket kivánnak, melyek a csekélyebb termelés és munka daczára legalább akkora bért is biztosítanak számukra mint azelőtt.

Mindez nagy veszedelmet jelent az angol iparra és közgazdaságra, mert a törvény végzetes hatása aligha fog megállani a termelés érezhető csökkenésénél, a termelési költségek és a szén ára megdrágulásánál, a bányák jövedelmezősége és a munkabérek visszaesésénél a sztrájkoknál és a családi élet felbomlásánál, hanem követni fogják természetszerüen az emberéletben szenvedett áldozatok is, a balesetek és szerencsétlenségek számának szaporodásával.

Közgazdasági hirek.

A föld vasérczkészlete. A Stockholmban f. évi augusztus 18-án megnyíló XI. nemzetközi geológiai kongresszuson a föld vasérczkészleteiről fognak tanácskozni. Erre a tanácskozásra a földkerekség minden államából a legjelesebb geológusok beküldték munkájukat, a melyeket most összefoglalva, a stockholmi Generalstabens Litografiska Anstalt kiadott: «The Iron Ore Resources of the World. A summary compiled upon the initiative of the Executive Committee of the XI. International Geological Congress, Stockholm 1910. With the Assistance of Geological Surveys and mininggeologists of different countries. Edited by The General Secretary of the Congress» czímen. A mű két hatalmas kötetből áll, a melyhez egy kötet térképmelléklet járul.

A nagy monografia szerint Európában 12.031 millió tonna vasércz van feltárva s ezenkívül még 41.028 millió tonna remélhető a feltáratlan hegységekből. Ázsiának 260 millió tonna a feltárt vasércze s mérsékelt számítással 461 millió tonnára becsülhető a reménybeli érczkincse. Afrikában csak 125 millió tonna ércz van bányászatilag feltárva, de a feltáratlan érczek rengeteg mennyiségben rejtőznek a kontinens belsejében, számszerüleg azonban ezt a mennyiséget a geológusok sem merik becsülni. Ausztráliában 135 millió tonna feltárt és 68 millió tonna remélhető vasérczet becsülnek. Amerika feltárt vasérczkincse 9855 millió tonnára és reménybeli mennyisége 81.822 millió tonnára rúg. Mindezeket az adatokat összegezve, a földkerekségen 22.408 millió feltárt és 123.377 millió tonna feltáratlan vasérczet becsülnek a geológusok.

A mi az európai államokat illeti, itt a legtöbb vasércze Nagybritanniának van, a melynek vasérczkészletét Louis Henrik bányageológiai tanár 1300 millió tonna feltárt és 37.700 millió tonna reménybeli mennyiségre becsüli. A második helyen Franczia ország áll, Nicou nancy-i bányamérnök becslése szerint 4400 millió vasérczczel. A harmadik helyre Németország kerül 3607 millió tonna feltárt vasérczczel; ezenkívül rengeteg feltáratlan vasércze van, a mit azonban a porosz geológusok számszerüleg meg nem becsülnek. A negyedik helyre az európai Oroszország kerül 1920 millió tonna érczczel s az ötödikre Norvégiát tehetjük 1912 millió tonna, a hatodikra Svédországot 1336 millió tonna feltárt és reménybeli vasérczkészletével. A többi államok már csekélyebb készletet mutatnak. Így Ausztria 250 millió tonna feltárt és 323 millió tonna feltáratlan készletet, Magyarország 33 millió tonna feltárt, 73 millió tonna reménybeli és 34 millió tonna jelenleg vasolvasztásra nem használt vasérczkészletet mutat. *ad.*

A Magyar aranybánya r.-t. 1910 június végével lezárt mérlegében 36.242 K veszteséget számol el az előző évi 13.467 K veszteséggel szemben, úgy, hogy a 100.000 K alaptőkének már több mint 36%-a elveszett.
(M. K. L.) *Sz.*

A Standard Oil Company terjeszkedésének meggátolása czéljából a norvég államvasutak a magyar-osztrák vámterületről eredő finomított petroleum és benzin fuvardíjtételeit aug. 1-től kezdődő érvénynyel tetemesen leszállította. Szeptember 1-től kezdve pedig a monarchiából származó egyéb kőolajtermékek is olcsóbb fuvart élveznek teljes kocsirakományokban.
(M. K. L.) *Sz.*

A Magyar Radiatorgyár R.-t. fűtőtestek és fűtőkazánok gyártására telepet létesít a X. kerületi Gyömrői-úton.
(Műszaki Szemle.) *ad.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmányának 1910. évi julius hó 4-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Dr. Szeöke Imre könyvtáros, Dérer Mihály, Déry Károly, Domokos József, Grillusz Emil, György Albert, Kurovszky Zsigmond, Neubauer Ferencz, Szabó Albert, Sziklay Alfonz, Tavi Károly, Topscher Samu.

Távolmaradásukat bejelentették: Dr. Balkay Béla, Hönsch Árpád, Münnich Kálmán, Singer Bálint, Stépán Miksa.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Dérer Mihály, Déry Károly.

Elnök az ülést megnyitván,

Titkár jelenti, hogy a mult választmányi ülés határozatait az elnökség végrehajtotta. Az elmúlt évnegyedről megteszi jelentését. Zsigmondy Árpád pályanyertes munkájának nyomtatására Joerges A. özvegye és fia adván be az olcsóbb ajánlatot, a munkát az igazgatótanács ennek a czégnek adta ki.

Miután Zsigmondy a Teleky-pályadíjnak csak egy részére pályázott, így a kokszolás és brikettezés megírása még mindig vár a hivatott tollra, minélfogva ezek pályázatát az egyesület közlönyében újra meghirdették.

A gróf Teleki alapítványának le nem kötött kamataiból most egy vaskohászati kérdésre kerül a sor, a pályakérdés megállapítására kiküldött bizottság azonban eddig javaslatot még nem tett.

Az elmúlt választmányi ülés óta új tagokul jelentkeztek:

Alapító tagul: Titanit részvénytársaság, ajánlja Déry Károly. *Rendes tagul:* Bosznay Dezső okl. mérnök Zólyombrézó, ajánlja Allender Henrik; ifj. Litschauer Lajos segédmérnök Vajdahunyad, ajánlja Lányi Róbert; Ürmössy László fémkohómérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Kállai Géza; Krausz Jenő bányamérnökhallgató Selmeczbánya, Regula Ede bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Rozlosnik András; Sopp Adolf m. kir. segédmérnök Petrozsény, Valaska Ferencz m. kir. segédmérnök Petrozsény, Nagy Mihály m. kir. segédmérnök Petrozsény, Szartoris Lajos m. kir. segédmérnök Petrozsény, Szécsey István bányamérnökgyakornok Petrozsény, ajánlja Baumert Károly; Ceipek Norbert igazgató Trencsén, ajánlja Déry Károly; Zaharanszky Jakab bányamester Aninósza, ajánlja Schreiner Jenő; Tassonyi Ernő m. kir. bányaesküdt Tatabánya, ajánlja Liposits János; Meinhardt Miklós okl. bányamérnök Tatabánya, ajánlja Liposits János; Ernyei Dezső gépészmérnök Budapest, ajánlja Zsigmondy Árpád; Petrik Lajos vasgyári mérnök Nándorhegy, ajánlja Cotel Ernő; Dr. Schulek Jenő főorvos Petrozsény, ajánlja Henrik Viktor.

A választmány az összes jelentkezőket tagokul fölveszi.

Időközben elhúnytak: Steiger Zsigmond és Rotter József. Szomoru tudomásul szolgál.

Ezek alapján a tagok létszáma a mai napon a következő:

1910 ápr. 11. alapító	171,	rendes	989,	összesen	1160
Elhúnyt	«	—	«	2,	«	2
Uj jelentkezők	«	1,	«	17,	«	18
1910 jul. 4. alapító	172,	rendes	1004,	összesen	1176.

Titkár bejelenti, hogy a Cséti-szobor leleplezésénél az egyesület képviseletében Farbaky István és a titkár jelentek meg, a szoborra az egyesület koszorúját Farbaky István tette le

A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet felkérésére egyesületünk igazgatótanácsa az új szabadalmi törvénytervezetet tanulmányozva, annak hibás intézkedései ellen a kir. minisztériumhoz felirattal fordult.

Sajnálattal jelenti be, hogy a pécsi osztály hivatalosan értesítette az elnökséget, hogy működését bizonytalan időre kénytelen volt beszüntetni.

Ezzel szemben örvendetes hír, hogy az évek óta szünetelő vajdahunyadi osztály működését megkezdette.

Titkár: Előterjeszti az igazgatótanácsnak ezidei közgyűlésre vonatkozó programmját, melyet a választmány változatlanul elfogad.

Ezek szerint a közgyűlés tárgysorozata:

1. Elnöki megnyitó.
2. Titkári jelentés az egyesület mult évi működéséről.
3. Az egyesület 1909. évi zárszámadásának felülvizsgálata és a felmentvény megadása.
4. Az 1911. évi költségvetés megállapítása.
5. A gróf Teleki-pályadíj odaitélése.
6. Indítványok, javaslatok.
7. Előadások.

A közgyűlés programmja:

Szeptember hó 17-én d. u. 3 órakor igazgatótanácsi ülés az egyesület helyiségében (Kecskeméti-utcza 14); délután 5 órakor választmányi ülés ugyanott; este 8 órakor ismerkedési estély a margitszigeti felső vendéglőben

Szeptember hó 18-án d. e. 10 órakor közgyűlés a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet székházában (Reáltanoda-utcza 13—15); délután 2 órakor közebéd.

Szeptember hó 19-én d. e. 9 órakor az Ingersoll Rand Co. kisérleti telepének megtekintése a Dunaparton (Ferencz József-rakpart 17); délelőtt 10 órakor előadások a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet székházában; délután 3 órakor az előadások folytatása ugyanott.

Szeptember hó 20-án reggel 6 óra 40 perczkor indulás Tatabányára a keleti pályaudvarról, megérkezés 9 óra 09 perczkor; délután 6 óra 38 perczkor indulás vissza, Budapestre megérkezés este 8 óra 45 perczkor.

Szeptember hó 21-én reggel 7 óra 05 perczkor indulás Trencsénbe a nyugoti pályaudvarról, meg-

érkezés 11 óra 47 perczkor; délután 5 óra 01 perczkor indulás vissza, Budapestre megérkezés este 9 óra 45 perczkor.

Dr. Szeöke Imre könyvtáros könyvtárszekrények megrendelésére kér felhatalmazást.

A választmány a felhatalmazást megadja.

Bejelenti továbbá, hogy a könyvtár rendezésénél Böhm József segítségét vette igénybe, kinek fáradozásáért 100 K díjat kér megszavazni.

A választmány megszavazza.

Jelenti, hogy a könyvtárban több munka több példányban van meg, kéri a választmány rendelkezését, hogy ezekkel mi történjék.

A választmány úgy határoz, hogy oly művekből, melyek gyakrabban forognak közkézen, a könyvtár több példányt is tartson meg, egyéb művek másodpéldányait pedig a vidéki osztályok alakuló könyvtárainak adományozza. Tekintettel arra, hogy eddigelé csak a borsodgömöri osztálynak van könyvtára, utasítja választmány a könyvtárost, hogy az odaajándékozandó művek jegyzékét állítsa össze és küldje meg a borsodgömöri osztálynak.

Neubauer Ferencz a nagybányai osztály elnöke bejelenti, hogy az állami fémbányászat és fémkohászatnál szolgáló tisztviselők méltányosabb fizetési és előléptetési rend kérése tárgyában e hó 5-én küldöttségileg akarják kérvényüket a pénzügyminiszterhez terjeszteni és kéri a választmányt, hogy törekvéseik előmozdításában az egyesület tekintélyével segítségükre jöjjön.

A választmány megemlékezvén arról, hogy ugyanezen tárgyban az egyesület már egy ízben állást foglalt és maga járult egy emlékirattal a pénzügyminiszter elé, de tekintve továbbá azt, hogy az egyesület egyik legszebb feladata éppen tagjai jogos érdekeinek védelme és előmozdítása, a kérésnek örömmel tesz eleget és ennek bizonyságául felkéri Farbaky István ügyvezető alelnököt, hogy ezen minőségének kidomborítása mellett legyen a küldöttségnek vezetője, mit az ügyvivő alelnök készségesen elfogadott.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

Gálocsy Árpád,
titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» szepesi osztályának 1910 julius hó 9-én Ötösbányán, kirándulással kapcsolatban tartott osztálygyűlése alkalmából.

Jelen voltak:

Münnich Kálmán elnök, Böhm Ágoston, Dr. Brösztel János, Dologh Imre, Hovorka József, Hönsch Árpád, Hentschel Róbert, báró Jakobsz Ottokár, Jakab Dénes, Klúg Ottó, Mischitz Nándor, Piovarcsy Károly, Piovarcsy Jenő, Ruffinyi Aladár, Scholtz Gusztáv, Szuhay József. Dr. Ujházy Lajos és Vondrejc János tagok; továbbá Jakab Dénesné, Piovarcsy Jenőné, Piovarcsy Károlyné, Hovorka Józsefné, Széll Ödönné, Wesselényi Mátyásné, Nádas Árpádné, Matolcsy Edith, Várallyi Ilona, Nádas Sárika, Nádas Margit, Windt Jolán úrhölgyek; Széll Ödön, Wesselényi Mátyás, Münnich Elek, Piovarcsy Egyed, ifj. Scholtz Gusztáv, Marcsek Andor, Dyczek Károly, Karas Ferencz, Dr. Jankura Miklós, Pachoffer Lajos és Nádas Béla urak mint vendégek.

Tárgysorozat:

1. A központból leérkezett ügyek tárgyalása és elnöki bejelentések.
2. Zárszámadások beterjesztése és felülvizsgálása.
3. Indítványok.
4. Jakab Dénes főbányabiztos úr felolvasása, a zártkutatmányok és bányatelkek fektetésének helyes térképezéséről.

Elnök a megjelent vendégeket és tagokat, de különösen a hölgyeket meleg szavakban üdvözölvén, a gyűlést megnyitja, a jegyzőkönyv vezetésére Ruffinyi Aladárt és annak hitelesítésére Hönsch Árpád és Ujházy Lajos tagokat kéri fel.

Napirend előtt elnök Piovarcsy Károly bindti bányafőgondnokot és nejét 40 éves szolgálati jubileuma alkalmából, úgy saját, mint az egész osztály és jelenlevők nevében melegen üdvözölte, mire Piovarcsy Károly a nem várt megemlékezést meghatottan megköszönte.

Majd szólásra emelkedett Klúg Ottó s szép keresett szavakban üdvözölte és méltatta az elnököt azon alkalomból, hogy Ő Felsége Münnich Kálmán bányatanácsos urat a közügyek terén szerzett érdemei elismerésétül m. kir. udvari tanácsossá nevezte ki, indítványozza, hogy ez alkalomból az osztály mély tiszteletének és szeretetének a jegyzőkönyvben adjon kifejezést.

Nagy lelkesedéssel elfogadtatik s Münnich Kálmán m. kir. udvari és bányatanácsos urat ezen legfelsőbb kitüntetése alkalmából, mely az egész bányászatra, de különösen ezen osztályra nézve nagy kitüntetést jelent, szívélyesen üdvözli.

1. Elnök ezután bemutatja s felolvastatja a mult osztálygyülés óta beérkezett ügydarabokat:

a) A központ felkéri az osztályt, hogy Farbaky Istvánnak Körmöczbányán átadott érem összes költségeinek fedezésére tagjai között gyüjtést indítani szíveskedjék, ezen költségre elnök a pénztárból 30 K-t utalványozott ki.

Tudomásul vétetett.

b) Elnök jelenti, hogy a «Jó szerencsét» és a «Bánya» szaklapok egy-egy példányára előfizetés történt, s kéri erre az osztály utólagos beleegyezését.

Tudomásul vétetett.

c) Elnök jelenti továbbá, hogy a központból átirat kíséretében az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának jegyzőkönyvi kivonatát küldték be, mely egy javaslatot tartalmaz a bányamérnöki szakoktatás reformjáról. A javaslat föl lett olvasva és Hönsch Árpád bányaigazgató Dr. Szuhay József, elnök, valamint többek hozzászólása után a gyűlés következő kép határozott:

A szepesi osztály már néhány év előtt foglalkozott a selmeczbányai főiskola reorganizációjának ügyével és 1907. évi január hó 15-én tartott

gyűlése alkalmával egy alaposan kidolgozott javaslatot fogadott el, s terjesztett a központ elé, mely javaslathoz még mai napig is ragaszkodik. A mi pedig azon javaslatot illeti, hogy a főiskolára menő hallgatók előzőleg 250 napra terjedő gyakorlati kiképzésben részesüljenek, mely alatt a bányamunkák összes nemeit végig csinálják, arra nézve az osztály akként határozott, hogy ezt különféle okokból kivihetetlenek és szükségtelennek tartja, legfőként azért, mert a magánvállalatok ezen feladatra alig vállalkoznának és így megeshetnék azon eset, hogy érettségi vizsgát tett fiatalember a főiskolára ezen előírt gyakorlati kiképzés megszerezhetőségének lehetetlensége miatt egyáltalában be nem iratkozhatnék; míg másrészt módjában áll ezen gyakorlati kiképzést, a mennyire ez egy bányamérnöknek egyáltalán szükséges, a szünidőkben vagy a tanév alatt megszerezni.

2. Elnök jelenti, hogy miután a pénztárnok úr megjelenésében akadályozva lett, a zárszámadásokat jelenleg be nem mutathatja, indítványozza azonban, hogy a gyűlés küldjön ki két tagot, kik a zárszámadásokat felülvizsgálják és a legközelebbi gyűlésen az eredményről jelentést tennének, egyben pedig fölkéri a pénztárnok urat, hogy az ez évi tagdíjakat szedné be.

Tudomásul vétetik és a zárszámadások fölülvizsgálására Jakob Dénes és Piovarcsy Jenő urak kéretnek föl.

3. Piovarcsy Jenő jelenti, hogy Schifter Ferencz bányamérnök úr a szepesi osztályba való felvételét kéri.

Az osztály Schifter Ferencz bányamérnök urat örömmel rendes tagjai közé iktatja.

Elnök indítványozza, hogy a mennyiben az ezidei farsangra tervezett bányászbál közbe jött akadályok miatt elmaradt, ezen fényesnek igérkező mulatság a következő farsangban Iglón tartassék meg.

Az indítvány nagy lelkesedéssel elfogadtatik s így az annak idején megválasztott báli bizottság a rendezéssel meg lett bízva.

Többek kívánságára elnök indítványozza, hogy a jövő évi nyári kirándulással egybekötött gyűlés Tátra-fürdőben tartassék meg.

Az indítvány örömmel el lett fogadva.

Indítványozza továbbá az elnök, hogy az osztály a vendéglátó Witkowitzi bánya- és vaskohótársulat vezérigazgatóját, Schuster Frigyes, urat táviratilag üdvözölje.

Az indítványhoz az osztály egyhangulag hozzájárul.

Ezek után Jakab Dénes főbányabiztos úr érdekes és tanulságos fölolvasását tartja a zártkutatmányok és bányatelkek helyes fektetési térképének szerkesztéséről s fontosságáról, bemutatja egyszersmind az ő általa összeállított s igen csinosan megrajzolt térképeket mely felolvasást és térképeket az egybegyült tagok és vendégek nagy figyelemmel hallgattak végig és szemléltek meg.

Ezzel az ülés tárgysorozata kimeríttetvén, elnök megköszöni Jakab Dénes főbányabiztos úrnak szép és tanulságos felolvasását, valamint a Witkowitzi bánya- és vaskohótársulat ötösbányai bányaigazgatójának Hönsch Árpád úrnak a barátságos és szíves vendéglátásért az osztály nevében meleg köszönetét nyilvánítja, az ülést bezárja.

K. m. f.

Münnich Kálmán, elnök. — *Ruffinyi Aladár*, jegyző.

A jegyzőkönyv hitelétül:

Ujházy Lajos. — *Hönsch Árpád.*

1910 julius havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1906-ra:*

Prunner Róbert Opálbánya 6 K, Schiewetz Ferencz Ózd 11 K, összesen 17.

b) *1907-re:*

Prunner Róbert Opálbánya 6 K, Schiewetz Ferencz Ózd 3 K, összesen 9 K.

c) *1909-re:*

Bieber Kálmán Anina 12 K, Branszky Vendel Rozsnyó 12 K, Horváthy József Domán 12 K, Iványik István Diósgyör 12 K, Ringeisen Jenő Resicza 12 K, összesen 60 K.

d) *1910-re:*

Galossi Miksa Pohorella 12 K, Gretzmacher Alfréd Simichan 12 K, György Gusztáv Nagybánya 12 K, Knöpfler Gyula Z. Budapest 12 K, Madán Ferencz Nagybánya 6 K, Malenszky Károly Igló 12 K, Mihalik Géza Petrozsény 12 K, Reck Antal Okland 12 K, Rudolf József Petrozsény 12 K, Sántha László Budapest 6 K, Ujágh Zsolt Ózd 12 K, Wahlner Aladár Budapest 8·18 K, Zenowitz Gusztán Budapest 12 K, összesen 140·18 K.

II. Kamatszámla.

Félévi kamat Magyar ált. Hitelbank 307·10 K.

III. Lapkezelési számlára.

Előfizetésekre 94 K, lappéldányokra 3 K, összesen 97 K.

IV. Egyesületi kezelési számla.

Díjszabásért 2 K, statisztikáért 4 K, összesen 6 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1906-ra	17·— K
	b) 1907-re	9·— «
	c) 1909-re	60·— «
	d) 1910-re	140·18 «
	Összesen	226·18 K
II. Kamat számlára		307·10 K
III. Lapkezelési számlára		97·— «
IV. Egyesületi kezelési számlára		6·— «
	Összesen	636·28 K

Budapest. 1910 augusztus 10-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a kokszolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomatott ív terjedelmü gyakorlati mű megírását kívánja az Egyesület mely — különös tekintettel a magyar szénnek a vasipar, vasúti és hajózási forgalom, a gazdasági és házi szükségletekben (szobafütés) való használhatóságára — ölelje fel a magyarországi ásványszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele czéljából.

2. A nyert terményeknek raktározása és elszállítása czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertetendők, melyek — ha régi szerkesztményüek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségszámításokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincznégy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két főrészére külön-külön.

A pályadíj egy része egy-egy elfogadott alrésznek is kiadható, tekintet nélkül arra, vajjon mind a két alrészre érkezett be elfogadható munka, akkor a pályadíj része kisebb nem lehet, mint az egész pályadíj felerésze.

A pályadíjat nyertek beleegyeznek abba, hogy az esetleg két külön díjazott részt az egyesület egy szerves egésszé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz egyszáz koronáért megváltani, ha a szerzők művük kiadásáról maguk nem gondoskodnak. Ez a feltétel akkor is fennáll, ha az egyes alrészekre külön pályázó munka lesz elfogadva. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza díjra» felirattal megjelölt boritékba zárva 1910 augusztus hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendők be.

A beküldött pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» megbízást ad a pályázóknak az egész mű vagy annak részének megirására. Az e feletti döntés legkésőbb az ezidei közgyülésen történik.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaitélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása és és elfogadása után azonnal — ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti ki.

Első esetben az Egyesület a művet legkésőbb három hónappal annak elfogadása, ill. beérkezése után kinyomatja, ill. kiadja.

Hivatalos rovat.

Kitüntetések.

A személyem körüli magyar minisztérium ideiglenes vezetésével megbizott magyar miniszterelnököm előterjesztésére a diósgyőri vas- és aczélgyár szolgálatában s különösen a lövedékek gyártásánál kifejtett sikeres munkásságuk elismeréseül *Fleischmann* Győző igazgatóhelyettesnek, ezen gyár főnökének, a királyi tanácsosi czimet díjmentesen, *Joós* István főfelügyelőnek a gyár szénbányái üzemvezetőjének, *Braunfeld* Gyula főfelügyelőnek, gépészeti osztályvezetőnek, *Friedmann* Áron felügyelőnek, a vegyműhely és tégelykohó vezetőjének Ferencz-József-rendem lovagkeresztjét, *Obholczer* Béla főmérnöknek a Martin-kohó és Bessemer aczélkohó vezetőjének, valamint *Oka* Simon mérnöknek, a lövegműhely vezetőjének, a koronás arany érdemkeresztet, továbbá *Obholczer* Adolf, *Forster* Kálmán, *Topiczer* János és *Göhler* József főüzemvezetőknek a koronás ezüst érdemkeresztet, *Böhmer* Péter, *Sustig* Ignácz, *Mikulik* Dániel, *Venczel* Ede, *Holup* István, *Matterni* Lajos, *Schwerla* József, *Potpalka* András, *Fest* Flórián, *Marussy* István, *Pohly* Ferencz, *Baldowszky* Károly, *Staudinger* László, *Jamrich* Márk és *Brünnich* János munkásoknak az ezüst érdemkeresztet, s végül *Fabisch* József főfelügyelőnek, a magyar állami vasgyárak központi igazgatósága kereskedelmi osztálya főnökének, ezen osztály szervezése és vezetésénél kifejtett fárad-

hatatlan közreműködése elismeréséül, Ferencz-József-rendem lovagkeresztjét adományozom.

Kelt Bad-Ischlben, 1910. évi julius hó 10-én.

FERENCZ JÓZSEF s. k.,

Gróf Khuen-Héderváry Károly s. k.

Kinevezés.

34.965. sz. A m. kir. pénzügyminiszter *Dr. Piller* Ernő hevesi körorvost az állami kőszénbányászati tisztviselők egyesített létszámába a VIII. fizetési osztály első fokozatába, a vrdniki kőszénbányahivatalhoz bányaorvossá kinevezte.

Budapest, 1910. évi julius hó 29-én.

Áthelyezések.

60.547. sz. A m. kir. pénzügyminiszter a bányahatósági fogalmazási tisztviselők létszámában áthelyezte: *Polák* Károly főbányabiztost a zágrábi kir. bányakapitányságtól főnöki megbízással a rozsnyói m. kir. bányabiztossághoz, *Medzny* János főbányabiztost az abrudbányai m. kir. bányabiztosságtól a zágrábi kir. bányakapitánysághoz, *Dr. Zelesny* Károly bányabiztost a budapesti m. kir. bányakapitányságtól az abrudbányai m. kir. bányabiztossághoz, *Dr. Hajdu* Lajos főbányabiztost a rozsnyói m. kir. bányabiztosságtól a budapesti m. kir. bányakapitánysághoz, végül *Dr. Sasi Nagy* Imre bányabiztost a zalatnai m. kir. bányakapitányságtól az iglói m. kir. bányakapitánysághoz.

Budapest, 1910. évi julius hó 22-én.

Állást keresés.

Hengerművek, öntőde és gépműhely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztratív teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát és IV. közép osztályt végzett bányaaltiszt helyét változtatni óhajtaná; kisebb üzemvezetést vagy bármely külső alkalmazást elvállal. 3 nyelvet ért. 9 évi gyakorlattal bir. Jelige: «*Bányaaltiszt*».

* * *

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányaüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szén bányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvü, állását változtatni kénytelen, miután a külföldi igazgatóság saját honfitársát óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármi állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangu referenciák. «*Kaucióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányaüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjű bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szíves megkereséseket «*Praxis*» címen továbbít a szerkesztőség.

* * *

4 középiskolát és bányaiskolát végzett, jelenleg is állásban levő, több évi gyakorlattal bíró, 28 éves, nős egyén megfelelő állást keres. Bányászatban, anyagkezelésben, bérelszámolásban, érczelőkészítésben jártas. 3 nyelvet beszél. Megkeresések «*G. R.*» jel alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallású, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az érez-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érez- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Egy 25 éves nőtlen, bányaiskolát jó sikerrel végzett, hadkötelezettségének elegett tett, magyar, tót, román nyelven beszélő, jelenleg mint kohómestergyakornok alkalmazott bányafelőr, egészség szempontjából állását óhajtja változtatni. Raktárnoki, vagy felvigyázói állást is elfogad, esetleg külföldre is elmegy. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életű egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önnálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szíves megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet biró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bir, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. **Szives megkereséseket „Szorgalmas" jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.**

Helyreigazítás.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» 14-ik számában megjelent «A mérőműszerek egyes hibáinak kiigazításáról» cz. czikkben, a 94-ik oldalon

$$s = m_2 (l_1 - y) = l_2 - m_1 - y$$

képlet téves leírás folytán hibásan jutott a másolatba ezen alakjában, miért is kérjük azt a következőképen helyesbíteni:

$$s = m_2 - (l_1 - y) = l_2 - m_1 - y$$

vagy

$$s = m_2 - l_1 + y = l_2 - m_1 - y.$$

1198. sz. **Pályázat.**

A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola bányaműveléstani tanszékénél betöltendő adjunktusi állásra ezennel pályázatot hirdetek.

Felhívom ennélfogva mindazokat az okleveles bányamérnököket, a kik a pályázatra bocsátott, s a IX. fizetési osztályba sorozott és évi kétezerkétszáz (2200) korona alapfizetéssel, az 1904. évi I., illetőleg az 1906. évi IX. törvényczikk alapján járó személyi pótlékokra való igénynyel, természetben adott lakással, vagy annak hiányában a törvényszerü lakpénzzel és hatvannyolcz (68) ürköbméter tűzifajárandósággal javadalmazott adjunktusi állást elnyerni óhajtják, hogy a nagyméltóságu m. kir. pénzügyminiszteriumhoz czímzett, kellően felszerelt és a szabályszerü bélyeggel ellátott folyamodványaikat, ha állami szolgálatban vannak, előljáró hatóságuk, különben pedig az egészségi állapotnak közhatósági orvos által történt igazolása mellett, Budapesten a főpolgármester, egyebütt az illetékes főispán útján, ezen pályázati hirdetménynek a «Pénzügyi Közlöny»-ben való megjelenésétől számított négy (4) hét alatt a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola rektorához nyujtsák be.

Elkésve érkezett, avagy kellőleg nem okmányolt kérvények nem fognak figyelembe vétetni.

Selmeczbányán, 1910. évi julius hó 19-én.

A főiskola ezidőszerinti rektora:

Vadas Jenő,
miniszteri tanácsos.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Iróidíj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Megjelent különlenyomat alakjában és a «Bányászati és Kohászati Lapok» kiadóhivatalában kapható:

Dombrovski Lajos: **Különleges finom lemezek gyártása** ... ... ára 4 K

Altnéder Ferencz: **Kéneskőolvasztás aknás pestekben** ... ... ára 2 K

Az ár előzetes beküldése után bérmentesen küldi a műveket a kiadóhivatal a megrendelőknek.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodásu tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

Angyal Miksa, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Dr. Biró Loránt, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Glück Zoltán, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Huszthy Géza, Hüke Kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Kilczer Mihály, Koller Károly, Klein Miksa, Koós Béla, Krikava József, Krausz Jenő, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecső László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Pfaff Márton, Richter Károly, Rotter József, Rozlozsnik András, Rónay Árpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai fűzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakítottak *Sarajevó* székhelyével. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapítaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czímére Sarajevóba küldjék.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év julius havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ perez						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	
1	36	30	45	—	42	—	763	—	763	9	763	8	+	23	1	+	25	—	+	26	2	derült
2	38	—	46	—	42	30	764	5	764	—	763	5	+	18	7	+	26	2	+	26	2	«
3	40	—	—	—	—	—	763	—	—	—	—	—	+	27	5	—	—	—	—	—	—	«
4	41	—	50	—	45	—	761	4	763	7	760	7	+	20	7	+	21	2	+	20	8	«
5	43	—	47	30	45	—	759	1	758	6	758	5	+	15	6	+	18	7	+	15	—	esős
6	40	36	49	30	46	—	757	7	757	5	757	1	+	12	—	+	16	2	+	15	—	«
7	38	—	45	—	46	30	758	—	758	—	758	4	+	15	6	+	16	2	+	17	1	«
8	38	30	46	—	42	—	760	—	760	—	760	4	+	15	6	+	22	5	+	21	2	«
9	38	—	46	30	43	—	761	7	762	2	762	4	+	16	5	+	16	8	+	15	—	«
10	38	—	—	—	—	—	763	5	—	—	—	—	+	14	3	—	—	—	—	—	—	«
11	48	—	43	—	43	—	764	3	764	—	764	2	+	16	2	+	22	5	+	18	7	«
12	34	30	40	—	43	30	765	5	766	—	766	—	+	20	—	+	20	—	+	22	5	derült
13	36	30	40	—	43	30	766	7	765	7	765	3	+	21	2	+	23	7	+	22	5	«
14	40	—	45	30	41	30	764	1	762	4	762	4	+	18	7	+	21	8	+	23	7	«
15	40	—	44	30	35	—	761	6	760	4	759	8	+	20	—	+	20	8	+	21	2	«
16	37	30	45	30	40	—	760	6	760	7	761	—	+	20	—	+	21	6	+	19	7	esős
17	37	30	—	—	—	—	765	1	—	—	—	—	+	20	—	—	—	—	—	—	—	derült
18	38	—	43	—	40	—	767	4	766	3	766	—	+	23	7	+	31	2	+	28	7	«
19	38	30	45	—	43	—	764	4	763	5	763	6	+	22	7	+	23	7	+	19	3	esős
20	37	30	41	30	40	—	763	6	764	—	764	—	+	15	6	+	22	5	+	24	3	«
21	38	30	42	30	43	—	766	3	766	2	766	2	+	18	7	+	23	5	+	24	7	derült
22	38	50	43	30	43	—	768	—	768	2	767	6	+	18	7	+	26	2	+	21	7	«
23	38	—	45	—	42	—	766	7	765	3	764	5	+	22	5	+	30	—	+	31	5	«
24	38	30	—	—	—	—	761	2	—	—	—	—	+	26	—	—	—	—	—	—	—	esős
25	40	—	43	—	42	—	763	—	764	5	765	5	+	15	—	+	18	2	+	18	8	derült
26	36	30	45	—	43	—	766	4	765	5	765	—	+	16	2	+	23	7	+	23	7	«
27	38	30	45	30	43	—	765	4	765	2	764	7	+	20	6	+	26	2	+	25	—	«
28	40	—	44	30	42	—	766	—	766	5	766	4	+	20	6	+	17	5	+	20	6	esős
29	38	—	44	—	45	—	767	3	766	7	766	3	+	18	—	+	23	7	+	26	8	derült
30	38	30	44	30	43	—	767	2	766	—	765	9	+	17	5	+	25	—	+	26	2	«
31	38	40	—	—	—	—	766	4	—	—	—	—	+	20	7	—	—	—	—	—	—	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 aug. 3-án. **Toperczer Elek**, m. kir. bányasmérnök.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 17. szám. Budapest, 1910. szeptember 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Kállai Géza: Mentés és első segélynyujtás a bányászatban	257
Dr. Gaál István: Harmadkoru szénnyomok az Osztroski-hegység déli lejtőin	283
A türkiz, a lazurkő és a malachit bányászatáról	288
A ferrosilicium nedves levegő hatására fejlesztette mérges gázokról	291
Gyulai Károly: Az aluminium és a bauxittermelésről	294
A földpátokról és rokonságukról	296
Herrmann Miksa: A bányászati főiskola rektorválasztási ügye	298
Rövid közlemények	300
Bányászati és kohászati hirek	301
Közgazdaság: A tőzeg szerepe az iparban és az elektrotechnikában	303
Közgazdasági hirek	305
Egyesületi ügyek	308
Hivatalos rovat	319

Mentés és első segélynyujtás a bányászatban.

Irta: KÁLLAI GÉZA.

Magyarország halálozási statisztikáját[1] nézve elszomorodva kell tapasztalnunk, hogy az elhaltak számai között a vezéri szerepet a bányászat foglalja el. Tízezer bányász közül 57—60 pusztult el évenként.

Az 1908. évben a tényleges munkában megsebesült és halált szenvedtek száma 673 volt, miből 522 a súlyosan sebesültekre és 151 a halálosan megsebesültekre esik. (Wahlner Aladár «Magyarország bánya- és kohóipara az 1908. évben.»)

Azonban nem szabad meg feledkeznünk, hogy a bányász van az elemek veszélyeinek leginkább kiszolgáltatva; a bányász az, ki — mint a német mondás tartja — «halotti ingét folytonosan viseli», kit minden oldalról kisér a halál a szinte kézzel fogható láthatlanság alakjában.

E szomoru adatok alapján határoztam el rövid vonásokkal bár, de a lehetőség szerint kimerítően a jelenben használt mentőkészülékeket, mentési eljárásokat és első segélynyujtást a bányában található lég (Wetter) előbocsájtásával a gyakorlati bányásszal megismertetni, átismételni, oly czélból, hogy a készülékeket, eljárásokat jól, nagyobb hatással alkalmazhassa a «ne adj isten» esetekben bányásztársai megmentésére.

Czélomat az anyag 2 részben való tárgyalásával vélem elérni; ezért az

I. részben a bánya levegőjével, és a mesterséges lélegzéssel; a

II. részben a mentőkészülékekkel; mentőállomásokkal foglalkozom.

I. RÉSZ.

A bánya levegőjéről.

A levegő, mely földünket körülveszi és a föld vonzása következtében kötve marad, normális állapotban a következő volumen-százalékban nyerhet kifejezést:

Nitrogén	79 %
Oxigén	20·96 «
Széndioxid (szénsav)	0·04 «

[1] Bresztovszky Ernő: «Magyarország fekete statisztikája» Bpest 1908.

Az újabban felfedezett gázok, mint Argon, Hélium, melyek a levegőben foglaltatnak, oly csekély mértékben vannak jelen, hogy azoknak gyakorlati értéket tulajdonítani nem lehet. De tartalmaz mint állandó kisérőt a légköri levegő vízgőzt, mintegy 0·84%-ban.

Az ilyen összetételü levegőt *jó, egészséges* levegőnek mondjuk; azaz melynek közel 21%-os az oxigéntartalma.

Ha az oxigéntartalom csökken, a levegő minősége rosszabbodik, *bágyadt levegő* keletkezik, s ha ebben mérgező gázok is foglaltatnak, *mérgező levegőről* beszélünk.

A bágyadt és mérgező levegőt általánosan *rossz levegőnek* nevezik.

Az ember által kilélegzett levegő összetétele: 79% Ni; 17% O; 4% CO_2; azaz a tüdő a belélegzett levegőnek mintegy 4%-át CO_2-vé változtatja át; és a tüdőre alkalmatlan Ni és 17%-nyi oxigéntartalommal kileheli.

A tüdőnek eme élettani működését véve alapul mondhatjuk, hogy a 21% O-t tartalmazó levegő a *jó*; a 21—17% közötti a *bágyadt*, mig amaz, melynek oxigéntartalma 17%-on aluli, az egészségre alkalmatlan, *rossz*. Ebből azonban korántsem következik, hogy a 17%-nál kevesebb oxigént tartalmazó levegő életképtelen volna.

Haldane oxfordi tanár összeállítása szerint:

12% O-tartalomnál a lélegzés mélyebb;

10% O-tartalomnál a lélegzés gyakoribb lesz;

8% O-tartalomnál az arcz ólomszürke tónust nyer, mig

5—6% O-tartalomnál hörgő lélegzés után öntudatlanság lép fel és rövidebb-hosszabb idő után a halál következik be.

1—2% O-tartalomnál 40—50″ után öntudatlan állapot és végül a halál.

Tapasztalták, hogy az ember szervezete ellenállóbb mint az állatoké a mérges gázokkal és kevés O-tartalmu levegővel szemben.

Bár általánosan elfogadott szabály, hogy oly levegő, melyben a mécses nem ég, vagy kialszik, lélegzésre alkalmatlan, rossz; ez még korántsem igaz minden esetben; mivel a mécses 17%-on aluli O-t tartó levegőben kialszik és — mint *Haldane* kimutatásában láttuk — az ember még vigan dolgozik.

Bármennyire igyekezünk is a bányákat jó levegővel ellátni és azt jó, egészséges állapotban megtartani; ez számos a bányák természete és minősége szerint változó oknál fogva lehetetlen; mert a lélegzés, mécsesek, a rothadó ácsolatok, bomló ásványi anyagok, állati hulladékok mind-mind oxigént fogyasztanak és szaporítják a levegő CO_2 tartalmát. Továbbá a finom eloszlásu szilárd testek por, füst, korom rondítólag hatnak a levegőre, ugyanígy a robbanásoknál keletkezett gázok is; sőt bizonyos esetekben teljesen élvezhetetlenné lehet a levegő. Igy pl.:

CH_4	5·5%
O	19·8 «
Ni	74·7 «

tartalmu sújtóléges, bágyadt levegő a bekövetkezett robbanás után csak:

O	9·9% t.
CO_2	6·2 «
Ni	83·9 «

tartalmaz, mely a tüdőre nézve emészthetetlen; mivel a CO_2 tartalom az éltető O rovására felszaporodott.

A szénsav. CO_2. Gyengén savanykás izü gáz, mely a természetben szabad és kötött állapotban igen elterjedt, mert a levegőben — mint már láttuk — 0·04%-ban van meg, továbbá vulkánikus vidékeken, vagyis eruptiv kőzetek közelében mint mofetta jelentkezik. Bányában a CO_2 ritkán fordul elő tiszta állapotban, hanem az atmoszferikus levegővel és methánnal van keveredve, mely gázkomplexumot *súlyos légnek*, németül «*Schwadennak*» mondjuk.

Élettani hatásáról igen eltérők a vélemények, bár általánosan károsnak mondhatjuk. *Jicinszky* szerint:

CO_2 légszomjuságot okoz	3—4	%-nál,
« szívdobogást «	6—8	«
« halált «	10	«

Haldane szerint csak 50% halálos.

Megbízható felismerése a bányamécsessel történik, mely 3% CO_2-t tartó levegőben bágyadtan ég; 15% mellett pedig elalszik.

A CO_2 egész önállóan is betöltheti a bánya levegőjét; így különösen barnaszénbányákban a kőzet hasadékain (hólyagokból), vízből kitódulván magas fajsúlyánál (1·5) fogva a legmélyebb helyeken fog megállapodni. Ezért

CO_2 gázban bővelkedő bányák a lejtős szállítástól és berendezésektől lehetőleg tartózkodjanak.

Legnagyobb CO_2-mennyiség a szén lassu, láthatatlan elégésekor (oxidáczió) keletkezik, épúgy az ép, mint a lefejtett részeken, az «Alter Mann»-ban. Különösségüknél említhetők fel a fúrt lyukakból kiáramló CO_2 gázok, melyek mint *szénsavas források* iparilag nyertek alkalmazást.

Jó és élénk szellőztetéssel kiűzhető. Voltak oly esetek, mikor a nagyfoku gázömlés miatt ily munkahelyeken az üzemet beszüntették. Aknákban és ereszkékben (kutakban) felgyülemlett CO_2-t csakhamar kiűzhetjük, ha abba vizet fecskendezünk, mely a levegőt magával ragadja és a CO_2-t kiűzi. Eljárhatunk úgy is, hogy mészvizet fecskendezünk be, mely a CO_2-vel vegyülve, nagy részét elvonni képes.

Szénoxid CO. A legmérgesebb gázok egyike, mely a bányászok ezreinek okozta halálát.

Mindenütt, a hol C-tartalmu testek magas hőmérséklet mellett a levegő kellő hozzájárulása nélkül égnek el, keletkezik. De létrejön CO_2-nek redukáló égésekor azaz:

$$CO_2 + C = 2\ CO.$$

E kémiai folyamat különösen a szénbányákra nézve fontos, mivel ott tüzek alkalmával a keletkezett CO mennyisége sokkal nagyobb, mint az a füstgázokban rendes körülmények között találtatni szokott: ugyanis a keletkezett CO_2 a parázsként izzó szénnel találkozva, CO-vá redukálódik.

Mint látjuk, bányatüzeknél, sújtólég- és szénporrobbanásoknál lép fel a legnagyobb mértékben és ekkor a bányát *üszkös levegő* (brandige Luft) tölti be.

Önállóan barnaszéntelepekben található, hol erjedés folytán keletkezett.

Színtelen, 0·97 fajsúlyu, tehát a levegőnél valamivel könnyebb gáz, mely tulajdonsága veszélyességét még fokozza, mivel az egész bányaüreget betölti.

Veszélyessége fokozódik azáltal is, hogy közvetlenül nem figyelhető meg, és mint éghető gáz ugyanoly jelenségeket mutat a Wolf-féle biztonsági lámpa felett mint a CH_4.

A robbanó anyagok elrobbanásakor keletkezett gázokban is benfoglaltatik, mely mennyiség elenyésző kicsinységénél fogva nem rejt veszedelmet magában.

Lássuk már most miért oly veszélyes e gáz, mi okozza, hogy a 0·2% CO-t tartalmazó levegő halálossá válhatik?

Mint tudjuk, az élet oxigénfelvételben és annak CO_2-vé való átváltoztatásában is megnyilvánul; azaz a vér az oxigénnel keveredik. A vér az oxigénen kívül CO-val is vegyülhet kémiai rokonságánál fogva.

Első esetben (levegőfelvételkor) oxigénhemoglobin;

Második esetben (szénoxidos levegőben) oxigénhemoglobin-on kívül szénoxidhemoglobin keletkezik.

Claude Bernard bebizonyította, hogy a hemoglobin közelebbi rokonságban van a CO-hoz, mint az O-hoz; elannyira, hogy kellő CO-val keveredvén, a levegő O-tartalmát nem veszi már fel. Igy nem jut O a test szöveteibe, minek következtében a halál épúgy bekövetkezik, mintha a levegő légzőszervünktől el volna zárva. Bebizonyították: a vértestecskék vonzalma a CO-hoz 250 szerte nagyobb, mint az oxigénhez. Tartózkodnánk már most oly levegőben, mely 0·1% CO-t tart, úgy egyenlő mennyiségü vértestecske fog átalakulni oxigénhemoglobinná és szénoxidhemoglobinná. Ily levegőben tovább is tartózkodva, az oxigénhemoglobin megint feleződik és bekövetkezhetik, hogy a vér nagy része igy átalakul. Ha a tiszta levegőre térünk vissza, a szénoxidhemoglobin széndioxighemoglobinná alakul át, mely már életképes vegyület. Ez képezi a mentés lényegét.

Mihelyt a vér 50%-a CO-val telítve van, az ember elveszti uralmát végtagjai felett és elájul.

Ha a széngáztartalom csak 0·1%, úgy a vér csak 50%-ig telíttetik vele, mi még nem rejt közvetlen veszedelmet magában.

0·2%-nál a vérnek mintegy 67%-a lesz CO-val telítve és ájulás után beállhat a halál.

0·3%-nál már feltétlenül veszélyes és végzetes hatásu.

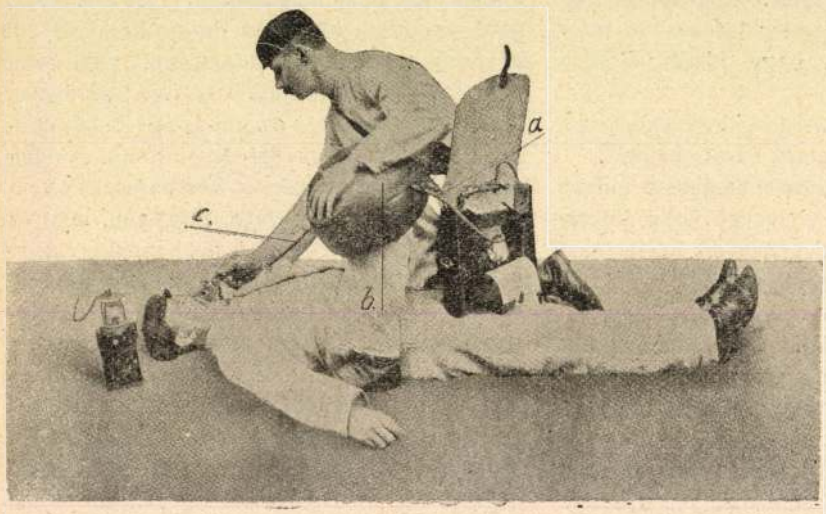
Nagy fontossággal bir továbbá a megromlott levegőben való tartózkodásnak ideje; meg kell tehát ismerni azon időt is, mely szükséges, hogy a vérben a CO mérgező hatása kifejezésre jusson.

0·1% CO-t tartalmazó levegőben 4 óra 36 perczig kell tartózkodni, hogy 1·1 liter szállíttassék a véredényekbe

0·2% CO-tartalomnál az idő felényire csökken; 0·3%-nál a harmadára és a többi.

Csökken ezen idő a szerint, hogy az ember ezelőtt rossz levegőben tartózkodott-e, vagy pedig rossz levegőben nehéz munkát végez-e, mivel a munkaközben belehelt levegő mennyisége mintegy háromszorosát képezi a rendesen beleheltnek, a mi pedig $^1/_3$-ára szállítja le a telítettség beálltának idejét.

Kisérletekből kitünt, hogy 0·3% CO-nál $^1/_2$ óra elegendő a vér telítésére és $^1/_4$ óra az ájuláshoz. 1%-nál fenti jelenségek alig tartanak 5 perczné hosszabb ideig.



1. ábra. Egyszerű légzőkészülék.

Haldane önmagán tapasztalta, hogy 0·7% CO-tartalmu levegőben rövid ideig tartózkodván, 12 óráig tartó fejfájásban szenvedett és mintegy 6 órára volt szüksége, hogy vére CO-tartalma CO_2-dá alakuljon át [1]

A szénoxid felismerése rendkívül fontos a bányászra, de különösen a bányarobbanások után első segítséget nyujtó mentőkre nézve. Jó szolgálatot tehetnek a kisebb állatok, mint a fehér egér, kisebb madarak, melyek bár a CO hatásával szemben érzékenyebbek; de magaviseletükből következtethetünk a CO jelenlétére és mennyiségére, tudván — ugyancsak *Haldane* kisérleti adataiból — hogy 0·4% szénoxidtartalmu levegőben 3 percz leforgása után elájul az egér. S ha pedig a tartózkodás idejét az észlelhető jelenségekkel arányba hozzuk, akkor kitünik, hogy az embernek 20 szorta annyi idő kell az elájuláshoz 0·4% CO mellett, mint az egérnek.

Nagy mennyiségü szénoxid, ha kellő mennyiségü levegővel keveredett, nyitott lángnál meggyúlad és CO_2-dá ég el, heves robbanás kiséretében. Legrobbanóképesebb a CO, ha 29 térem CO keveredik egy térem levegővel.

* * *

Mérges gázok belehelése folytán a pulzus verése megszünik, öntudatlanság és görcsös rángatódzás lép fel, sőt a lélegzés is megszünhetik.

Első dolgunk legyen ilyenkor a sebesültet tiszta levegőre vinni, s ha lélegzése megszünt, a mesterséges lélegzést megindítani, a mi kétféleképen történhetik. 1. Mesterséges lélegzés alkalmazásával. 2. Lélegzőkészülékek segélyével.

A mesterséges légzésre minden bányánál nehány betanított és gyakorlott egyén legyen.

Eljárásunk a következőkben legyen röviden megadva.

1. Tudván, hogy lélegzés alkalmával tüdőnk és ezzel mellkasunk, hol összehúzódik, hol kitágul és ez ritmikusan folytatódik, az olyan egyénnél, kinél e jelenségek nem mutatkoznak, mesterségesen kell létrehozni. Ezt két egyszerü fogással végezhetjük a kilélegzésnek és belélegzésnek megfelelőleg.

Kilélegzéskor aszerint, hogy a beteg ágyon vagy asztalon van, a fejéhez állunk vagy térdelünk és a behajlított kezet az alkarnál felső fogással megragadjuk és a mellkashoz szorítjuk, miáltal a tüdőben levő levegőt kiszorítjuk.

[1] R. Wabner «Die Bewetterung der Bergwerke» Leipzig 1902.

Belélegzéskor ez állásból testünkkel hátrahajlunk és a beteg karjait a feje fölé emelve hátrahuzzuk, miáltal a mellkas a nyomástól felszabadulván, a tüdő kitágul, a levegő az orr- és szájnyílásokon a tüdőbe fog hatolni.

E műveletet kellő kitartással mindaddig folytatjuk, mig a beteg lélegzése magától bekövetkezik, avagy a sürgősen előhívott orvos folytatását beszünteti.

Ha a beteg karjai megsérültek, kificzamodtak, esetleg eltörtek — mire sujtólégrobbanásnál számos példa van — természetesen nem használhatjuk azokat; ez esetben lapos tenyerünkkel a bordákra gyakorolunk nyomást, miáltal a mellkas összenyomatik, a levegő kiszorul; két másodpercz után a nyomást megszüntetjük a levegő a külső légzőszerveken át be fog szüremkedni.

A mesterséges légzésnél vigyáznunk kell, hogy ez feltétlenül jó levegőben történjék; tehát sohasem a bányában, vagy legalább is nem annak romlott levegővel telt részein. Terjesszük ki figyelmünket magára a légzőszervekre is, azaz figyeljük meg nem hátráltatja-e valamely a garatba, vagy légcsőbe került anyag, szénpor, ételmaradék a lélegzést; ezért jó, sőt szükséges, hogy a beteg feje egy kevéssé hátralógjon, mit a lapoczkák alá helyezett ruhadarabbal érünk el; a légcsőbe került anyagot vízbe mártott ruhával vonjuk ki úgy, hogy a szerencsétlenül járt nyelvét kihúzzuk és egy ruhadarabbal előre kötjük, vagy egy második személy a beteg nyelvét száraz ruhadarabbal fogva, enyhén kifelé húzza.

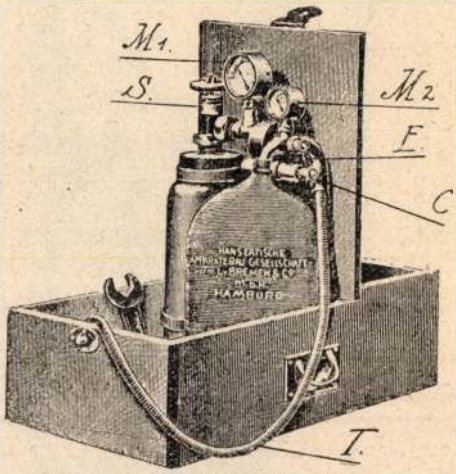
Működésünk sikerét a beteg arczának kipirulása, ajkainak elveresedése (szénoxyddal mérgezett ember ajka vörös) fogja jelezni. Legbiztosabb ismertető jel a javulásra nézve a test felmelegedése.

A beteget különben sem szabad hideg, friss levegőre vinni, mivel a szívnek az összes rendelkezésre álló oxigénre szüksége van, a meleget pedig külsőleg közöljük. Meleget *melegítő üvegekkel* érünk el. Ezek sörös üvegek is lehetnek, melyek patentzárral vannak ellátva; beléjük 60—70° C. vizet öntünk; azután ugyancsak e meleg vízbe mártott jól kifacsart kendőbe (türülközőbe) csavarjuk akként, hogy az üveg feje is beburkoltassék; az így begöngyölt üveget pamut harisnyába toljuk és a merev, hideg testrész mellé helyezzük.

2. Ha a mesterségeslélegzést semmiféle formájában nem tudjuk a sebesülteknél alkalmazni, mert a mellkas is behorpadt, találnak alkalmazást a légzőkészülékek.

A sokféle gyártmány közül a *Westfália* Gelsenkircheni gépgyár által készített és forgalomba hozott *egyszerü légzőkészüléket* említjük fel mint legegyszerübbet (1. ábra.).

Az ábrában látható *a* jelzésü gummicsövön keresztül jut az aczélpalaczkba préselt oxigén *b* gummilabdába, melynek folytatását egy álarczban végződő *c* gummicső képezi; e csövet előzetesen csipeszszel zárva tartjuk, mind-



2. ábra. Oxigén mentőszekrény.

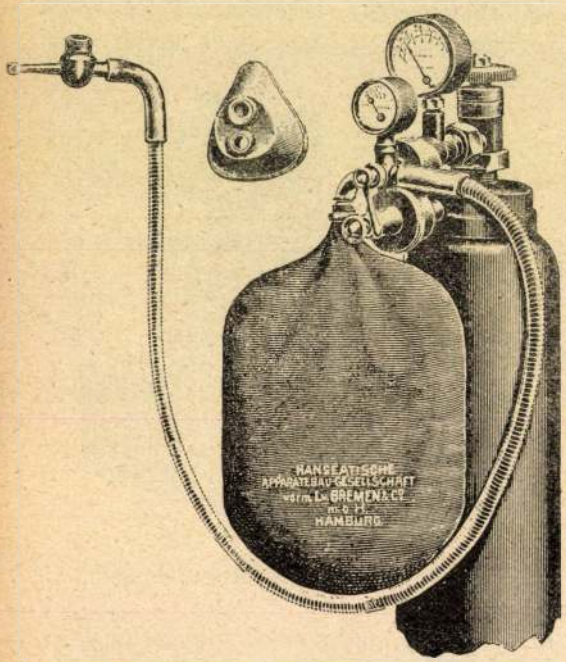
addig, mig a gummilabdát a szelep megnyitása folytán a betóduló oxigén kifeszíti. Ezután a szelepet elzárjuk és a sebesült orrát és száját befedjük; majd a csövet összeszorító csipeszt eltávolítjuk, mig balkezünkkel a labdára nyomást gyakorolva, a tiszta oxigén a sebesült tüdejébe fog hatolni. Ha állandó túlnyomást akarunk elérni a palaczkzáró szelepet szükségletünknek megfelelőleg nyitva tartjuk, de semmi esetre sem teljesen, mert a keletkező nyomás sokkalta nagyobb, mint a menynyit a tüdő elbir.

A Westfália egyszerü légzőkészülékénél tökéletesebb a *Hanseatische Apparatenbau-Gesellschafft* gyártotta *oxigén-mentőszekrény* (Sauerstoff-Rettungskoffer). Czélja a mérgező gázoktól és füstgázoktól elalélt embereket, ha

a tüdő még működni képes, avagy a szív ép, a mesterséges lélegzés fogásainak alkalmazása mellett életre kelteni.

A készülék egy kényelmes szekrénykében van elhelyezve, melyet felnyitva, a 2-ik ábrában látható módon felállítunk.

Az aczélhengerbe zárt 120 atm.-ás oxigén *S* zárószelep elforgatása után M_1 manométerhez jut, melyen a henger belsejében uralkodó nyomás, illetve oxigénnek mennyisége leolvasható. További útjában az oxigén az M_2-vel jelzett feszültségmérőhöz kerül, a mely a perczenként belélegzésre kerülő oxigénmennyiséget



3. ábra. Oxigén mentőszekrény csutorával és álarczczal.

mutatja; ugyanis: 3 liter O-ra van szükségünk a mesterséges lélegzés alkalmával perczenként, miért is M_2-n egy piros jellel van a 3 liter feltünőbbé téve. A készülék felszereléséhez tartozik a légzsák a felesen kiáramló oxigén felvételére és T hajlítható fémcső, melynek végén a csutora (Mundstück), illetve orrt és szájat befedő álarcz van felszerelve.

Használat alkalmával a hengert záró *S* szelepet elforgatjuk és M_2 manométeren a leolvasást elvégezzük, azután az álarczot a sebesült arczára helyezzük és fején csatos szíjjal megerősítjük. *E* emelő az ábrabeli (jobb) helyzetében mindeddig elzárta az oxigén további útját; ha ezt balra átemeljük, a mesterséges lélegzés a tüdőre gyakorolt enyhe nyomással megkezdődhetik.

Ha az M_2 manométeren a mutató nem a vörös jelzés felett helyezkedik el, akkor *C* szabályozó-csavar elforgatásával hozandó ez állásba. Nehéz és kis mértékü lélegzés esetén a kilégzés tartamára jutó oxigénkiáramláson kívül még a feles oxigén is a légzsákba jut, mely nagy feszültség esetében a biztonsági szelepen a szabadba kerül s így oxigénveszteséggel jár. Ilyenkor *E* emelő jobbra forgatásával az *O* kifolyást megakadályozzuk.

Használat után az aczélhenger újra töltendő és elzárandó.

A 3. ábra a csutorát (Mundstück) és az álarczot is mutatja.

Tekintve, hogy a készülék kb. 240 liter oxigént tartalmaz és a perczenként szükségelt oxigénmennyiséget 3 literben megszabva az oxigén-mentőszekrény teljesítőképessége 40 perczre tehető.

Ára 125 K (Hamburgban).

A Neupert O. utóda (Wien, VIII/2. Bennoplatz 8.) készítménye a *Vita oxigénaparátus*, mely az előbbi készülékhez hasonló módon egy szekrénykében talál elhelyezést és töltött állapotban használatra kész. Ára 110 K.

A Vita oxigénaparátus (4. ábra.) *St* aczélpalaczkból áll, melyben 100 atm. nyomás alatt préselt mintegy 150 liter oxigén van; ebből *R* nyomásszabályozó szelep perczenként 5 liter oxigént bocsájt *A* légzsákba, honnan *Sch* fémcsövön kerül a *G* jelzésü csapószeleppel felszerelt álarczba.

V szelep megnyitásával a készülék működni kezd; *M* manométeren át — mely az oxigénmennyiséget (feszültséget) jelzi — az oxigén *A* légzacskót kifeszíti, melyből az elalélt vagy tüdejének természetes működésével, vagy mesterséges lélegzés útján kapja az oxigént.

A sok ilyszerü készülék közül még a *Sauerstoff-Fabrik Berlin* (Berlin N. Tegeler-Strasse 15.) *oxigén-inhalácziókészülékét* mutatjuk be, melynek működése az eddigiek alapján az 5-ik ábrából kiolvasható. Ezen készülék 120 koronába kerül.

E készülékek szerkezetüknél fogva a tüdőnek munkaképességét tételezik fel, azaz, hogy

a be- és kilélegzés természetesen történjék, avagy a mesterséges lélegzés fogásainak alkalmazásaival, ha a tüdő munkaképtelen lenne. Tört végtagok, behorpasztott mellkas esetében mesterséges lélegzés alkalmazása tudvalevőleg nem lehetséges, miért is ma már több oly készülékkel rendelkezünk, melyek a természetes lélegzést helyettessítik azáltal, hogy a lélegzéshez szükségelt oxigént ritmikusan a sebesült tüdejébe préselik és onnan kiszivatytyuzzák.

Ilyenek: *Brat dr. légzőkészüléke*; a *Pulmótor* és legújabban a Sauerstoff-Fabrik Berlin *mesterséges légzésre szolgáló készüléke.*

Brat dr. készüléke egy zárt ládikában van elhelyezve, mely egyszerü felnyitással használatra készen áll.

Használat alkalmával a 9-el jelölt álarczot (6. ábra), — mely az arcznak megfelelőleg formálható — a beteg arczára csatoljuk, miután az álarczon elhelyezett szelepet (10.) elzártuk.

Az 1 oxigéntartalmu aczélpalaczkot a 2 szeleppel megnyitva, az oxigén a vezetékeken utat nyer és az 5 manométerhez kerül, mely a palaczkban uralkodó feszültséget megmutatja.

Ha a palaczk ürtartalma 2 liter, a manométer 120 atm.-t fog mutatni.

A 7 és 8 emelők mutatói egy táblácskán mozoghatnak; a 7 «mesterséges» (künstliche) és «természetes» (natürliche) felírásu táblácska felett, mig a 8 «belélegzésre» (Einatmen), «kilélegzésre» (Ausatmen) és «levegő» (Luft) felírással bíró tábla felett.

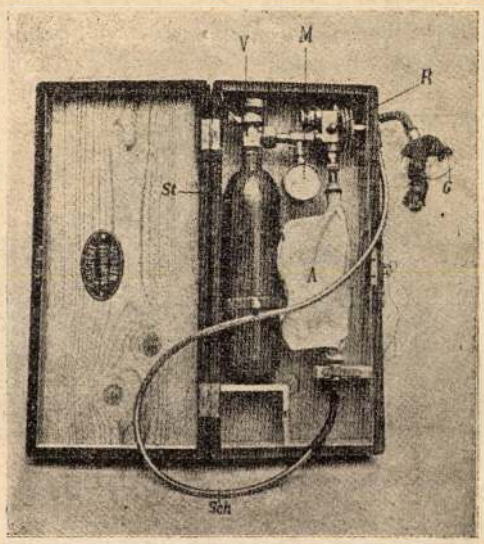
A 4 szabályozó szelepet úgy kell beállítani, hogy a folytatásába eső manométer (5) egy atm.-t mutasson, nehogy a pácziens tüdejébe vezetett O nyomása nagyobb legyen, mint 7 a mennyit a tüdő elbir; az ilyen feszültségtöbbletet a 6 szárnyas csavarral szállítják alá.

Ha a mesterséges lélegzés megkezdetik, a rövidebb 7 emelő mutatója «mesterségesre», a hosszabbiké (8) «belélegzésre» legyen beállítva; mely állásban az oxigén a tüdőbe lesz préselve. Kilélegzéskor a 8 emelő mutatóját «kilélegzésre» állítjuk, mikor a 11 jelzésü ejektor légüres teret állít elő, mely a mellkasra szívó hatást gyakorol és a levegőt, valamint irreszpirábilis gázokat kivonja.

A 8 emelőt a természetes lélegzés idejének megfelelőleg (2″), hol belélegzésre, hol kilélegzésre állítva, a tüdő normális munkáját helyettesíteni lehet.

Szabály az, hogy a mesterséges lélegzést kilélegzéssel kell megkezdeni és a légzőszervek tisztaságáról előzetesen kell meggyőződést szerezni.

Ha a veszély kisebb, vagy mikor az oxigénnel takarékoskodni kell, a 8 emelő mutatója «levegőre» állítandó és hogy a kilehelés lehetséges legyen, a 9 álarczon megerősített 10 szelepet ki kell nyitni; azonban a 2 szelep zárva legyen. Mire 8 emelő ritmikus helyváltozása folytatandó.



4. ábra. «Vita» oxigénapparátus.

Oly esetben, midőn a sérült lélegző képességéről, vagy legalább, hogy kilélegzésre képes-e akarunk meggyőződni, akkor a 10 szelep nyitvatartása mellett az álarczot csak lazán csatoljuk a sebesült arczára és a kis emelő mutatóját (7) «természetesre», a hosszabb emelő (8) mutatóját «belélegzésre», illetve kilélegzésre állítjuk. Ekkor az oxigén a 13. légzsákot kifeszíti és a gyógykezelt tüdejének segítségével szívja magába az éltető gázt. A tüdő működését a légzsák és a mellkas mozgásából itélhetjük meg.

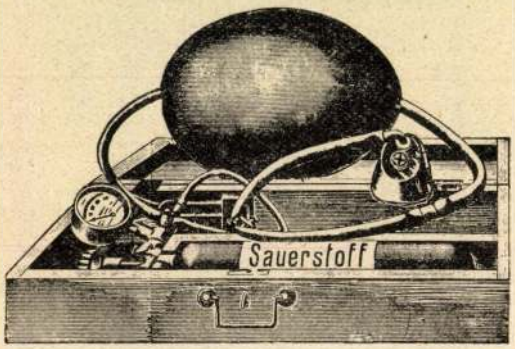
A 9 emelő «levegőre» való beállításával a külső levegővel létesítünk kapcsolatot: Ha az élesztést bizonyos ideig folytattuk már, idő-

közben pedig tudni kivánjuk, képes-e a tüdő önálló munkára, vagy pedig az élesztőeljárást beszüntetni kivánjuk, akkor a 8 emelő mutatóját «levegőre» állítjuk, miáltal a légköri levegő fog a lélegzésre szolgálni. Az álarcz 10 szelepe ilyenkor is nyitva lesz.

E készülék két liternyi komprimált oxigéntartalom mellett 20 perczig lehet munkában; de egy második palaczk bekapcsolásával munkaképessége természetesen 40 perczre tolható ki.

Brat dr. készülékét a 7-ik ábrában láthatjuk működés közben.

Nagyobb munkaképességet elérendő és nagyobb veszélyekkel számolva, szerkesztette *Brat dr.* a 8. ábrában látható légzőkészüléket, mely a már tárgyalttól lényegében alig különbözik és orvosi rendelő-helyiségekben, esetleg



5. ábra. Oxigén inhalációkészülék.

a *bányában levő mentőhelyiségben* a többi mentő eszközök között találhat helyet.

Pulmotor nevet visel a *Drägerwerk* lübecki czég légzőkészüléke, a mely ugyanazon czélt van hivatva teljesíteni, mint Brat dr. készüléke; vagyis, hogy azon esetben, mikor a szív a legcsekélyebb életműködést tanusítja és a tüdő életképes, bár a sérült lélegzése megakadt, a lélegzést helyreállítani, az öntudatlanságból a sebesültet felébreszteni lehessen.

Számos kisérlet után *Dräger testvérek* — a fenti gyár tulajdonosai — azon meggyőződésre jutottak, hogy a be- és kilélegzést az orron keresztül közvetítik — ellentétben az eddig ismert egyéb légzőkészülékekkel; mivel a kevésbé gyakorolt segélynyujtó biztosabb kapcsolatot képes létesíteni ez úton a tüdő és beáramló lég között; továbbá a lélegzést legtöbbször megakadályozó, légcsövet megfekvő nyelvet is kiemelheti.

Ezen 21 kg. súlyu készülék egy félkézben kényelmesen továbbítható szekrénykében van elhelyezve. A szekrényben 2 egymástól elkülönített készülék van, melyek közül a felélesztésre szolgáló a szekrény belsejében, az oxigénbelélegzésre (inhaláczió) szolgáló a szekrényke fedelére van szerelve.

Mindkét készüléknek (9., 10a, b ábrák) közös *C* 350 liter sűrített oxigént tartó hengerök és *D* nyomást szabályozó szelepük van és *U* emelőnek egy táblácska felett való jobbra (inhaláczió) vagy balra (Pulmotor) elforgatásával a készülékek egyike külön és függetlenül a másiktól működésbe hozható.

Az oxigénttartó aczélhenger *V* zárószeleppel nyitható, vagy zárható el. Megnyitás alkalmával a készülékek egyike vagy másika működni kezd.

A *D* nyomásszabályozó szelep megnyitásával az oxigén *S* fúvóba kerül, mely azon tulajdonsággal bir szerkezeténél fogva, hogy csak bizonyos mennyiségü oxigént képes felszívni és e felszívott oxigént megfelelő csővezetéken *L* kormányzott légkamarába nyomni. (10. ábra.)

A pulmotor legszellemesebb részét a kicsiny, harmonikaszerü *B* fúvó képezi, a mely a légzőkészülék nyomó és szívó hatását önműködőleg, folytonosan, megszakítás nélkül létesíti.

A fúvóban a szívási periódus alatt ugyanazon nyomás uralkodik, mint a tüdőben; és ha a tüdő levegővel megtelik, a fúvó teleszívódik, előhaladása folytán a szelepek átkormányoztatnak szívásra. Ha a tüdő kiürült, akkor a fúvó is összehúzódik és az automatikus kormányzás nyomást fog előidézni; így ismétlődik a szerkezet játéka továbbra is.

A mondottakból kitűnik, hogy a készülék légzési ritmusa minden tüdő ürtartalmához önmagától igazodik, vagyis nagy tüdő-ürtartalom mellett lassubb, kicsinynél gyorsabb lesz a légzés ritmusa, azaz a belégzés (nyomás) és kilélegzés (szívás) közti idő.

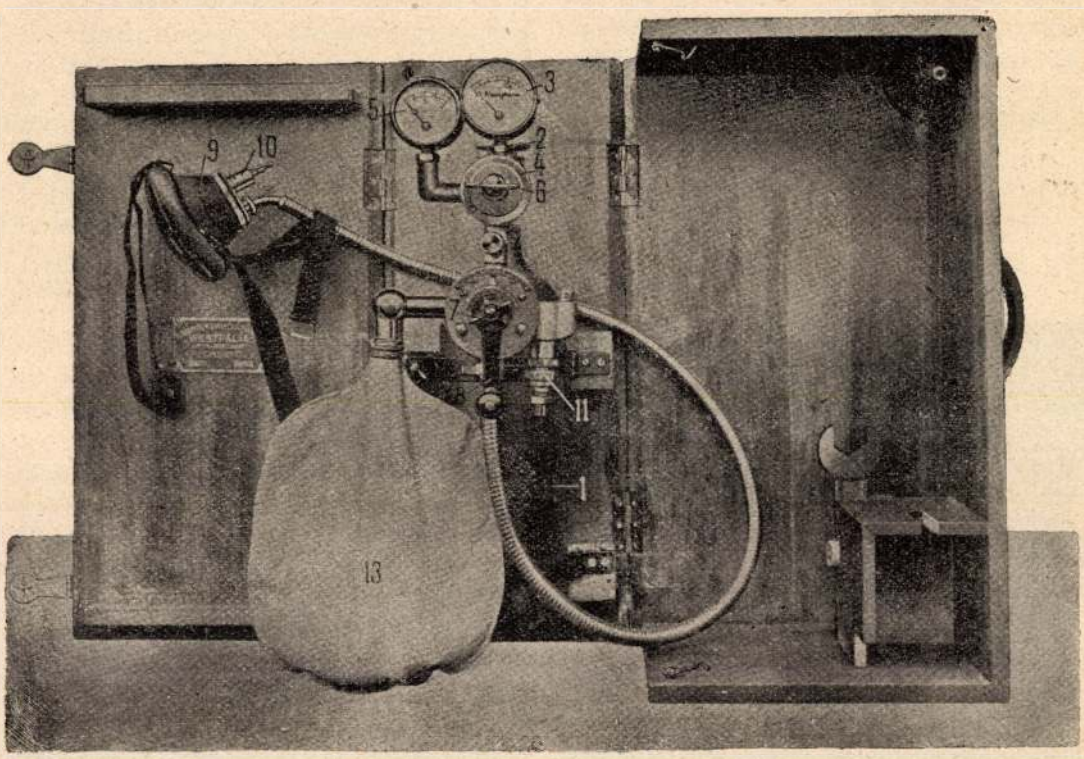
A tiszta oxigén *E* nyomócsövön kerül az álarczhoz, illetve a tüdőbe, mig a CO_2-tartalmu, fáradt levegő *A* szívócsövön vonatik ki a mérgező és fojtó gázokkal együtt.

A szelepek átkormányzása a mentő munkáját nem igényli, de a készülék, inkább az

álarcz szerkezete megköveteli, hogy a mentő a fulladozó nyelvét szájából kiemelje és e helyzetben megtartsa. A Dräger-testvérek, mint említettük, hosszas és számos kisérlet után ama meggyőződésre jutottak, hogy egész álarcz helyett csak az orrt hermetikusan elzáró félálarczot előnyösebb alkalmazni. Ezen félálarczot nem csatolják az elalélt fejére, hanem szorosan tartását *A* (9. ábra) hajlított lemezből készült fejpárnával összekötött *M* kengyel és *K* csavaros szorító végzi.

ság miatt kiemelhető nem volna, használjuk a nyelv kiemelésére *Z* csiptetőt.

Használat alkalmával a pácziens fejét a fejpárnára fektetjük és a kengyelt a beleszorított álarczczal a homlokon felül elhelyezzük, majd az *U* emelőt balra «Pulmotor» felírásra fordítjuk. Folytatólagosan megnyitjuk az oxigénhengert és a csavaros szorító segélyével megerősítjük az álarczot, s csak ha a készülék működésben van, emelendő ki a sebesült nyelve.



6. ábra. Brat dr. légzőkészüléke.

Az álarcz, miután a kengyel *N* villaszerü elágazásában megerősítették és csavaros szorítóját lenyomták, szorosabban és állandóbban zárja el a mellűrt, mint a szíjjal lecsatolt álarcz. A nyelv kiemelését, ezen körülményes feladatot legjobb orvossal elvégeztetni. Sürgős esetekben azonban az első segélyt nyujtó sem vonhatja ki magát ez alól s ezért a készülék szerelvényei közt *T* zsebkendő található a nyelv megfogására és a szájnyílás elzárására; csak ha a nyelv nagyon mélyen, összezsugorodva feküdnék és a nyálka okozta sikamlósHa valamely okból a készülék az automatikus mozgást megtagadná, egy második személy *H* emelő mozgatásával az önműködést helyettesítheti.

Használat előtt a készülék hibátlanságáról kell meggyőződést szerezni, ezért a nyomó- és szívócsövet egy légzsákkal hozzuk kapcsolatba, a mely a nyomás folytán ki fog tágulni (10a. ábra), szíváskor pedig összehúzódik.

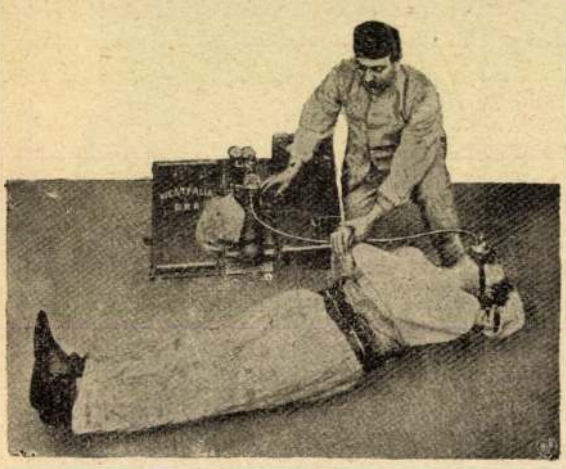
Mihelyst a mesterséges lélegzés sikerrel járt, az inhalácziós készülék jön alkalmazásba. Ilyenkor *G* fémtömlőre *R* álarczok egyikét rá-

erősítjük (kettő van, férfiaknak más, mint nőknek) és a sebesült külső légzőszerveire tartjuk. *U* emelőt jobbra «Inhaláczió» forgatva, *V* zárószelepet megnyitjuk és a sebesült most maga fog lélegzeni.

A pulmotor 40 perczig tartó folytonos munkára képes és «Der Bandagist und Chirurgie-Mechaniker» és egyéb szaklapokban megjelent czikkek szerint igen jól bevált.[1]

Ára 480 korona.

Az előbbi két szerkezethez hasonló gyártmányt fog a *Sauerstoff-Fabrik Berlin* a közeli napokban kereskedelembe bocsájtani, e készülék hasonlóan működik, mint a Dr. Brat-féle és a Pulmotor, csakhogy a levegő elvonását emberi erővel hajtott légszivattyu végzi.



7. ábra. Brat dr. készüléke használat közben.

Kénhidrogén. SH_2. Általában elterjedt vélemény, hogy meleg helyeken víz jelenlétében bomló érczkénegek, különösen régi elfullasztott munkahelyeken, továbbá szénbányában a kéntartalmu szerves anyagok erjedése következtében keletkezik.

Sujtólég kiséretében is található; de robbantásoknál is, ha a lőpor nedves, vagy salétromtartalma nem üti meg a 78%-ot; mivel a salétrom O-tartalma a teljes elgázításra nem elegendő.

Dr. Broockmann a kénhidrogénnek a piritek bomlásából való keletkezését az «Entwicklung des Niederreinisch-Westfälischen Steinkolen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts» 6-ik kötetében[2] az SH_2-ről írt értekezésében azon megokolással tagadja, hogy, ha a kénhidrogén csakugyan piritek bomlásából keletkeznék, úgy a legtöbb érczbányában lehetetlen volna a tartózkodás.

Az SH_2 szintelen, édeskés szagu, éghető mérges gáz, mely a levegőnél nehezebb (fs. 1·18) és a vízben oldható (egy térem víz 3—4 térem SH_2-t képes abszorbeálni).

Veszélyességét az emberre nézve egykönnyen nem lehet megállapítani; hiszen a vegyészeti laboratóriumokban lépten-nyomon találkozunk vele, azután az ember igen könnyen megszokja, sőt némely ásványvízzel élvezi is.

Mig az ember e gázzal szemben kevésbbé érzékeny, annál érzékenyebbek az állatok.

Némelyek szerint 0·2% 1—2 percz alatt elpusztít embert és állatot; sőt *Peyron* szerint 0·04% SH_2-es levegő egy lovat képes megölni; mig *Faraday* azt állítja, hogy oly levegőből, mely $\frac{1}{1500}$ SH_2-t tart. a madarak élettelenül potyognak a földre; a kutya $\frac{1}{800}$, ló $\frac{1}{500}$ tartalom mellett hullott el.

Belélegzése mindenesetre káros. Különösen a szemet támadja meg. Szúrós, átható szaga figyelmeztet jelenlétére.

Mérgező hatása a vér oxigéntartalmának elvonásában és a fehérnye leválasztásában nyilvánul meg. Mérgezés esetében az ember eszméletét veszti és fulladás következtében elhal. Mérgezésnél mesterséges lélegzést alkalmazunk.

Felismerése megnedvesített ólompapirral történik, mely SH_2-tartalmu levegőben megfeketedik.

A levegővel keveredve heves robbanás kiséretében:

$$SH_2 + \text{levegő} = H_2O + SO_2\text{-vé ég el.}$$

Kénessav H_2SO_3. Elenyésző mennyiségben bányatüzek alkalmával az üszkös levegőben (Brandige Wetter) fordul elő, továbbá a sujtólég robbanása után keletkezett ú. n. *Nachschwadenben*. 0·1% rögtöni halált okoz.

Hidrogén H. Egymagában nem mérgező, szín- és szagtalan gáz, mely az O-al az igen könnyen gyúló *durranó levegőt* alkotja és így sujtólégggel és szénporral küzdő bányákra

[1] «Jó szerencsét» 1910. évi 24. sz.

[2] 122. oldal.

nézve veszélyes. A gáz igen könnyen (500° C) a vörös izzásnál meggyúl és lila láng mellett H_2O-vá ég el; de a keletkezett hőmérséklet elegendő a CH_4 és szénpor felrobbantására.

Bányatüzek alkalmával a szén száraz lepárlása folytán, továbbá silány minőségü repesztőanyagok elrobbantásakor keletkezik elenyésző mértékben.

Kéndioxyd SO_2. A robbanópor elégésekor fejlődik és nagyobb mennyiségben belehelve fejfájást okoz.

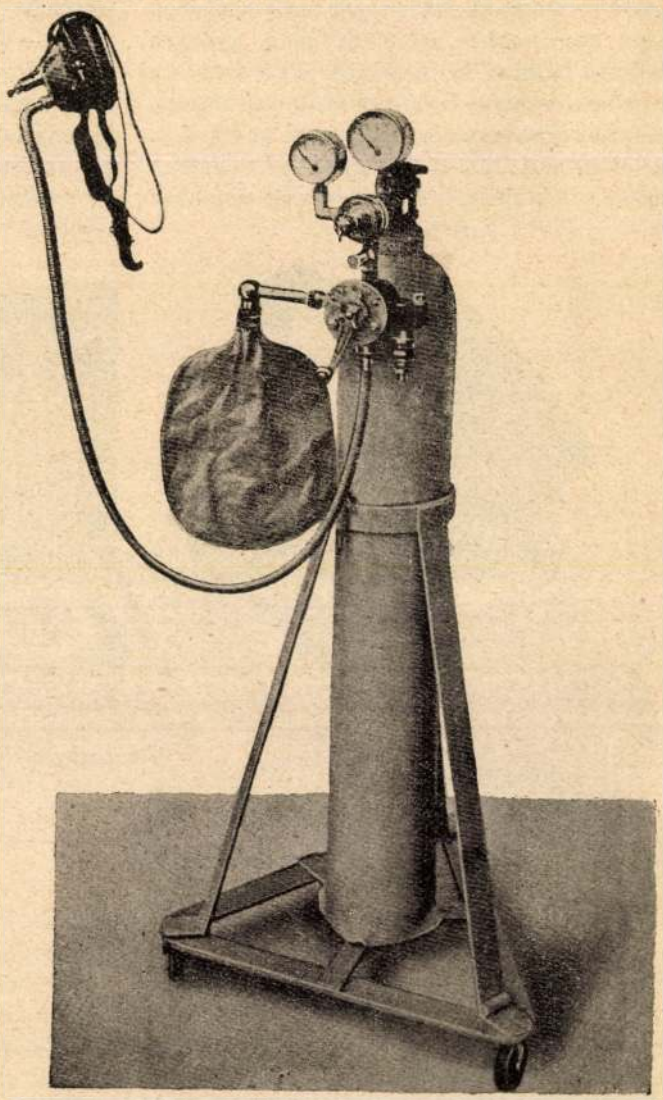
Higany- és arzéngőzök. Hg és As kovand-bányákban fordulnak elő. Mérgező gázok, melyek munkánk keretében nagyobb fontossággal nem birnak.

Nitrogénoxyd NO. Robbantásoknál a nitrogliczerint tartalmazó anyagok hirtelen elégésénél, különösen kifúvó lövéseknél keletkezik és barna gőzök teszik láthatóvá. Viselkedése alattomos, mivel hatása csak későn, de annál súlyosabb tüdőgyulladás alakjában mutatkozik.

Ammoniák NH_3. A külső levegőben is meglelhetők nyomai, természetes tehát, hogy a bányákban, hol a tisztaság még sem oly tökéletes, okvetlen jelen van. Leginkább földalatti istállók és árnyékszékek közelében található. Oly mértékben, mint a bányában előfordul, semmiféle hatással nem lehet.

Methán CH_4. Sokféle neve mutatja már gyakori előfordulását, mert még sujtólégnek, robbanó levegőnek sőt bányarémnek is nevezik. E gáz a szénbányász egyik leghatalmasabb ellenfele, vele szemben a bányászok egész sora hiába küzdött, igyekezett veszélyeit csökkenteni; s csak az angol Davy-nek sikerült azt félig-meddig megfékezni az egyszerü dróthálós bányamécses segélyével. Számos szerencsétlenség, robbanás után az angol, franczia és német kormányok bányatechnikusokból alakult bizottságokat az ú. n. *sujtólégbizottságokat* bízták meg ama feladattal, hogy e gáz tulajdonságait felismerjék és e védekezés módjait megadják.

Magyarországban, bár a sujtólégrobbanásoknak számos áldozata van, mindeddig nem szerveztek ily bizottságot, nincsenek kisérleti

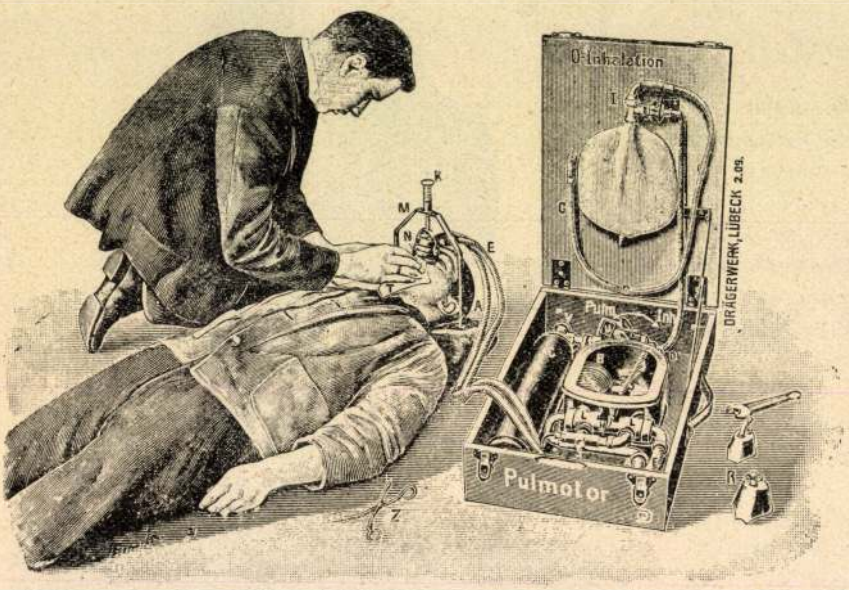


8. ábra. Brat dr. nagyobb készüléke rendelő helyiségek stb. számára.

tároink, laboratóriumok, melyekben a mi sajátságos viszonyainkat tehetnék vizsgálat tárgyává, hogy ne kelljen e téren is megelégedni azzal, a mit a külföld szállít, mely a magyarországi bányákra alig alkalmazható; különben is sablonos óvintézkedéseket meg-

állapítani nem lehet, már azért sem, mivel szénporral küzdő bányáink még methánt is tartalmaznak, a franczia bányákban pl. csak szénpor van és CH_4-t alig találnak (Courrières).

Alkotó részei térfogat szerint: 25 H és 75 C. Fajsúlya 0·554. Színtelen, szagtalan, a lélegzésre ártalmatlan, éghető gáz, mely magában véve nem robban és meggyújtva gyöngén világító lánggal ég. A levegővel keveredve a nagyon veszélyes *sújtó-, robbanólevegőt* alkotja, melynek robbanásszerü elégésénél 13.300 h. e. keletkezik. A robbanólég gyuladási hőfokára nézve a vélemények igen megoszlók; általában 600° és 780° C közé helyezik.



9. ábra. Pulmótor működés közben.

Belélegzése semmiféle változást nem idéz elő a légzőszerveken, mivel állósága igen nagy; azaz, mint a szénhidrogének utolsó tagja, vízben nem abszorbeálódik és csak fehérizzásnál disszociálódik C és 4H-ra. A C és H pedig nem támadja a tüdőt, nem gátolja a vérkeringés folytonosságát sem mint magában vett elem, sem vegyület alakjában. Persze az esetben, midőn a CH_4-tartalom oly magasra emelkedik, hogy a levegő százalékos oxigéntartalmát leszállítja, természetesen káros és hasonló természettel biró mérgezést idéz elő, mint a CO_2.

Jicinszky[1] szerint: 43%-nál légszomjuság lép fel; és az 57%-os levegőben még mindig 12% O van, mikor — mint Haldane adataiból tudjuk — a lélegzet mélyebb lesz.

Öreg bányászok azt állítják, hogy a CH_4 sajátságos szagu, alma ízü és látható volna. Ez mindenesetre képzelődés, vagy összetévesztése más csakugyan szagos gázokkal; a mi pedig — pókhálószerüen látható — voltát illeti, az is képzelődés, avagy talán, mint azt *Dumas* megmagyarázni igyekszik, hogy: a methán kicsiny fajsúlyánál fogva a magasban, a fötén gyűlik össze és az alsó sűrűbb közegből a felső kevésbé sűrű közegbe hatoló fénysugarak megtöretnek és idézik elő azon sajátszerü képet, melyet a régiek róla alkottak s a melyre az angol bányásznak külön szava is van, ki *silvergaz: ezüstgáznak* mondja.

A CH_4 nemcsak kő- és barnaszénbányákban, hanem sóbányákban, sőt gyantás palákban is előfordul, továbbá mindenütt, hol petroleum van; vagy önállóan gázfúvó, esetleg gázforrás alakjában. (Nálunk: Arad, Csanádapácza, Mezőhegyes, Nagysármás, Püspökladány, Temesvár, stb.)

Keletkezését már neve is megmagyarázza, mivel mocsárgáznak is nevezik, mert lápok, ingoványok rothadó és erjedő növényi anyagából bőven képződik és hólyagok alakjában távozik el.

A szén szintén növényi eredetü lévén és magas nyomás, mérsékelt hőmérséklet és nedvesség, a levegő elzárása mellett keletkezett; csupa oly körülmények között, melyek a CH_4 képződésének is feltételeit képezik. És most aszerint, hogy e kezdetben tőzeges, később szénanyagot kellő vastagságu és tömöttségü földanyag fedte be, e gázok csak részben vagy teljesen visszamaradtak.

[1] «Katechismus der Wetterführung».

Minden kő- és barnaszén még napjainkban is lassu égési folyamatnak, a *száraz desztillációnak* van alávetve eladdig, mig antraczittá át nem alakult. Ez átalakulás következtében a magukba foglalt gáztartalmat elveszítik, kilehelik; s így nemcsak maga a széntömzs, hanem a likacsos környező kőzet is magába foglalja a gázt. Legtöbb és legnagyobb a gáztartalom a háborgatott rétegekben, üregekben, hólyagokban és kiöblösülésekben, melyekből a munkahelyeken, folyosókon, nyilamokon távozik el; sőt ha a nyomás nagy és a szén nedves, egy különös, falevelekre csepegő eső zajához hasonló hangot ad, melyet *Krebsen*-nek nevez a német.[1]

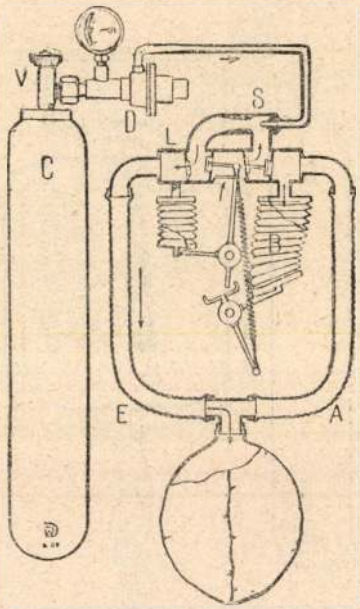
A széntömb belsejében uralkodó gáznyomást egy fúrt lyukba helyezett feszültségmérővel lehet meghatározni és 3·0—30 atm. nyomást észlelhetünk ilyenkor; ilyen fúrt lyukakkal távolítják el *Resiczán* a CH_4-t.

Van a CH_4-előfordulásnak egy különös válfaja, melyet ezideig csak Belgiumban észleltek; itt ugyanis egy oly réteg van, melyben nagy feszültségü methán igen finom eloszlásu *likacsos szénporral (houille daloide)* keveredve van elzárva. Ha már most ilyen réteget véletlenül megütnek, a magas nyomás alatt álló (30 atm.) gáz kiáramlik, magával ragadva az előbb említett szénport és nagy pusztítást visz végbe. Természetesen ily nagy mérvü CH_4-betörés ellen nem lehet védekezni, hanem csakis életüket igyekszenek a belga bányászok megmenteni, s azután annál hatalmasabban szellőztetik a bánya tereit.[2] Ugyancsak Belgiumban észlelt jelenség, hogy ünnepnapok után a szénoszlop a CH_4 nyomásától nehány méterrel van kitolva.

A CH_4 fellépése kapcsolatban látszik lenni a légnyomással, mit nagyobb katasztrófák alkalmával észlelt barométer-megfigyelések igazolnak. Ugyanis: ha a higanyoszlop alászáll (zivataros idő, eső) a bánya CH_4-mennyisége nő, emelkedésével fogy. Magyarázata ennek az, hogy hirtelen depresszió a gázra — mely úgyis nyomás alatt áll — hat és így nagyobb mértékben fog kiáramlani. *Treptow* szerint 1 $^m/_m$ negyedóránkénti esés már jelentékeny. Befolyásolja a CH_4 mennyiségét a hőmérséklet és nedvesség is, akként, hogy a hő emelkedésével fokozatosabb lesz az előfordulás (nyáron több, télen kevesebb) a nedvesség annyiban, a mennyiben a légkeringést akadályozza.

Mindezen jelenségeket (barométerállás, hőmérséklet, nedvtartalom) az angol szénbányáknál rendszeresen megfigyelik és azokról naplót vezetnek.

A methán általában 3-féle módon kerülhet a bányába.



10a. ábra. A Pulmótor sematikus képe felfúvódva.

1. Lassan és egyenletesen a széntelep födött és feltárt részeiből. Ez a közönséges fejlődés módja idézi elő a «*Krebsen*»-t.

2. Csak elvétve; rövidebb ideig nagyobb mennyiségben, vagy tartósan kisebb mennyiségü gázt bocsájtva ki.

Különösen vetők (Sprungklüfte) mentén, melyek a gáz valóságos gyüjtőhelyei (természetes gazométer) vagy tűzveszélyes palákban van beágyazva. Az ily gázforrásokból, gázfúvókból néha éveken át bugyog e gáz, mint pl. Rositz-Pendorf, Lièvin-ban.

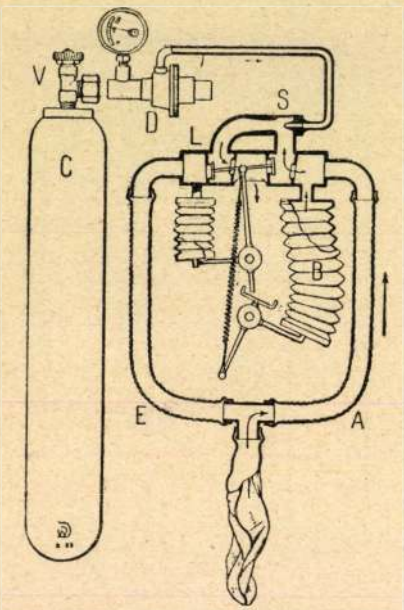
3. Hirtelen nagy mennyiségben, de tartamosság nélkül.

[1] A szénsav (CO_2) kiáramlásakor észlelhető hangot is így nevezi a német bányász.

[2] R. Wabner «Die Bewetterung der Bergwerke».

Igy különösen Angliában jön elő és az ott alkalmazott fejtésmódnak (pillérfejtésnek) tudonítható, a mennyiben a volt művelési területek berakattal nem töltettek ki és a keletkezett üregek a meglehetősen szilárd fedü miatt hosszabb ideig, s nagy kiterjedésben nyitva maradnak és sujtóléggel telnek meg. Ha pedig a fedü az idők folyamán mégis beszakad, akkor a gázok hirtelen a művelés alatt álló területekre szoríttatnak.

E csoportba vélem sorozni az említett belgiumi előfordulást, azon megjegyzéssel, hogy az ottani előfordulás tisztára természeti



10b. ábra. A Pulmótor sematikus képe szívó állásban.

okokra vezetendő vissza, mig az angliai inkább mesterségesen idéztetik elő.

Dr. Wahlner Aladár «Franciaország kőszénbányászata és a courrièresi bányaszerencsétlenség»-ről írt tanulmányában egy újabban tapasztalt veszélyességi tényezőről tesz említést, melyet vele a charleroy-i kir. bányahivatal (Belgiumban) vezetőfőmérnöke *De la Kuverlie* közölt.

Ugyanis az ottani telepek között szénvaskőmuglyák (Bläckbände) fordulnak elő, melyeknek belsejét hydrogéngázokkal telített naftaszerü, igen gyulékony anyag tölti ki. Megtörtént egy bányában, hogy az ácsolat felállításánál, midőn a munkás gyámlyukat vágott a talpban, ily szénvaskőtömbre ütött, s ez ütés következtében támadt szikra a megrepedt szénsavkőtömb gázait meggyujtotta.

Tisztán a CH_4 csak nagy ritkán található, de leginkább oxigénnel, nitrogénnel, szénsavval és hydrogénnel keveredve. Ha a methan (leichter Kohlenwasserstoffgas) más szénhidrogénnel (schwere Wasserstoffgase) $C_n H (2n+2)$ fordul elő, gyúlékonysága fokozódik. A szénhydrogének a robbanást elősegítik.

Kis fajsúlyánál fogva a főtén gyűlik össze a CH_4 és mert levegővel nehezen keveredik, külön álló réteget képez, s makacsul meghúzódik. Sujtóléges bányában ezért a biztonsági lámpát mélyen kell tartani és csak ha jelenlétéről és mennyiségéről akarunk meggyőződni, emeljük kellő óvatossággal és lassusággal a főte közelébe, nehogy a láng átüssön.

Mint ismeretes, a methán 1 C és 4 H-ból, szóval 2 önmagában is égő elemből áll, igen természetesen ezek együttvéve és a levegővel keveredve is égni fognak. Továbbá, mert gyulladási foka *Köhler* szerint 780° C. így a nyitott láng, elektromos szikra kifúvólövés folytán meggyulladhat, illetve felrobbanhat, a mikor H_2O és CO_2 képződik. Az égés alkalmával nemcsak a levegő O-tartalmát szorítja le tetemesen a bányában, hanem mivel robbanásnál CO képződik rendszerint 1—2%-nyi mennyiségben, mi ezen aránylag magas tartalomnál okvetlen veszélyes.

Azon jelenségeket, melyeket a különböző methántartalom szerint észlelhetünk, *Dr. Broockmann* nyomán 3 osztályba sorozva fogjuk tárgyalni.

És pedig azokat, melyek:

I.	0— $5^1/_2$%	CH_4	tartalom	mellett
II.	$5^1/_2$—$13^1/_2$ «	CH_4	«	«
III.	$13^1/_2$—100 «	CH_4	«	«

észlelhetők.

I. Az oly levegőt, mely methánt 0%-tól $5^1/_2$%-ig tartalmaz, nem tekintjük robbanónak, éghetőnek, mert az esetleg meggyulladt robbanó levegő molekulája által fejlesztett hő jóval alacsonyabb, semhogy a mellette levő molekulányi robbanó levegőt meggyujthassa, azaz a bányaür levegőjét robbanásra késztesse.

És bár az égő methán hőmérséke a methán gyulladási fokát meghaladja, nem gyujt azért, mert a levegő az előállott hőmérsékletet tetemesen leszállítja.

II. Mihelyt a methán a bánya levegőjének $5^1/_2$—$13^1/_2{}^0/_0$-át teszi, akkor az meggyujtva heves robbanással elég. Tapasztalat igazolta, hogy ezen $5^1/_2{}^0/_0$-ot nem tekinthetjük a gyulékonyság és robbanhatóság legalsóbb határának, mivel a nyomás alatt álló meleg sujtólég kisebb $^0/_0$-nál (4%) is égni fog.

Amint a CH_4 százalékos tartalma nő, nő a gyúlékonysága és mind félőbb, a robbanás bekövetkezése. A veszedelem $9^1/_2{}^0/_0$-nál éri el tetőpontját, innen fokozatosan csökken a gyúlékonysága, kisebb lesz a robbanás eshetősége.

Legrobbanóbb a sujtólég a következő összetétel mellett:

CH_4	9·5%
O	19·0 «
Ni	71·5 «
	100%

robbanó levegő.

Ha tekintetbe vesszük, hogy 1 térem CH_4 elégésekor 2 térem oxigénre, vagyis körülbelül tízszeres levegőre van szükség, akkor kiviláglik, miért oly veszélyes a $9^1/_2{}^0/_0$-os sujtólég, mert felhasználja az összes O-t, miközben H_2O és CO_2 keletkezik. Ha a CH_4 $9^1/_2{}^0/_0$-nál több, a robbanás után a CH_4 $9^1/_2{}^0/_0$-on felüli része visszamarad, de csak egy pillanatig, mert a légutakon újabban bekerült O-tartalmu levegővel keveredve a magas hőmérsékletnél meggyúl. E jelenség igazolja sujtólégrobbanást szenvedett bányászoknak azon állítását, hogy ők két egymást követő lángot láttak.

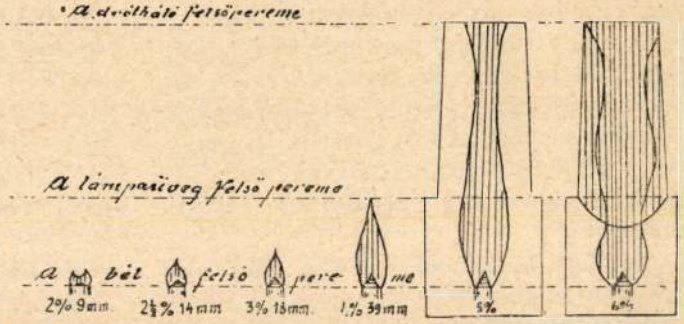
A robbanásnál keletkező óriási hő és nyomás a bányában elszórt, lerakodott szénport felkavarja, methántartalmát kiűzi, mely ismételten meggyullad és elég. Igy tehát több lángtünemény látása is indokolt, alapos volna.

A robbanásnál két, egymást követő ütést (Schlag) figyelhetünk meg: az egyik a magas hőmérséklettől kiterjedt gázok nyomásától ered, mig a másikat az exploziónál keletkezett és csakhamar kondenzált vízgőz helyét elfoglaló levegő betódulása okozza:

$$CH_4 + 4\,O = 2\,H_2O + CO_2.$$

III. Ha a levegőben CH_4 a $13^1/_2{}^0/_0$-ot eléri, akkor robbanás — hacsak feles levegő nem kerül a bányába — nem keletkezik, azonban ha a CH_4 $10^0/_0$-nyi normális szellőztetés mellett teljes robbanás nem jöhet létre, hanem a keletkezett robbanás lokális természetü és helyi hatással biró lesz.

Pieler aacheni bányamérnök — segíteni akarván azon nehézségen, hogy a sujtólég meghatározása kitünő berendezésü laboratoriumokban csak kiprobált vegyészek által volt megállapítható — több szerkezete között oly lámpát is szerkeztett, mellyel a szegényebb sorsu bányatulajdonos művezetőjének, altisztjének is módjában van a CH_4 százalékos tartalmát megállapítani.



11. ábra. Wolf-féle biztonsági lámpa lángtüneményei robbanó levegőben.

A Pieler-féle biztonsági lámpa egy módosított *Davy*-féle lámpa, azon különbséggel, hogy olaj helyett alkohol ég benne és szabályozható lángja fölé egy kúpos henger van helyezve, mely a lángot mintegy 30 $^m/_m$ magasságig körülveszi.

Hogy pedig a spiritusz gőzök az egyenletes és tiszta lángot ne háborgassák, a belet fémhüvelyben helyezik el és egy a tartály alsó lapján megerősített fojtószelenczében elforgatható csavarral történik a bél emelése, csökkentése, azaz a láng szabályozása. Megemlíthető, hogy a szesztartály méretei olyanok, hogy egy bányajárásra szükségelt abszolut alkoholt befogadhassa, továbbá a drótháló valamivel magasabb, mint a közönséges lámpánál.

Használat előtt a fénykúp úgy állítandó be a szabályozócsavar segélyével, hogy annak csúcsa a kúpos henger felső peremével összeessék.

Ezen szerkezetü lámpával sikerült a CH_4 legkisebb mennyiségét meghatározni és az észleletek igy alakultak.

$^1/_4$% sujtólég a fénykúpot (aureola) kékesszürkére festette, mely a széleken elmosódott és kb. 30 m/m hosszu.

$^1/_2$%-nál a láng kékesszürke színe az alulsó széleken élesebb, felül még elmosódott.

$^3/_4$%-nál a kék élénkebb szélek is élesebbek lesznek és kb. 75 m/m hosszu.

1%-nál a fény 90 m/m hosszu, éles határolással biró kék fényü.

Ha a CH_4-tartalom szaporodik, a láng is hosszabb lesz; s mig a láng $1^1/_4$%-nál 100 m/m, $1^1/_2$%-nál már 120 m/m hosszu lesz és $1^3/_4$% mellett a drótháló felső végét is eléri. A lánghosszuság nagyobbodásával a világitóképesség és a kék szín mind intenzivebb lesz.

2%-nál a láng felső vége kiszélesedik, mely kiszélesedés a gáz szaporultával nagyobb lesz és kitölti a háló belsejét. 2% CH-tartalmat azonban a közönséges Davy biztonsági lámpával is ki lehet mutatni, minélfogva a Pieler-félét csak a gáz nyomainak megállapítására szokták használni.

Hátránya e lámpának az volt, hogy nem világított és $2^1/_2$—3%-nál veszedelmessé vált. (Lásd Fr. Pieler «Über einfache Methoden zur Untersuchung der Grubenwetter». Aachen, 1883.)

Igaz ugyan, hogy a közönséges biztonsági lámpával a $2^1/_2$%-nyi CH_4-t a gyakorlott szem észreveszi, de biztonsága, fénye oly csekély volt, hogy számos módosításra szorult.

E lámpa tudvalevőleg olajégetésre volt berendezve, csekély fényükből a drótháló is elvont valamit és láng átütését sem lehetett meggátolni nagyobb CH_4 esetén, mivel a háló izzásba jöve a tökéletlen elégés folytán a lámpa füstöl és korom rakódik le a lámpán. Ha a koromtól megtisztitották — rendesen olajos ruhadarabbal — az olajos külsőre a szálló szénpor ráragadt esetleg izzásba jött és számos szerencsétlenségek volt okozója.

A zwickaui *Friemann* és *Wolf* lámpagyártó czég olaj helyett benzinnel táplált biztonsági lámpákat készit, melyekkel kellően lecsavart láng mellett ép oly jó, sőt biztosabb eredménynyel lehet a CH_4 mennyiségére következtetni, mint a Pieler-szerkezetnél. A Wolf-lámpa alsó vagy felső légvezetéssel, mágneses záró- és dörzsgyujtó készülékkel van ellátva.

A *Wolf*-féle lámpa lángját 2—3 m/m-nyire lecsavarjuk, mert ez a láng felel meg leginkább a vizsgálatnak, mely tiszta methántól mentes levegőben egy sötétkékes éles határu fénykúpot mutat, közepén egy sárga pettyel és ez egészet egy elmosódott határu világoskék szegély veszi körül.

$^1/_2$% CH_4 már változást idéz elő és gyakorlott, éles szemü bányász jelenlétét le tudja olvasni. $^1/_2$%-nál ugyanis a láng alsó széle sötét ibolya színü lesz.

$^3/_4$%-ot a kevésbé gyakorlott szem is megitélheti.

$1^1/_2$%-nál a fénykúp (Heiligenschein-nak mondja a német) már 1 cm. magas.

2%-nál ez aureola kékes színü lesz.

3%-nál az aureola hosszusága megközelíti a normális láng hosszuságát.

4%-nál az üvegen felülemelkedve, a drótbálóba csap a láng.

$4^1/_2$%-nál a fénykúp a hálón belül hullámszerüen csapkod.

5%-nál pedig betölti és izzásba hozza az egész hálót. (11. ábra.)

Hogy pedig $5^1/_2$%-nál a régi felfogás szerint kialszik a lámpa, ma már nem felel meg a valóságnak, hanem be van bizonyitva a lámpa égéséről, hogy $13^1/_2$-ig ég és csak ezen felül fullad meg az aureola.

Ezen adatok persze nem minden körülmények között fognak megegyezni, mivel — mint említettem — a nyomás, a CH_4 önmelege, a légáramlás is befolyással lehet a kisérlet eredményeire. Bármilyenek legyenek is egyébként a viszonyok, $^1/_2$%-ig mindenki megbecsülheti a CH_4 jelenlétét, kevés gyakorlat után.

A becslés megkönnyitése és hamis adatok kikerülése végett a lámpák hálóit skálával szerelték fel, melyről a láng magassága és a %-os tartalom leolvasható. Általános elterjedettségnek ezen skálával felszerelt lámpák még sem örvendenek, mert a becslést szabad szemmel elegendő pontossággal lehet megejteni.

A «The Transactions of The Institution of Mining Engineers»-ben[1] egy oly készüléket

[1] Vol. XXXVIII. Part. 2.

ismertetnek, a melylyel külön gyakorolhatjuk magunkat a pontos leolvasásban és becslésben.

A készülék két henger alaku, egymással csöves összeköttetésben álló edény; ezek egyikében víz, a másikban methán van. A vizet tartó edény kalibrirozott. Ha már most a víz egy részét az edény csapján kibocsájtom, a víz helyét levegő foglalja el és a behatolt levegő mennyisége a skálán leolvasható. Ezután a methánt magába foglaló edényből a CH_4-t kell a vizet magába foglaló edénybe átszármaztatni. Ezt azáltal érhetem el, hogy az összekötő cső mindeddig elzárt csapját megnyitom, minek folytán a nagy fajsúlyu víz a CH_4-t egy csövön a másik edénybe fogja szorítani.

A vízcsappal szabályozható tehát a keletkezett sujtólég százalékos összetétele.

Az aureola biztosabb felismerésére ugyancsak fenti szaklap[1] egy, a dróthálós biztonsági lámpához teljesen hasonló lámpát mutat be, mely lámpa szódaoldatba mártott azbesztszitával bir. Ha sujtólégtartalmu levegőben e lámpa lángja fölé az azbesztszitát toljuk, akkor az aureola nem halaványy, nehezen felismerhető kékes, hanem intenziv sárga színben fog mutatkozni.

A *Wolf-lámpa* mindinkább kiszorítja az olajbiztonsági lámpákat, mivel nagyobb fényt, tökéletesebb biztonságot, könnyebb megfigyelést nyujtanak.

A robbanó szénpor. Angol, belga kőszénbányákban, sőt legutóbb Courièresben, Franciaországban tapasztalták, hogy időről-időre a robbanó levegőhöz hasonló robbanások pusztítják a bányákat és emberek életét. Okát csak későn találták meg a robbanó szénporban melynek sajátosságait, robbanásának okát megmagyarázni az azelőtt is ismeretes liszt, keményítő és briketgyártásnál fellépő robbanásokból igyekeztek.

Szénpor réselésnél, fejtésnél, szállításnál általában minden szénbányában kisebb-nagyobb mértékben fellép és az ú. n. «*Kohlenlunge*» betegséget okozza.

Mindenütt, hol a szén mint bányaapró visszamarad, vagy a hátrahagyott pillérek a nyomás folytán szétmorzsoltatnak, elmálanak — mi magában is gazdasági kár — robbanó szénpor keletkezhetik, különösen ha a szén süllő vagy porló szén. A por betölti a bánya levegőjét és a légáramlat annak minden részébe elhordja és csak ott, hol akadályra, vagy csendesebb, széláramtól védett helyekre akad, fog lerakódni; így bársonyszerüen takarja be az ácsolatokat és berakatokat az elhagyott fejtési helyeken az «*alter Mann*»-ban.

A szénpor nagy érintkezési felülettel bír, s így a levegő oxigénjét felvéve, elmálik; ezen kémiai proczesszus alkalmával $CO_2 + H_2O$ kiséretében oly hő is keletkezhetik, hogy a szénpor ép úgy tüzet foghat, mint a raktárakban, hajóüregekben felraktározott szénnél tapasztalhatjuk. Ezen fokozatos hőfejlődés (németül *Brühung*) a szénbe zárt CH_4-t és a többi illó bitumenes gázokat is kiszorítja; a bitumenes gázok fokozatosan a keletkező melegtöbbletnek megfelelőleg hagyják el a szén pórusait. A kiszabadult gázok természetétől függ már most a szén gyuladási érzékenysége, mihez még a szén keménysége, szilárdsága, törékenysége, likacsossága, továbbá kémiai összetétel járul. Tehát a rideg, porló szén veszélyesebb, mint a puha, lágy.

Robbanás esetén természetesen a szénből kiszorított gázok, valamint — és ezt a robbanás után elkokszosodott szénpor igazolja — a netán benszorult gázok fognak explodálni. Megjegyzendő, hogy a szénporrobbanás nem oly természetü, mint a CH_4-é, mivel nem egy pillanat alatt száguld pusztító lángja a bányán végig, hanem lépésről-lépésre hevíti fel, gyújtja meg a már égő porszem a másik szemet és üzi ki CH_4 stb. gáztartalmát.

Hasonlítsuk össze e folyamatot a gázgyártással, a szén száraz lepárlásával; mindkettőnél közös vonás a CH_4-képződés, mint első termék és a fokozatos melegtöbblettől kiüzött többi gáz. Következőleg: a dolog lényegén mintsem változtat az, vajjon közönséges hőmérsékletnél száll ki a CH_4 a szén likacsaiból, vagy gyulladás folytán a szénporból; mindkettő egyformán veszélyes.

Miképen gyúlhat meg a szénpor?

I. *Öngyújtás folytán;* mikor a levegőn elmálik; CO_2 és H_2O-fejlődés mellett oly meleg fejlődik, mely gyúlásra vezet. A melegfejlődést a pirittartalom fokozhatja.

[1] Vol. XXXIX. Part. 1.

Magyarországon a délvidéki bányákban jött tűz és robbanás ez okból létre, mivel a sok aprószén, rossz berakat, visszahagyott ácsolat mind mint megannyi hőfejlesztő működött közre.

II. Nyitott, vagy átcsapó *láng* folytán; vagy *villamos szikra* (rövidzárlat) következtében. Ilyen pl. a Manangah-bányában történt robbanás. Itt a robbanás bekövetkeztéig a bányában levő szénpor robbanásra való hajlandóságát nem tapasztalták, sujtólég sem volt és a szellőztetés az amerikai fogalmakhoz képest a lehető legjobb volt. A szerencsétlenség okát illetőleg a sok vélemény közül legvalószínűbb az, hogy: egy siklón telt csillékből álló vonat lett felhúzva és midőn az egyik csille kapcsolója eltörött, az ily módon elszabadult vonat rettenetes sebességgel leszaladt. A vonat csilléi meg voltak terhelve és porosak voltak, a sikló is poros volt, a sikló alsó végén a lerohant csillék egymásra halmozódtak, óriási porfelhő keletkezett és a 280 V. feszültségü áramvezetésre szolgáló nyilt vezeték elszakadt, szikrájától pedig a nagymennyiségü szénpor meggyúlt, felrobbant. (B. és K. L. 1908. évi 3. szám 176. stb. oldal).

III. *Methán explózió következtében.*

Pl. Karvin, 1894 junius 14-én 223 halottal; Anina 1894 október 20-án 48 halottal és számos nehéz sebesülttel; Resicza, 1896 november 23-án 82 halottal. (R. Lamprecht. «Die Grubenbrand-Gewältigung». Leipzig, 1899).

IV. *Porzsák felrobbanása, kifúvó lövések folytán.*

Porzsáknak a felrobbanása okozta a courrièresi bányaszerencsétlenséget 1906 márczius 10-én, melynél 1099 emberélet pusztult el.

V. *Az ácsolat égése és számos apró ok* (rosszakarat stb.) folytán; s így a tűz lángján is meggyúlhat, ha kellő nagy a hőfok és elegendő az érintkező szénpor mennyisége, hogy a meggyúláshoz kellő gáz fejlődhessék. Ezen feltételek hiányában nem következhetik be a robbanás.

A szénporrobbanást megakadályozandó, első sorban keletkezésének kell — a mennyire emberileg lehetséges — gátat vetni. Munkahelyeinket igyekezzünk tisztán tartani, a réselésnél, fúrásnál és lerepesztésnél keletkezett szénportsepertessük össze, a szenet locsoljuk, vagy kalciumchloriddal szórjuk be, a bányaaprót (aprószenet) vigyük a külre; tüzetfogó palákkal semmiesetre se tömedékeljünk, az ácsolatot ne hagyjuk az «alter Mann»-ban stb. és különösen jó védekezést nyujt a folyosók, vágatok nedvesen tartása, permetezése, mivel az ily nedves zónák a robbanó szénpor terjedésének útját elvágják. Ezt egyébként a szálló szénpor elleni védekezésről szóló bányarendőri szabályok is előírják (Pü. 1909. é. 57.323. sz. rend.) minthogy:

«minden feketeszénbányában vízvezeték létesítendő és ennek segélyével az összes munkahelyek, szállításra, járásra és légvezetésre szolgáló összes vágatok a szénporveszélyek ellen hathatósan védve legyenek.»

De minden feketeszénbányában gondoskodni kell arról, hogy az egyes fejtési mezők, bányarészek állandóan nedves, vagy megfelelő kiterjedésben folytonosan nedvesen tartandó vágatok által egymástól külön választva legyenek. Továbbá a bejárásra, szállításra, légvezetésre szolgáló vágatokat, siklókat, gurítókat oly nedvesen kell tartani, hogy szénporlerakódás ott veszélytelenné váljék, de a főte, a talp, a homlok és az oldalfalak, úgyszintén a kinyert szén annyira megnedvesítendők, hogy ezeken a helyeken és azok közelében szálló szénpor ne keletkezhessék és a szénpor felverődése be ne következhessék. Különös gond fordítandó az elszigetelő zónák állandó nedves állapotban való tartására.

Nem kevésbé kell gondoskodni a vágat főtéjén, oldalfalain összegyült, a csillékről lehulló szén és szénpor nedves állapotban való összegyűjtéséről és mihamarábbi eltávolításáról.

Vasutat szilárd szénalapzatra csak akkor szabad fektetni, ha a vágat talpa nem éghető anyagokkal gondosan kitöltetett.

A szén nedvesítése számos előnnyel bír.

Lehetségessé teszi a robbantást, repesztést; a levegő egészségesebb lesz, mert a szálló szénpor lecsapódik és így nem jut a munkás tüdejébe; nagy mélységü magas hőmérsékletü bányák melegét leszállítja. A vezetékeket az erőgépek hajtására szükséges erővíz (*Brandt*-féle fúrógép stb.) szállítására, tűzveszélyes bányákban a hidránsok táplálására lehet felhasználni.

Hátrányai: A nagy befektetési költség, minek folytán a bányatulajdonos a művelési határokat szükebbre fogja szabni, elősegíti a talp duzzadását, mi vékony telepeknél erősen érezteti hatását; piszkítja és télen, fagyok idején aprítja a szenet; szaporítólag hat az emelendő vízmennyiségre; legnagyobb hátránya azonban, hogy elősegíti az *anchilostomiasis* elterjedését, mint azt a liègei bányakerületben tapasztalták.

Bár hivatalosan rendelték el a szénporos bányák permetezését, még sincs általánosan elismerve, hogy locsolással és permetezéssel le lehetne küzdeni veszélyeit, mert sokan vannak és az utóbbi évek katasztrófái ezeknek látszanak igazat adni, a kik szerint a szálló szénport nem lehet kellőleg átnedvesíteni, illetve állandóan a robbanást kizáró nedvességi fokon tartani.

Az 1907. évi január hó 28-án *Redenben* bekövetkezett bányarobbanásnál 150 ember vesztette életét. A vizsgálatoknál kitünt, hogy a robbanást valószínüleg (hiszen semmiféle robbanás okát sem lehet teljes bizonysággal megállapítani) lokális jelentőségü sújtólég felrobbanása okozta, melynek kiterjedését és hatását a jelenlevő szénpor megnagyobbította, fokozta. (Glückauf «Untersuchungen über die Austrocknung der Grubenbaue und die Bekämpfung des Kohlenstaubes» Von Bergassessor Forstmann, Essen.[1]

A robbanás hétfőn reggel oly időben keletkezett, mikor a munkások munkahelyeiket még nem érték el és a permetezés meg sem kezdődött. Ezen körülmény arra enged következtetni, hogy bizonyos feltételek mellett a locsolásnak és permetezésnek ünnep- és munkaszünnapokon való beszüntetése könnyen robbanásra adhat okot, mivel a létesített nedvesség már egy nap után sem lehet a robbanás meggátolására elegendő.

Tapasztalták továbbá, hogy az angolországi és amerikai nagyszabásu és elég gyakori bányaszerencsétlenségek, különösen a téli hónapokban, a hidegebb évszakok idején történtek.

Mindezek — valamint a redeni robbanás okát is — abban vélték feltalálni, hogy a légáram a bepermetezett szénport kiszárította, robbanóképességét ezáltal lehetővé tette. Nyári meleg napokon ugyanis a légköri levegő jóval nagyobb mennyiségü (lásd «Nedvesség» alatt) vízpárát tartalmaz, mint télen, s így útjában, a bányában csak kevés nedvességet képes felvenni, sőt némely esetben a bánya nedvességtartalmát szaporítani fogja; t. i. mikor künn magasabb a hőmérséklet, mint a bányában.

A téli hideg napokon a külszín mérsékeltebb hőfoku levegője kisebb mennyiségü vízgőzt tartalmazva kerül a bányába, hol felmelegszik és hőfokának megfelelő vízmennyiséget igyekszik felvenni, a mi a bánya- és szénpor kiszáradását vonja maga után.

Ha az I. táblázatot szemügyre vesszük, tapasztalhatjuk, hogy Poroszországban az 1861—1884. évi időközben — mint ezt a táblázat 2. rovata mutatja — a legtöbb robbanás márczius és deczember hónapokban mutatkozott. Márczius hóban 163, deczemberben 156, éles ellentétben az átlagos 138·8-sel.

A 3—6-ig terjedő rovatokban az 1885—1898-ig, illetve 1899—1908-ig történt robbanások vannak feltüntetve, a szerint, hogy történt-e halálos baleset vagy sem.

Az 1861—1908-ig terjedő időközben történt összes baleseteket a 7-ik rovat mutatja; miből kitünik, hogy a január, márczius és deczember hónapok 312, 310 robbanásaik állanak az átlagos 271-gyel szemben.

E statisztikai kimutatás is igazolja, hogy a robbanások száma több télen, mint nyáron és hogy a kiszárítás teoriája alaposnak látszik.

A 4. és 6. rovatból kivehető, hogy 1899, vagyis a permetezés bevezetése óta a robbanások a hidegebb évszakokban nem szaporodtak, a hónapok szerinti hullámzás észrevehetetlen; azaz a kiszárítás elméletét nem támogatja.

De nem is várható az ily rövid időre terjedő megfigyelések feljegyzésétől valamely szabály, elmélet igazolása.

A II-ik táblázatba foglalt megfigyelések is csak 6 évre terjednek, s így általános következtetésre nem alkalmazhatók.

Hozzájárul még a permetezés elleni állásfoglaláshoz az is, hogy a bő nedvtartalom folytán a főte- és kőzetomlás mind gyakoribb lett és így nem csodálható, ha valaminő oly eljá-

[1] 2., 3., 4., 5., 6. szám, 1910. évfolyam.

rást törekszenek találni, mely olcsóságánál, nedvlekötő képességénél fogva, helyettesíteni, pótolni tudja a drága szerelést igénylő, tökéletlen biztonságu permetezést.

Már régebben kisérleteztek a *Zeche Shramrock I/II-n a Westrumit* olajos kötőanyaggal és a *Zeche Shramrock III/IV-n chlórmagnéziummal*, azonban minden sikeresebb eredmény nélkül; mivel a Westrumit magas ára, kellemetlen szaga csekély hatását alább szállította, mig chlórmagnézium, melyet 5:3 arányban vízben oldottak és fecskendeztek szét, huzamosabb ideig tartotta ugyan lekötve a szénport, de teljesen hatástalan volt az újabban lerakódott szénporra, mely elfújható, a levegőbe sodorható, robbanóképes maradt.

A kiszáradás veszélyének elejét veendő, a *Zeche Rheinpreussen*-en egész másszerü kisérleteket végeztek. Itt az aknákon bejutó hidegebb levegőt ugyanoly hőfokra és telítettségre igyekeztek hozni, mint minő a bányát betöltötte. E kisérletek azonban sikerteleneknek bizonyultak. Másutt ismét a bányaterek hőmérsékletének alábbszállításával akartak sikert érni; mint pl. a *Zeche Pluto*-n, hol a beszállított levegőmennyiséget tetemesen emelték, vagy hűtötték vízszórókkal és permetezőkkel, melyek vize párolgásánál és felmelegedésénél egy bizonyos foku hőt kötött le, vont el a légből. Ily berendezésekkel sikerült $^1/_2$—2—5° C. hőcsökkenést elérni.

Tudjuk, hogy a városok utczáikon, különösen sosszéikon keletkező port olajfecskendezéssel tartósan képesek lekötni, elterjedését megakadályozni; ebből kiindulva, a legkülönbözőbb szénpor-kötőanyagokat szerkesztettek és kisérleteztek velök, mely kisérletekből nehányat *Forstmann* nyomán felsorolunk.

Az anyagokat 3 csoportba lehet osztani: portszilárdító (staubhärtende), sónemü és olajszerü anyagokra.

Portszilárdító a *Tresilit* (vízüveg), melyet a dortmundi *Kruskopf* czég hoz forgalomba. A Tresilit a szénporszemecskéket összeragasztja és szigetelő, üveg- (email) anyag-

I. Táblázat.

Hónap	Bányarobbanások, melyek egyáltalában az 1861—1884 évben előfordultak	melyeknél halálos szerencsétlenség nem történt az 1885—1898 közötti években	melyeknél halálos szerencsétlenség nem történt az 1899—1908 közötti években	melyeknél halálos baleset volt az 1885—1898 közötti években	melyeknél halálos baleset volt az 1899—1908 közötti években	Összesen	több mint 6 halottal 1885—1908-ban	több mint 50 halottal 1885—1908-ban
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Január	145	107	22	27	11	312	5	2
Február	140	65	19	22	6	252	3	1
Márczius	163	85	27	28	9	312	3	1
Április	124	59	19	20	9	231	3	—
Május	130	62	31	20	9	252	—	—
Junius	125	69	26	21	2	243	3	1
Julius	123	89	22	22	11	267	3	—
Augusztus	133	74	27	28	5	267	3	1
Szeptember	141	75	26	23	8	273	4	1
Október	146	75	26	20	4	271	—	—
November	140	75	20	26	4	265	7	1
Deczember	156	94	25	32	3	310	3	1
Összesen	1666	929	290	289	81	3255	37	9
Havi átlag:	138·8	77·4	24·2	24·1	6·8	271·3	—	—

gal körülfoglalja, robbanóképességét megakadályozza.

Számos kisérletből meggyőződtek, hogy a Tresilit a talp bepermetezésére alkalmatlan, miért fenti czég egy módosítást eszelt ki és Tresilit név alatt újabban egy kettős anyagot kell érteni; vízüveg összetételü *kemény Tresilitet* (T. hart) és a klórmagnézium *lágy Tresilitet* (T. weich). A kemény az oldalak, föte és ácsolat, a lágy a talp permetezésére használandó.

Kisérletek igazolták, hogy a kemény Tresilit a föte, oldalak és ácsolatokon lerakódott szállószénport teljesen bevonta és ellenállóvá tette, mig a talpra szórt klórmagnézium vizes oldata a szénport jóval tovább tartotta nedves állapotban, mint az közönséges vízzel való permetezéssel lehetséges volt. De a később lerakódó szénporra egyik Tresilit sem volt hatással, úgy, hogy a kellőleg felgyült szénport ismételten permetezni kellett.

Tekintve a Tresilit magas árát, ez eljárást megfelelőnek nem mondhatjuk, mivel 40—60 fillérbe kerül a folyosók folyométerenkinti permetezése, a szerint, hogy azok 4—7 m^2 közt váltakoznak.

E kisérleti eredmények alapján a *Kruskopf* czég a Tresilit gyártását és terjesztését elejtette és helyette *klórmagnézium-lúgot* ajánl szigetelő zónák képezésére.

A *klórmagnézium* a fenti czég jelentése alapján a következő vegyületekből áll: 31·5% MgCl, 2·4% $MgSO_4$, NaCl, kis mennyiségü $MgBr_2$, KCl és NaCl. Tehát sónemü anyag.

Klórmagnéziummal folytatott újabb kisérletek (a *Consolidatio* I/II-n) eredményei 3 hónap után is mutatkoztak és kiszáradás, inkább nedvességcsökkenés csak az aknák közelében, porképződés csak az osztóközléken mutatkozott.

Oly bányákban tehát, hol a szénporképződés és légáramsebesség nem nagy, a klórkalcziummal való permetezés ajánlható.

Olajszerü anyag a már egyszer említett és sikertelenül alkalmazott *Westrumit*, melyet kellő arányban vízzel keverve, a *Zeche Hansa* egy folyosóján permeteztek szét újabb kisérlet alkalmával; a folyosón a Westrumittel egyidőben ugyanoly hosszuságban klórmagnéziumot is permeteztek összehasonlító eredmények nyerése czéljából.

A klórmagnézium itt is a fentebb ismertetett tüneteket mutatta, mig a Westrumit nemsokára kiszáradt, elpárolgott.

Sónemü anyag még a *Rustomit* (MgCl). Ha e sót finom liszttó őrlik és megfelelő szerkezetekkel a bányaüregekbe fújják, ez szénporral érintkezésbe jut, rárakódik, higroszkopikusságánál fogva nedvességét és a levegő nedvességét elvonja s igy a szénport lecsapja, nedvesen tartja.

II. Táblázat.

Hónap	1903	1904	1905	1906	1907	1908	Összesen
Január	—	1	—	—	1	—	2
Február	—	—	—	—	1	—	1
Márczius	—	1	—	—	—	1	2
Április	1	1	1	—	—	—	3
Május	—	—	—	—	—	—	—
Junius	—	—	1	—	—	—	1
Julius	—	—	1	—	—	—	1
Augusztus	—	—	—	—	1	—	1
Szeptember	—	—	—	—	1	1	2
Október	—	—	3	1	1	—	5
November	—	1	—	1	1	—	3
Deczember	—	—	—	1	1	—	2
Összesen	1	4	6	3	7	2	23

De éppen nagy vízfelszívó tulajdonsága teszi alkalmatlanná használatát, mert a bányába szállítás alkalmával és kifúváskor már annyi vizet vesz fel, hogy sokkal hamarább rakódik le, mintsem rendeltetését teljesítette volna.

Belátható, hogy a Poroszországban szénporkötő anyagokkal tett kisérletek pozitiv eredménnyel nem bírnak, bár Angliában az eredmények kielégítők voltak a kőszénbányáknál; mig a barnaszénbányák szállóporát sem ilynemü anyagokkal, sem vízpermetezéssel lekötni nem sikerült. Rámutathatunk arra is, hogy az okoskodás kiinduláspontja volt hamis, mivel a bányában a porképződés újból és újból mesterségesen előáll, mig az utakon nem; minek folytán fentebbieknél jobb eredmények nem is várhatók.

Altofts-ban kőzetporral behintett vágatrészek közbeiktatásával sikeresen védekeztek a robbanások ellen, mivel a kőzetpor a robbanásnak más folyosókba való eljutását, az egész bányában való elterjedését megakadályozta.

Mindezekből kitűnik, hogy a szénpor felkavarodását megakadályozni lehető olcsón és biztosan eddig csakis a vízzel való locsolással, permetezéssel lehetséges.

Összefoglalva:

1. A szénpornak lehető elkerülése tiszta fejtéssel, a keletkezett szénpor eltávolítása;

2. A szénpornak locsolással és permetezéssel való lekötése;

3. Repesztőanyagok kizárása, vagy biztonsági robbanóanyagok alkalmazása nyujt kellő garanciát a robbanások elkerülésére.

* * *

Ha minden elővigyázat, óvintézkedés ellenére CH_4, vagy szénpor, esetleg e kettő együttes robbanása bekövetkezik, általában 3-féle hatásban szokott romboló ereje megnyilvánulni.

I. Tűzhatás.

II. Dinamikai hatás.

III. Mérgező- (kémiai) hatás. Utógázok (Nachschwaden).

I. Tűzhatás. Ha sujtólég fog tüzet, akkor a tűz egy pillanat alatt végigszáguld a bányán, csap ki a tárók száján és valóságos kráterré változhatik át az akna torka; mig szénporrobbanásnál — mint az előbb olvashattuk — a tűz lépésről lépésre halad előre, gyújtja, égeti el az útjában találtakat. A methán és szénporrobbanásnál a tűzi hatás is kettős lesz. Az ily szerencsétlenségek bekövetkezését a naponta tökélesbülő bányatechnika bármennyire igyekszik is megakadályozni, azok — sajnos — újból és újból előfordulnak, a bányászok százait pusztítva el. Önkéntelenül is felmerül a kérdés, miként lehet a sujtóléggel és robbanó szénporral küzdő bányák munkásait a tűz emésztő erejétől megvédeni?

Davy lámpájáról az alábbiakra szabad következtetni. Mivel lélegzéskor ugyanazon levegő kerül a légzőszervekbe, minő bányáinkat betölti, természetes az is, hogy a tűz az ember tüdőjéig fog hatni, igy legnemesebb szerveit roncsolja szét és égeti el. Ezt megakadályozandó, ideális állapot volna, ha minden robbanó szénbányában dolgozó egyén orrát, száját a Davy-lámpa dróthálójához hasonló hálóval vennők körül, mi arczát a sisak rostélyához hasonló módon befedné és találna megerősítést a sapka végein.

Gyakorlatilag azonban mindenesetre kivihető az orrnyílásnak egy egyszerü zsebkendővel való megvédése, miáltal a belső légzőszerveit a tűz ellen megvédheti. (R. Wabner).

A létesült magas hőmérséklettől a testet úgy védhetjük, hogy oly öltözet viselését teszszük kötelezővé, mely a tüzet nem fogja. Ilyen volna pl. az impregnált vászon.

II. A dinamikai hatás a keletkező légnyomásban nyilvánul meg és embert, állatot megölhet az által, hogy mellkasukat nyomja össze, vagy oly vehemens erővel lódítja a folyosó oldalához, hogy onnan élve fel nem kél, továbbá hasznavehetetlenné teszi az ácsolatot, előmozdítja a kőzetomlást, kiszakítja a légajtókat, légválasztókat, miáltal megváltozik a légkeringés útja és iránya. De kidobja a szellőztető készülékeket eredeti állásukból, a ventilátorok fedelét leemelheti, sőt aknáinkat is elpusztíthatja, oly mértékben, hogy a ki- és beszállást teszi lehetetlenné, megakadályozva a mentőmunkálatok mielőbbi megkezdését.

A dinamikai hatás jellemzéséül átveszem a B. és K. L. 1907. évi első kötet 672—673. oldalán a *courrièresi bányakatasztrófa* leirásából a következőket:

«Tudott dolog, hogy a courrièresi robbanást egy porzsák idézte elő a legnagyobb valószínűséggel; a robbanás helyén az alsó folyosóját végében egy szénrakáson három munkásnak meztelen holtteste feküdt. Közel mellettük a nyílt lámpák, különféle szerszámok és szerszámtöredékek, egy szétrongált csille, egy *Sulivan* réselőgép egyes részei. Majd szétvetett, szétrombolt légcső-rakat tűnik szembe és a sűrített levegőnek vékony vezetéke, mely az alsó folyosóban erősen ide-oda hajlott ugyan, de nem lett szétszakítva; az összekötő vágatban és a felső folyosón azonban e csővezetéket is szétszakította a robbanás dinamikai hatása. Érdekes a szétrombolt légcsőrakat egyes részeit s az exploziónak ezeken véghezvitt romboló munkáját közelebbről megfigyelni. Némelyik csődarab kívülről ható erők nyomait mutatta: össze volt nyomva s meg volt hajlítva, másik ellenben belül működött erőhatások eredményeként ki volt tágítva, majd szétvetve s több-kevesebb darabra szaggatva. Egy 2 m. csődarabot a vájatvégtől mintegy 10 m. távolságban 89 drbra szakított szét a robbanás dinamikai hatása.

Húsz méternyire a vájatvégtől feküdt egy csillés megcsonkított hullája, jobblábát és balkarját elszakította a robbanás; e testrészeit 3—4 m.-rel odább találták meg, lámpáját pedig 6 m.-nél távolabb.

Tovább ácsolati fadarabok, szétvetett légcsövek, majd pedig pár szétrongált csille alkatrészei voltak láthatók az alsó folyosón. A két folyosót összekötő lejtős vágat alján két csille volt látható a sínpárról leemelve s a második csille haránt dobva és oldalt felfordítva. Folytatólag az összekötő vágatban egy teli csille volt egészen ép állapotban s csak igen kissé kizökkentve a vasúti vágányból. A bányavasutat is megrongálta, szétszaggatta a robbanás. Még nagyobb volt a rombolás a felső parallel folyosón, különösen pedig ott, hol az összekötő vágat a párhuzamos folyosóba torkollik. Itt a sűrített levegő vezetéke is megszakadt s mindenféle tört, zúzott tárgy feküdt az omlás alatt. Ott volt a többi közt egy megrongált Sulliván-réselőgép is. A felső folyosó az összekötő vágattól egész a vágatvégig összeomlott . . . a *Favier I.* robbantószert tartalmazó pléhtöltények vasbádog hüvelyei össze voltak nyomva, de a töltény maga nem robbant fel».

Bármily erősek is a robbanások erőhatásai, mégsem ezek okozzák a lent dolgozók legtöbbjének pusztulását, hanem a dinamikai hatás nyomán föllépő mérgező, irreszpirábilis gázok óriási tömege, melyeket a németek «Nachschwaden» alatt foglaltak egybe.

III. Mérgező- (chemiai) hatás. Utógázok. «*Nachschwaden*» alatt értjük mindama mérgező gázok összességét, melyek éltető hatással nem bírnak, így fulladást okoznak, a melyek sujtólég vagy szénporrobbanás, sőt bányatüzek nyomában lépnek fel. E gázok vegyi összetételét megállapítani, teljes bizonysággal analizálni eddig nem sikerült, mivel a robbanás pillanatában pontos próbát megejteni nem lehetett; közvetlen a robbanást követő időben a leszállás is lehetetlen, továbbá, mivel a gázok a bányák minéműsége, helyzete szerint változók, valamint hogy a gázok vegyi összetétele más a talpon, mint a főte közelében. Más a mérgező gázok természete, ha tisztára a levegővel vegyes CH_4 robban; vagy tisztán a robbanó szénpor, avagy a CH_4 és szénpor együttesen.

Teljes bizonyossággal megállapítható, hogy CO_2, CO, továbbá fojtó füstgázok és égési termékek képezik a Nachschwaden-t.

Haldane szerint:

Ni	80 %
O	12·5 «
CO_2	6 «
CO	1·5 «

összetétellel bír.

Ha csak egy pillantást vetünk *Haldane* e táblázatára, belátjuk, hogy az ily összetételü légben a tartózkodás lehetetlen, mivel e gázok egyike sem bír éltető hatással, még a 12·5%-os O sem. Az ily léggel telt bányába behatoló mentő csak kipróbált mentőkészülékkel felszerelve mehet be.

Robbanások alkalmával tapasztalták, hogy a munkás elpusztult a keletkezett gázok hatása következtében, de lámpája továbbra is égett, daczára, hogy a lámpa 17% O mellett kialszik. Ennek magyarázatát abban kell keresni, hogy az O-tartalom 17%-nál nagyobb

volt a Ni és CO_2 rovására, de az 1·5%-os CO, a mely a lámpára nézve immunis, az embert okvetlen megölte.

Ugyancsak *Haldane* szerint: a mérgezés első tüneteit tapasztaljuk, mikor a vér mintegy 30%-a van gázzal (CO) vegyülve; 50%-os telítésnél a végtagok elernyednek, megtagadják a szolgálatot, mig 80%-os telítésnél bekövetkezik a halál.

30%-os telítés 0·06%-nyi CO-tartalmu levegőben körülbelül $1^1/_2$ óra alatt bekövetkezik; 0·1%-osnál 1 óra leforgása után a mentés hiábavaló lesz; láthatjuk, hogy az 1·5% már oly óriási mennyiség, mely mindent megmagyaráz.

* * *

Tudván, hogy az élet első föltételét az O, a jó levegő képezi, első kötelességünk a légvezetés, légkeringés helyreállítása legyen; a szeleltetőket munkába kell állítani és helyreállítani, ha megsérültek volna, aknákat kijavítani, a légajtókat régi (bezárt) állásukba hozni és a szükséges mentési munkát mennél nagyobb számu mentőlegénységgel megkezdeni.

Minden robbanó levegővel és szénporral küzdő bányánál ki kell a legénységet oktatni, mikép viselkedjék a bekövetkezett robbanás után. Itt csupán a főpontokat lehet irányításképen megadni, mivel kiki életösztönére hallgatva, jó szerencséjében bizakodva fog a veszély perczeiben cselekedni. Ismerje jól a munkás a bányát és a légáramlás irányát.

Tapasztalták, hogy a munkások 75—90%-a az aknák és kijáratok felé menekülve pusztul el és csak 10—25%-a robbanás égető és dinamikai hatása következtében. Önkéntelenül is arra kell gondolnunk, hogy sokkal helyesebben cselekszik mindenki — kit a veszély utolér — ha nyugodtan megmarad azon helyen, hol a robbanás találja és nyugodtan bevárja, mig megmentésére sietve igyekező társai megérkeznek. Azaz: abban a pillanatban, mikor a robbanást hallotta, vesse magát a földre; ezzel megkiméli magát a tűzhatástól. Ha pedig füst és fojtógató gázok nem kényszerítik az ezektől mentes hely felkeresésére, maradjon meg ez állapotban, mivel így lesz legjobban megvédve az erőhatás elhajította tárgyak ütésétől, de főleg azért, mert a talpon még mindig lélegzésre alkalmasabb levegőt fog találni, minthogy a robbanástól felmelegedett gázok a főte közelében fognak könnyüségüknél fogva elhelyezkedni. Ennek igazságát igazolják az ily bányákban talált egerek és patkányok, melyek — daczára kisebb ellenálló képességüknek — életben maradtak, mig az erős szervezetü ember elpusztult.

Ismeretes, hogy a mozgó, tehát munkát végző ember több O-t fogyaszt, mint az olyan, ki nyugodtan marad egy helyen és így gazdaságosabban fogja csekély éltető levegőjét felhasználhatni.

A menekvés egyik módja, mikor meggátolják a rossz levegő bejutását azáltal, hogy a munkahelyet, vágatot a helyszínén talált anyagokkal elgátolják és ott nyugodtan bevárják azon időt, midőn a rendes légáram helyreállott, avagy a mentők megérkeztek.

A robbanást követő magas légnyomás a lámpákat eloltha tja, melyek önműködőleg újolag meggyújthatók és kellő oxigén jelenlétében tovább fognak égni. A lámpa égése mégse vezesse tévútra a bányában rekedt szerencsétleneket, mivel — hacsak füst nem jelzi a halál jelenlétét — az égő lámpa nem az élet biztató jele.

Robbanásoknál ajánlatos a mellékfolyósokat, esetleg mélyebb szinteket felkeresni, de csak az esetben, ha első fekvési helyzetünkben nem maradhatunk, avagy alapos reményünk lehet a menekvésre; *a főszállító folyosón, — mint legrövidebb úton, — sohase keresse senki a megmenekülést, mivel az van a mérgező levegővel leginkább inficziálva; és számos esetből tudjuk, hogy ez úton menekültek ezren — meg ezren a — biztos halálba.*

* * *

Már előbbiekből is látható, hogy a bányában rekedtek első és utolsó sorban a külön maradt társaikra vannak utalva, ezekre hárul a feladat, hogy testi épségük, sőt életük koczkáztatásával is minél hamarabb hatoljanak a bányába, hogy még kellő időben nyujtsák az első segítséget.

A hathatós első segítség főfeltétele a szellőztetés helyreállítása és semmiesetre sem szabad, bármily esete a szerencsétlenségnek fordulna is elő, a szellőztetést beszüntetni. Erre bányatüzeknél találunk számos példát, mivel az akna

lapancsok lecsapásával, a légkeringés megszüntetésével akarták a tüzet megfojtani. (Hodrusbánya.)

Annál kevésbé szabad a légkeringés irányát megváltoztatni (kihúzó aknából behúzót, behúzóból kihúzót létesíteni), hacsak jól megfontolt érvek, okok ilyen elhatározásunkat nem támogatják (Courrières).

A szellőztetés fokozása céljából az összes e czélra szolgáló készülékeinket helyezzük üzembe. A kihúzó légaknák közelében tartsunk kellő mennyiségü fedő anyagot, deszkát, hogy az explózió által szétrombolt tetejét befedhessük; jobb azonban a légaknak aknaház-fedelét rúgószerü járásra berendezni, mely a nyomás emelkedésével helyéből kibillen, csökkenésekor visszaszáll előbbi helyzetébe és a légkeringés rövid megszakadás után helyreáll.

A mentők első csoportja, — természetesen mentőkeszülékekkel felszerelve, — a légajtókat, légosztókat, légszabályzókat és kereszteződéseket fogja elsősorban vizsgálat alá venni és az esetleges bajokat az e czélra kitünően bevált, preparált vászonból készült légzárókkal elhárítani, hogy a betóduló levegő az összes bányatereket átjárja, a füstöt eloszlassa, CO_2- és CO-tartalmat leszállítsa és végül teljesen kiűzze.

Az aknák közelében elhelyezett vasajtókkal az ily eminens veszélyeket el lehet hárítani, ezekkel kettős czél éretik el.

1. Aknaégéskor a mérgező füstgázok útját elzárjuk.

2. A robbanás az ily szolidan alapozott, csuklóban járó vasajtókat nem vetheti ki oly könnyedén, mint a faajtót.

Ilyen vasajtók építésére kötelezte az ajkai aknatüzből kifolyólag a bányahatóság a magyar szénbányákat és épült ilyen pl. a pereczesi széntelepen az új akna behúzó aknájából kiinduló beható vágatban.

A mentők második stb. turnusa siet a bennszorultak megmentésére és őket támogatja az első munkálatokat elvégzett mentőlegénység.

Ugyancsak 2 csoportja a mentésben gyakorlottaknak az aknaház vagy mentési állomás közelében tartózkodik, hogy a kellő időben és adott jelre az első és második csoportot felváltsa.

Minden robbanással küzdő bányánál egy meghatározott számu, állandóan a külön és lehetőleg a beszálló-aknák közelében alkalmazott mentőcsapat legyen, melynek állománya, tagjai, kiképzése az illető bánya nagyságától és veszélyességétől függ.

Úgy a külön, valamint a bányában mentőszekrények helyezendők el, mig a külön, azaz minden önálló üzemi területen egy első segélynyujtásra berendezett állomás legyen, megfelelő mentő- és élesztő készülékekkel, valamint orvosi mű- és kötszerekkel ellátva; szóval mint azt részletesebben a későbbiekben meg fogjuk adni.

Hőmérséklet. A levegő a külön az évszakok szerint váltakozó hőmérséklettel bír, s már a külön is tapasztaljuk a hőmérséklet fontos hatását a munkateljesítményre. Nagyon természetesen a bányában is nagy gondot kell fordítani a lég hőmérsékletének oly fokon való tartására, mely a legjobb munkaeredményt biztosítja és az egészségre is jó hatással van.

A föld mélyébe hatolva, mintegy 20—30 m. között oly helyre fogunk akadni, melynek hőmérséklete megegyezik az illető bely évi középhőmérsékletével; ez a semleges (neutrális) réteg. Ha a rétegen áthatolunk, tapasztalni fogjuk a hőmérsékletnek egy bizonyos törvényszerü emelkedését; s ha azon útnak mértékét, melyet lefelé megtéve 1° C hőemelkedést tapasztalunk — vesszük *a geotermikus gradiens*-t nyerjük.

A geotermikus gradiens igen változó, s mig a *budapesti artézi kútnál* kerek 16 m-ben lett megállapítva, *Selmeczbányán* már 41·4 m.-re szökik fel,[1] a *Felső-tó* rézbányáiban ellenben 123 m. előhaladás mellett tapasztaltak csak 1° C. hőemelkedést.

Igy tehát a bányák magasabb hőmérséklete szinte mágától értetődik, hiszen azok a föld felszíne alatt vannak telepítve, hol a geotermikus gradiens számának megfelelő hőmérséklet uralkodik, mely hőfokhoz a melegforrások jelenléte, azok megnyitása, avagy a közeli még működő vulkánok mind szaporítólag fognak hatni.

Ismeretes tény, hogy a *Komstok tellér* mélyebb műveléssel tovább lefejthető nem volt, mivel a keletkezett hőmérséklet az 50° C.-t is megha-

[1] «Geológia.» Dr. Böck Hugó.

ladta, hogy ezáltal minden emberi ténykedés lehetetlenné lett.

Eltekintve a természetes hőfejlődési okoktól, még számos mesterséges tényező is melegítőleg hat bányáink levegőjére.

Hacsak az aknákon lebocsájtott gőzvezetőcsöveket tekintjük legyenek azok bármily jól is szigetelve, már 2—5° C. hőemelkedést kapunk. Igy vagyunk lámpáinkkal, mécseinkkel, de az ember és állat lélegzetével, a fa korhadásával a szén oxidációjával (különösen a lefejtett részeken «alter Mann» visszamaradt aprószén, mely a kőzetnyomás és nedvesség folytán gyors elváltozást szenved) a repesztések, sőt némely bitumenes palák, piritek az atmoszferikus levegővel és vízzel érintkezésbe jutva, meleget fejlesztenek és rontják a bánya levegőjét.

Általánosan kimondhatjuk, hogy minden szénbánya hőmérséklete nagyobb, mint azt a telep mélységétől várni lehetne.

A hőmérséklet szabja meg a többek között a munkaidőt is.

Nagyon meleg bányában (28° C.) 6 órás legyen a munkaszak, ezen felüliekben 40° C-ig csak mentési czélokat szolgáló munka végeztethető. Ténykedésünknek természeti okok vetnek gátat mivel a fehérnye megalvása 45—50° C-nál bekövetkezik.

E tényezőket legyőzendő, igyekezni kell a légkeringést élénkíteni, tekintet nélkül arra, vajjon sujtólégggel, szénporral küzdő-e a bánya. A veszély tudata fokozza az energiát; de ha kézzelfogható veszély nincs, akkor az épp oly veszélyes, mert elhanyagoltatja a szellőztetés kellő mértékben való keresztülvitelét, minek eredményét nem sokára munkásaink külsején, munkaképességén tapasztaljuk, kik sápadtak, sárgák, vérszegények, majd betegek és munkaképtelenek lesznek és csakhamar a társláda terhét fogják képezni.

Tapasztalatból tudjuk, hogy a sujtóléges bányában dolgozó munkás egészségesebb, pirosabb, vérdúsabb és munkaerősebb, mint az ércbányában foglalatoskodó, ki rendszerint vérszegény, tüdővészes, kifejezéstelen szemü, imbolyogva járó és a legkisebb megerőltetés, legkisebb külső változás végzetes következményekkel van reája.

Ezzel korántsem akarom azt mondani, hogy a bányában örökös légvonat legyen, mely magában véve is ártalmas az egészségre, de igenis törekedni kell egy munkásnak legalább 3 m³. friss levegőt adni; és ezáltal a hőmérséklet is lehül, csökken a kőzet saját melege, a források kipárolgása nem lesz oly érezhető stb.

Hogy a meleg levegő mily hatással van a munkateljesítményre, bővebb magyarázatot nem igényel.

Nedvesség. A légköri levegő nagy mohósággal szívja fel a vizet és benne kisebb-nagyobb mennyiségben pára alakjában megtalálható. Megkülönböztetünk *abszolut és relativ nedvességet*. *Abszolut* a térfogategységben foglalt vízpárák tömege. Minél magasabb a levegő hőmérséklete, annál nagyobb lesz a páratartalma is. A páratartalom szoros kapcsolatban van a hőmérséklettel, azaz a légkör csak bizonyos mennyiségü levegőt képes magába fogadni az ilyen levegőt, mely hőmérsékletének megfelelő legnagyobb mennyiségü vízgőzzel telítve van, *telített levegőnek* hivják; a hőfok, melynél a telítettség bekövetkezik a *harmatpont*.

A relativ nedvesség azon viszonyszám, mely mutatja, hogy a térfogat egységnyi levegő páratartalma hányadrésze a lehetséges páramennyiségnek. A relativ nedvességet %-ban fejezzük ki; pl: ha a relativ nedvesség 80% volna, ez azt jelenti, hogy a telítettség állapotától (100%) még 20% páramennyiség választja el.

Beszélhetünk eszerint száraz és nedves levegőről.

Az abszolut nedvtartalomra álljon itt Broockmann dr. összeállítása; ki szerint 1 m³ levegő

—	20°	C.-nál	1·0 gramm
—	10°	«	2·3 «
	0°	«	5·4 «
+	10°	«	9·7 «
+	20°	«	17·2 «
+	30°	«	20·4 «
+	40°	«	51·0 «

vizet tartalmaz.

Ezen táblázatos kimutatásból arra is következtethetünk, hogy ha a levegő hőmérséklete leszáll, úgy a párák egy része eső alakjában lecsapódik, mig az új hőmérsékletnek megfelelő telítettség állapota újból bekövetkezik; továbbá miért több a nedvesség, csapadék nyáron, mint télen; miért esik az eső kihúzó aknáinkban.

A nedvesség ép oly hátrányos a munkateljesítményre, mint a nagy melegség, de károsan befolyásolja, a munkás egészségét és biztonságát. Az izzadság a telített légben nem párologhat el, és a munkás ruhája lesz csuromvíz, mit minden rendelkezés, szabály és tilalom ellenére levet magáról; ha pedig a legkisebb robbanás is következik, egész testét fogja elégetni, minek veszélyességét, — a fájdalmakat nem tekintve — megérthetjük abból, hogy ha $^2/_3$-a a testnek megég, megpörkölődik, a pórusok kilélegzése oly tökéletlen lesz, hogy fulladásszerüen bekövetkezik a halál.

Ezek mellett gyorsabban korhad az ácsolat, rozsdásodik a vas, romlik a robbantó-anyag, de különösen az amonál salétromtartalmu biztonsági lőpor, gyújtózsinór és lőkupak.

(Folytatása következik.)

Harmadkoru szénnyomok az Osztroski-hegység déli lejtőin.

Irta: Dr. Gaál István.

Az Ipoly folyó Balassagyarmat—Ipolyság közötti szakaszának jobbpartján elterülő dombos vidékről[1] óhajtanék ez alkalommal rövid földtani vázlatot nyujtani. Ez a terület ugyanis úgy orotektonikai, mint sztratigrafiai tekintetben szerfölött érdekes; sőt — a mi még különösebben hangozhatik — palaeontologiai szempontból minden várakozást fölülmúl. Ezt azért mondom különösnek, mert az abszolutizmus idején végzett átnézetes földtani fölvételek, illetve térképek alapján ezen a vidéken jóformán csupa eruptiv képződményt várunk kövületek nélkül. Az eruptiv kőzeteket (több rendbeli andezitet, illetve ezek tufáit és brecciáit) csakugyan meg is találjuk, ezeken kívül azonban részint a feküben, részint közbetelepült üledékekben, de sőt a vulkáni hamuban is nagy mennyiségü s igen érdekes kövült faunát gyüjthetünk.

A palaeontologiai anyagról a Földtani Közlönyben[2] már korábban megemlékeztem, s ugyanott az előző irodalmat is fölsoroltam. Újabban azonban orotektonikai és nagyobb körü sztratigrafiai megfigyelések czéljából, a Földtani Társulat «Szabó-alap»-jának anyagi segélyezésével jártam be a szóban levő vidéket, mely alkalommal figyelemmel voltam az előforduló barnaszénnyomok, illetve megejtett próbafúrások — bár csekély — adataira is. Kutatásaim eredményéről a Földtani Társulat 1910 május 4-iki szakülésén tartott előadásomban számoltam be.

* * *

Az Ipoly völgyének szóban forgó szakasza (pontosan K—Ny. irányu) jórészt természetes határt von az Osztroski-hegységnek É. felől, valamint a Börzsönyi-hegyeknek és Cserhátnak D., illetve DK. felől idáig terjedő nyúlványai közt. De mégis úgy találtam, hogy az Ipoly- Födémestől D.-re fekvő Kalakocs-tömzs (363 m.) a Hidvégi pusztáig a Börzsönyi-hegyek hypersztén-pyroxénes andezitjének tartozéka, mig a Cserhát pyroxénes andezitje Balassa-gyarmat közelében Felső-Podluzsánynál lép át — igen kis mértékben — az Ipoly jobb partjára. Viszont azonban az Osztroski-hegység nem lépi át az Ipoly medrét.

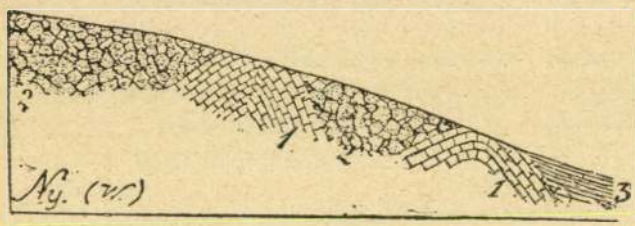
Ilyformán általánosságban tájékozódva, haladjunk Ipoly-Balogtól É.-felé. Az ártér alluviumát két eléggé jól kivehető diluviális terrasz szegélyezi; az alsó (fiatalabb) mintegy 15 m., a felső (régibb) körülbelül 30 m. viszonylagos magasságu. Tovább északra Alsó- és Felső-Nyék, valamint Kelenye határában már mioczén homok- és márgarétegekre bukkanunk. A homokkő itt többnyire szürke, csillámos, kemény; savval nem pezseg. Az idevaló nép *apokás* homokkőnek vagy *szőrkő*-nek nevezi. Területünk fölületének ez a régibb képződménye.

Ez a mioczén üledék Nyéktől K. és ÉK. felé nagy darabon uralkodik a fölszínen; természetesen nem mindenütt azonos petrografiai kifejlődésü. Igy pl. Házas-Nénye, Luka-Nénye és

[1] L. a katonai térképnek (1 : 75.000) 13. öv XX. rovat jelzésü lapját.

[2] *Gaál I.:* Adatok az Osztroski-Vepor andezittufáinak mediterrán faunájához. (Földtani Közlöny XXXV. köt. Bpest, 1905.)

Bátorfalu határában túlnyomóan agyagos rétegeket látunk föllépni. Az egész komplexust egyébként legszebben Balassagyarmatnál (a térképen 237 m. magassággal jelzett Bieli



1. ábra. A kelenye—ipolyfödémesi út egy részlete.

1. Régibb mioczénhomok. 2. Andezit breccia. 3. Törmelék.

vrch = Fehér-hegy déli tövénél) láthatjuk föltárva.

A mi már most ennek a képződménynek pontos kormeghatározását illeti, kénytelen vagyok beösmerni, hogy az erre irányuló kutatások eddigi eredményei nem tájékoztatnak elég pontossággal. Itt nincs is tán módomban eléggé hangsúlyozni, hogy ezeknek a képződményeknek tanulmányozása főként tudományos, de e mellett gyakorlati szempontból is mennyire kívánatos volna. A mi területünket illeti, túlságos nehézségekbe nem is ütköznék a dolog, mert Balassagyarmatnál, de főkép Kelenyénél elég gyakriak a kövületek. Balassagyarmatnál az említett helyen egy vékony, levelesen málló, barna agyagréteg van, mely tömve van *osztriga*-héjakkal. Előfordulnak még e mellett:

Anomya sp.,

Trochus cf. *patalus* Brocc.

héjai is. Ilyformán — főkép tán az *Anomya*-ra való tekintettel — hajlandók lehetnénk ezt a képződményt alsó-mediterrán korúnak minősíteni, annál is inkább, mert Nógrádmegye alsó részének anomiás rétegeit is így tekintik.[1] Viszont azonban Kelenyénél mintha mást mondana a kövült fauna. Az itteni lelőhely a falutól DK.-re, kis patak medrében van, a hol több *Conus* és *Pleurotoma* fajt találunk kimosva, mig a helytálló másfél méteres meszes csillámos sárga homokban, rövid idei gyűjtés után, a következő alakokat találtam:

Leda gracilis, Desh.

« *fragilis*, Chemn. sp.

Lima inflata, Chemn.

Ringicula buccinea, Desh.

Corbula gibba, Olivi.

Turritella turris, Bast.

« *subangulosa*, Eichw.

Fusus, sp.

Aporrhais pes pelecani, Phil.

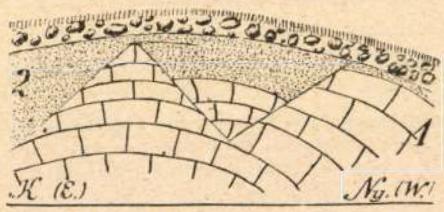
Conus Dujardini, Desh.

A héjak nem kifogástalan magatartásuak ugyan, de gyakoriságuk mellett könnyen meghatározhatók.

Ez a kis fauna egyáltalán nem erősíti meg azt a föltevést, hogy alsó mediterrán rétegekkel lenne dolgunk. Igaz, hogy túlnyomóan olyan fajok, melyek a közeli Honti-szakadékban is megvannak, s melyeket nem régiben[1] ezen a helyen Dr. Böckh Hugó úr is tipusos alsómediterrán-koruaknak nyilvánított, miután azonban én Szakállnál és Közép-Palojtán határozottan felsőmediterrán képződményekben hasonló faunát találtam, egyáltalán nem látom egyelőre eldönthetőnek a kérdést. De legalább futólag meg kell még azt is jegyeznem, hogy nemcsak hazánk, hanem a szomszédos nyugoti államok terciér, s főkép oligoczén-mioczén képződményei is teljes átdolgozást kivánnak, mert a meglevő fölosztás mellett annyi az ellentmondás és zűrzavar, hogy maholnap tarthatlanná válik. Ennek a kérdésnek pedig területünkön fontos gyakorlati oldala van; hiszen csakugyan közel van Salgótarján vidéke, az ő tekintélyes barnaszéntelepeivel. A bányakutatók mostanáig kizárólag a szénnyomokat

[1] Dr. Pálfy Cytherea Beyrichi, Cyprina rotundata, Cardium cingulatum és Pecten Northamptoni fajokat sorol föl a B.-Gyarmat környéki szürkehomokról, melyet ennek alapján Dr. Böckh H. is felső oligoczénnek minősít.

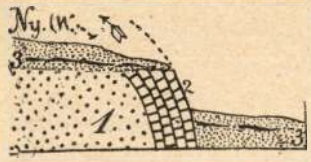
[1] *Dr. Böckh* H.: Néhány megjegyzés Dr. Gaál úr czikkére. (Bány. és Koh. Lapok 1908. évf. II. köt.)



2. ábra. A szelesténvi föltárás.

1. Régibb mioczénkoru szürke homok, 2. Fiatalabb (?) szürke homok. 3. Pyroxines andezit agglomerat. (Fölötte alluvium.)

tartalmazó rétegeket tekintik csak irányadóknak, s ezek szerint tájékozódnak. Természetes, hogy ez helytelen dolog, mert hiszen — mint utóbb még visszatérek — területünk minden-



3. ábra. Föltárás a «Vrbina» puszta mellett.

1. Sárga homok. 2. Biotitos amfibolandezittufa. 3 Csillámos sárga homok, lignit nyomokkal. (Fiatalabb mioczén.)

koru képződményeiben vannak szén, illetve lignitnyomok.

Eddigi megfigyeléseim szerint mindenütt az imént leírt komplexus a legrégibb andezitlávák feküje. S miután ez utóbbiak fedőjében is vannak mioczénképződmények, a legalsókat megkülönböztetésül «régibb mioczén üledék»-nek nevezem.

A mint érintettem, a régibb mioczénüledékekre amfibolos andezitbrecciák és tufák települtek; ezt igen jól láthatjuk Közép-Palojtánál. (Tanulságos a kelenyei szelvény is, miután azonban ezen a tájon érintkezik az Osztroski- és Börzsönyi-hegység, ezt itt csak mellékesen említem föl.)

A palojtai föltárás azért fontos, mert itt (a Szelszky-malomtól É.-ra) a régibb andezittufában igen jól megtartott kövületek találhatók, s ezek alapján ennek a rétegnek a közeli felső esztergályi tufával való egykorusága kimutatható;[1] másrészt pedig éppen K.-Palojtán jól látható, hogy az első kitörést hosszabb idő múlva — de még mindig a mioczén közepe táján — újabb és hatalmas erupczió, illetve erupcziók követték. A felszíni elterjedésből az eddigi kutatások szerint pedig arra kell következtetnünk, hogy az első kitörés gyöngébb volt és jóval északabbra történt, mig a későbbiek területünket közvetlenebbül érintették, s ez utóbbiak borították be láváikkal oly nagy mértékben. Megjegyezhetem, hogy ezeknek a későbbi kitöréseknek a korát is meg lehet majd pontosan állapítani a palojtai fiatalabb tufában található, s részben már tőlem le is irt kövült molluscum fauna[1] alapján.

A fiatalabb vulkáni képződmények közé települt vékony üledékes rétegeket éppen csak megemlítve, a fedőben látható plioczén (?) hordalékról és diluviumról sincs különösebb kiemelni való.

Az elmondottak alapján tehát Balassagyarmattól a középpalojtai «Kamena žena»-ig (D—É) a következő földtani szelvényt kapjuk:

1. *Régibb mioczén üledékek*; ezek az Ipoly völgyén többnyire agyagosak, vagy finomabb homokok, mig É-on inkább durva homokok, itt-ott kavicsok.

2. Régibb amfibolos-biotitos andezittufák.

3. Fiatabb tufák és brecciák; *(fiatalabb mioczén képződmények.)*

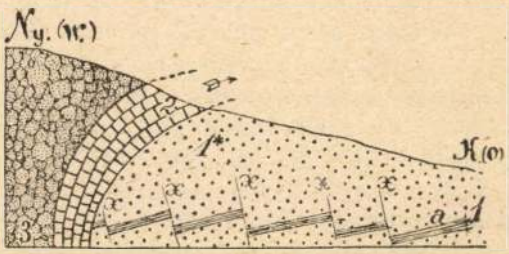
4. Hordalék. (Plioczén?)

5. Diluvium.

Bizonnyal külön nem is kell hangsúlyoznom, hogy ez a rétegsor nem zavartalan településü, amint ez egyébként a vulkáni hatásoknak annyira kitett területen előre is várható. Balassagyarmatnál ugyan alig 6—7° (É-ÉNy) a rétegek dülése, de miután ez állandó, és É.-felé haladva mindinkább fokozódik, Közép-Palojtánál pedig 28—32°-ot (ÉNy) mérhetünk, valószinünek kell tartanunk, hogy a mioczén

[1] Mint előbb idézett munkámban látható, annak idején az alsó és felső mediterrán kor határára tettem ennek a tufának korát, illetve az Osztroski-hegység első kitörését, főképpen arra való tekintettel, mert a legközelebb fekvő Cserhát és Nagymarosi hegység kitöréseiről is ezt találjuk az irodalomban. Most azonban úgy látom, hogy a középterczier alapos reviziója nélkül ily pontos kormeghatározások nem igen lehetségesek.

[1] A legérdekesebb bizonnyal a *pteropodák (Vaginella*-fajok) tömeges előfordulása.



4. ábra. Föltárás a «Peniažok» dülőn.

1. Sárga vasas homok egy márgás agyagréteggel (a), mely igen jól föltüntetí a lépcsős vetődéseket. (Vetők = x.) 1* Szürke homok, mely az előbbivel átmenetesen összefügg. 2. Biotitos amfibolandezittufa. 3. Amfibolos andezitbreccia. (Fiatalabb mioczén.)

kor vége felé, illetve az Osztroski-hegység föltódulása után a hegytömeg kissé lezökkent, s így a régibb üledékeket maga felé hajlította.

Egyes részleteket szemlélve, a régibb miocénüledékek gyűrődését jól láthatjuk a kelenye-födémesi út legmeredekebb részleténél; (a térképen 313 m.-rel jelzett pontnál). Szelvényét az 1. ábra mutatja. Igen hasonló az a föltárás is, melyet Szelesténynél, a patak balpartján láthatunk (2. ábra). Ezen az utóbbi helyen mintha nyomát látnók annak is, hogy az alaprétegek legfelsőbb szintjének lerakodása után történt volna a tömegmozgás. Ez a körülmény ugyanis Közép-Palojtánál egész világosan látható.

A falutól D-re eső, Bende Miklós-féle «Vrbina»-puszta mellett ugyanis igen jól megfigyelhető egy antiklinális meredeken fölhajló szárnya (3. ábra), melynek lehajló szárnyát kb. $1^1/_2$ km.-re a «Peniažok» nevü dülőn, ugyancsak s Barosko vízmosásban láthatjuk szépen föltárva (4. ábra). Nyilvánvaló tehát, hogy az ú. n. «légnyereg» van előttünk, az Osztroski-hegység gyűrődéseinek világos bizonyítéka.[1] Ez a legutóbbi szelvény azt is megvilágítja, mily alapon lehet ezen a területen a csaknem azonosnak mondható idősebb és fiatalabb eruptiv képződményeket egymástól megkülönböztetni, illetve kitünik, hogy a szóban levő terület vulkáni anyagának legnagyobb része a későbbi kitörésekből származik.

A fiatalabb tufák, brecciák s más egyidejü képződmények települési, illetve egymáshoz való viszonyaira nézve még nincsenek elegendő adataim. De annyit már megfigyelhettem, hogy Felső-Palojtánál a kövületekben dús tufák a hegygerinczet alkotó brecciák egy-egy hasadékát is kitöltik. Ez különösen a Szelszky-malomnál, a völgy talpától kb. 20 m. magasságban jól kivehető. Hanem, hogy a különböző fiatalabb tufák közül egyik-másik mikép van településülve, s legfőkép, hogy a tengeri molluskumokat tartalmazó lágy, krétanemü tufa, s a fölötte látható tajtkőnemü, könnyen porló s növénylenyomatokat tartalmazó tufa mily viszonyban vannak egymással, illetve a fölöttük újból látható durva brecciával, eddig még nem sikerült megállapítanom.

Annyi azonban már a b.-gyarmati szelvényből is kétségtelenül kitünik, hogy a szóban forgó terület a mioczénkor folyamán igen gyakran volt nagyobbfoku tömegmozgások színhelye. A mioczén tenger mélysége tehát sokszor s nagyot változott és így egyes területeket olykor csak kisebb mocsár borított, illetve itt-ott egy-egy részlet szárazon is maradt.

A kőszén képződésének tehát itt is megvannak a főbb föltételei. Lássuk már most, vidékünkön minő adatok bizonyítanak mioczén[1]-koru nagyobb barnaszéntelepek létezése mellett?

* * *

Területünkhöz legközelebb eső, és az Ipoly jobbpartján ma egyetlen barnaszén-, illetve lignittelep a nagykürtösi, mely mintegy 50 év óta van üzemben. Közelebbi adatokat ugyan nem szerezhettem róla, de azt hiszem, hogy a nagykürtösi széntelep a régibb mioczénüledékek felső szintjéhez tartozik s gyöngébb minőségét nem is kora, hanem települési viszonyai okozták.

A nagykürtösi barnaszenet azért is említem itt, mert az Ipoly völgyén általában erre szoktak hivatkozni, mondván, hogy ez világos bizonyítéka a salgótarjáni telepek idáig való terjedésének.

A másik említésre méltó széntelep Közép-Palojtán volt. Közel 40 éven át igen kicsiny méretü táró bányászat folyt itt, melynek némi nyomai ma is láthatók. Amint Bende Miklós nagybirtokos úrtól értesültem, a palojtai közbirtokosság 1847-ben 30 évre bérbe adta (évi 600 ezüst frt-ért) ezt a bányát, de már az 50-es években Sebastiani József tulajdonába ment át, a ki egy bányatisztet is alkalmazott, s húsz éven át — igen kis mértékben — üzemben is tartotta. Majd ismét bérlője akadt, a ki azonban szintén csak néhány emberrel dolgoztatott s miután főkép a szállítás nehézségei miatt az üzemet nem volt képes föntartani, a

[1] Megjegyzendő, hogy a 3. és 4. szelvény közt 150 m. szintkülönbség van.

[1] A mioczénnél idősebb képződmények nyomozása, — melyekről gyanítható, hogy a mélységben megvannak — kívül esett kutatásaim körén és czéljain.

80-as évek elején a munkát teljesen beszüntette.[1] A palojtai kőszén minőségére vonatkozó vizsgálatok eredményéből magam egy kimutatásra emlékszem, mely szerint a kaloriája 5020 körül volt.

Ámbár nincs kizárva, hogy a palojtai szénbányászat modern föltárási eljárások után eredményesen folytatható lenne ha, t. i. az eddigi kimerülésnek nem a lencseszerü telep kiékülése, hanem a 4. rajzon föltüntetett tektonikai viszonyok voltak okai, mégis valóbbszínünek látszik, hogy a palojtai mioczén barnaszén már ki van aknázva. A «Peniažok» nevü dülő egyik 20 m. mély vízmosásában ugyanis a régibb mioczénüledékek következő rétegsorát látjuk föltárva:

1. legalul csillámos szürke homok (10 m.-nyi vastagságban látható, de valószínüleg legalább 30—40 m.-t tesz ki);
2. *szenes* (lignit) pad, 0·5 m.;
3. durvább sárga homok (4 m.);
4. vékony márga pad;
5. törmelék (plioczén?); s végül
6. diluviális agyag és kavics.

Alig tévedhetek tehát a mikor a 2. szenes padot egyenes összefüggésbe hozom az innen 2 km.-re É.-ra fekvő volt szénbányával annál is inkább, miután csapásirányba (D—É) és egy magasságba esik; ezzel pedig kitünik, hogy itt bizony a kiékülés esete forog fönn. Tovább D.-felé ugyanis még ennek a vékony szenes padnak sincs semmi nyoma; erre haladva különben is csakhamar a fekühöz jutunk. A kutatásnak inkább É.-felé lenne némi jogosultsága, itt azonban félő, hogy annyira gyürtek és töredezettek a régibb mioczénüledékek, hogy a szénnek esetleges kimutatása esetén is alig lennének meg a kibányászás föltételei.

Forduljunk tehát DK.-nek!

A 3. és 4. ábra tanusága szerint a régibb mioczénüledékek K.-Palojta környékén jóformán csak azért vannak oly magosan (mintegy 250 m.-re) a Rieka patak szintjéhez (200 m. a t. sz. f.) képest, mert az orogenetikus erők fölemelték. Az andezithegységtől távolodva tehát már ezeket a rétegeket is a térszín alatt kell keresnünk.

[1] Úgy látszik tehát, hogy egyetlen kutatóaknát sem mélyítettek.

Ott jártamkor Mikszáthfalvától nyugatra (K.-Palojtától 7—8 km. távolságra K felé) láttam egy fúrógépezetet működésben. Szerencsétlenségemre azonban nagyon is «geológus külsőm» volt, s így valóban nem is csoda, hogy az osztrák fúrómester a lehetőségig barátságtalanul fogadott. Szóval, minden fölvilágositást megtagadott (sőt nagyokat ferdített!) s így csak futólagosan figyelhettem meg, hogy az összeállított rudazat 60 m. hosszu s a régibb mioczénkoru szürke homokban járnak, melyben szénnyomok is mutatkoztak.

Utóbb úgy értesültem, hogy a három ponton végzett próbafúrások 200 (!) m. mélységig folytatva, eredménytelenül végződtek.

Hasonlókép eredménytelen fúrásokról Ipoly-Födémesen is értesültem; de csak hallomás után irom, hogy a Rátok tető (258 m.) és Alsó malom közt volt a próbafúrás, a mely hosszu ideig tartott, s a parasztok szerint: «A ki hozzájuthatott, sok pénzt kapott semmiért!» A szóban levő terület Kóburg-birtok.

Szinte természetes ezek után, hogy apróbb turkálásoknak se szeri se száma. Úgy a régibb, mint a fiatalabb mioczénüledékekben is gyakran találhatunk szenesedett növényi maradványokat,[1] s ezek sokszor magukban is elegendő támaszt nyujtanak a kutatások megindítására, mivel hogy . . . «Salgótarján közel van és egészen bizonyos, hogy a kőszén idáig is elhúzódik.»

Annál sajnálatosabb tehát, hogy ámbár annyi föltétel megvan, a barnaszéntelepek — legalább eddig — mégsem kerültek elő.

S ha ezek után Dr. Böckh. H. «Geologia»-jának a nógrádmegyei barnaszéntelepeket is érintő fejezeteit (II. köt. p. 710—712.) megtekintjük, azt találjuk, hogy a salgótarjánkörnyéki széntelepek korát a mioczén elejére teszi, még pedig egészen közel, a felső-oligoczén határához. S hogyha ez a megállapitás a ténynek megfelelő, úgy a salgótarjáni és palojta-kürtösi barnaszenek nem egy szintben fekszenek. (Böckh H. azonban mégis úgy fogja

[1] Igy Balassagyarmatnál is elég bőven találhatók növénylenyomatok. Ez a szénnyomos réteg tehát idősebb a palojtainál, s valószínüleg egyidős az ipolyfödémesivel, miután csapásirányban s közel egyforma magasságban (150 m. t. sz. f.) fekszenek.

föl.) Tekintetbe kell vennünk természetesen, hogy K.-Palojta a mioczéntenger partvidéke, s így az egyes rétegek méretei s faciesbeli kifejlődése jelentékeny különbségeket mutatnak föl, de az eddig elmondottak mégsem igazolják Dr. Böckh H. fölfogását. Meglehetős nagy tehát a zürzavar, aminek legfőbb oka mindenesetre az, hogy — úgy nálunk, mint másutt is — legtöbb geológus a harmadkort szemelte ki földtani iskolájául és gyakran nem is jutott benne tovább a kezdetnél. Szóval, egy-két jó munka mellett sok kisérlet is szól egy-egy kisebb terczier területről, nagyobbszabásu, összefoglaló leirás azonban — területünkre értem! — még nincs. A sokféle dolgozatban pedig rendesen sokféle egyéni fölfogás érvényesül, de annál inkább hiányzik az egységes alapterv, sőt még az egységes nomenklatura is. Innen van, hogy még az irodalmi tájékozódás is eléggé nehézkes ezekben a kérdésekben.

Legvégül pedig megemlítem még, hogy tárgyalt területünkön az érczeknek úgyszólván semmi nyomuk sincs.[1] A teljes meddőség is jellemző sajátsága tehát az Osztroski-hegységnek s így ez is élesen elválasztja a hasonló koru szomszédos andezit hegyvonulatoktól: a Magyar-Érczeshegységtől és a Börzsönyi hegyektől. Ebben a tekintetben csak a Cserhátot mondhatjuk hozzá foghatónak.

A türkiz, a lazurkő és a malachit bányászatáról.

A mineralógia a türkizt, a lazurt és a malachitot teljesen külön ásványcsaládok csoportjába sorolja ugyan, mindamellett ékkőipari, általában pedig műipari jelentőségüknél fogva, keresettségükben is körülbelül egy színvonalon állanak. Csiszolhatóságuk egyenlő foka és keresett színárnyalataik mellett értékük és népszerüségük is így egyezőnek mondható azzal a különbséggel, hogy a türkizt az ékkőipar is értékesíti, míg a lazurkő és a malachit inkább csak műipari tárgyak díszítéseül s igen értékes falburkolatanyagul nyer felhasználást.

Mineralógiai tulajdonságainál fogva a türkiz sokban emlékeztet bennünket honi nemes opálunkra; egyes fizikai sajátosságai teszik ezt kétségtelenné. Igy a türkiznek is, csak úgy mint az opálnak, a foszforsavas agyagföld képezi főalkatrészét; áttetszősége is csak oly csekély foku, mint az opálé, úgy, hogy csakis a legfinomabb türkizszilánkok törésén konstatálható némi áttetsző fény. Keménységének alacsony fokában aztán a türkiz az opál mögött marad.

Csiszolhatóság tekintetében a malachit és a lazurkő a türkizt egyaránt fölülmúlja, úgy hogy a legtökéletesebb művészettel csiszolt tüzkiz is homályos fényt mutat csupán. A mi a türkizt az ékkövek sorában mégis oly keresetté, sőt mondhatnók egyedülállóvá teszi, az a türkiz csodálatos égkék színezete, minőhöz hasonlót az ásványország világának egyetlen terméke sem tud fölmutatni. Ritka különlegességként akad olykor a türkizek sorában azért egy-egy ibolyakék színárnyalat, sőt zöldesbe tetsző varietás is; ámde az utóbbi színváltozatok, az igazi égszínkék türkizekénél csekélyebb értéket képviselnek.

A türkizek csakis világosabb színárnyalatokban jelentkeznek; sötétebb színárnyalatokat eddigelé nem találtak. Atyafiságban még annyiban is az opálhoz közelállónak mondható, mivel az opálhoz hasonlatosan alaktalan amorph tömegeket alkot, kristályos formációkban tehát sohasem található.

Földünk anyakőzeteiben a türkiz aránylag nagyon sok helyen elterjedt erezeteket és apróbb fészkeket alkot.

A türkizek őshazája a perzsa birodalom területe. Legnevezetesebbek itt a korasszáni türkizbányák, a hol a türkizt ifjabb vulkánikus eredetü kőzetek porfirszerü sziklaképződményeiből vájják.

A perzsa türkizbányák, történetileg meg nem állapitható idők óta állnak üzemben; azokról már Xerxes és Dárius idejében is említés történik. Az évezredek óta tartó szakadatlan vájás ma már fölötte megapasztotta a perzsa türkizbányászat évi hozamait.

[1] Az itt-ott előforduló vörös agyag- vagy homokrétegek igen csekély *vas*-tartalmát az andezitek amfibolja és biotitja könnyen megmagyarázhatja.

Számottevő türkizbányászatot találunk Azsiában még a Szinai félszigeten, Arábiában és Afrikában, Egyptom egyes tájain; ám az itteni termékek a perzsa türkizzel versenyre nem kelhetnek.

Az ujvilágban Mexikó az, a hol az anyakőzet trachytjaiban csodálatos szépségü türkizeket találnak. Gazdagságukban a mexikói türkizbányák úgyszólván kiapadhatlannak látszanak; ám a mióta Észak-Amerika műipara legújabban nagy arányban kezdi a türkizt is felhasználni, valószinü, hogy Mexikó türkizbányái előbb-utóbb a perzsa türkizbányák sorsában fognak osztozni. Az utóbbiak apadása érthető is, hiszen a pompakedvelő Kelet népei, beleértve India és mohammed vallásu népek több száz millió alattvaló fölött rendelkező országait, több ezer év óta, Algirtól Egyptomig, s a két világrész Törökországától a hármas Indiákig horribilis mennyiségü türkizt használtak s használnak föl pompadiszül manapság is. Magyar diszviseletünkön is, minden bizonnyal keletázsiai összármazásunk tradicziói révén, temérdek tüzkizt használunk fel s használtunk fel már régi időkben, a mint ezt a vezérek s a népvándorlás korából felszinre került hún, avar, magyar, kún stb. leletek is tanusitják.

A mexikói hirneves türkizbányászaton kivül figyelmet érdemel még Kalifornia, Nevada és Arizona türkiztermelése is.

Értékében a szép türkizek nagyobb példányai bizvást versenyeznek egyéb becses ékkövekkel. A kő nagyságához mérten emelkedik annak ára is. Igy a borsónagyságu 1 karátsúlyu szép türkizek ára ma 50—70 korona közt váltakozik. A nem tiszta, a zavarosabb szinezetü felület lényegesen csökkenti a türkiz árát; persze a nagyobb türkizpéldányok sorában a kifogásolt szépségü példányok is elég magas értéket képviselnek azért.

A zöldes szinárnyalatokat mutató türkizt Európa ékkőpiaczain alig keresik, viszont Kelet-ázsiában fölötte közkedvelt ékkövek azok.

Némi hátránya a türkiznek, hogy idővel veszíti kék színének szép intenzivitását; ámde az ékkőcsiszolás mai magas fejlettsége, ismételt csiszolási műveletek útján, segít ezen a hátrányon. Az így újjácsiszolt türkizek megint csak kifogástalan szinezetü példányokká válnak, persze karátsúlyukban némi súly- és így értékcsökkenés mellett.

A vegyészet mai fejlettsége, sajnos, tág tért nyit a türkizek hamisításának is. Minthogy a mexikói és általában az amerikai türkiz intenzivitásban nagyon is elmarad a perzsa türkizek gyönyörü színezete mellett, az amerikai vegyipar és ékkőipar bátran hamisítja s illetőleg színezi sötétebbre az eredetileg fakó kékesszürke amerikai türkiztermékeket. Keménységi fokuk s karátsúlyuknál fogva, az ilyen átalakítások, mint természetes türkiztermékek, tényleges hamisítás objektumainak alig minősíthetők, legalább az «amerikai» felfogás éppen nem minősíti azokká. A türkizek sorában már az alig kölesszem nagyságu tüzkizek is igen keresettek, már a mennyiben elsőrangu szépségüek. Mint ilyenek facettált egyéb drágakövek, legfőként gyémántok legszokottabb foglalatait alkotják.

Előindiában s Kelet egyéb részein a türkizt gyöngyalakká is csiszolják s foglalják gyöngysorozattá, nyakdiszül. Rendkivül hedvelt ékkőobjektumok az aranynyal bevésett türkizek. A vésetek ebbeli technikájában már az ó-egyptomiak is nagy jártassággal birtak; az egyiptomi leletek legbecsesebbjei közé sorolhatók az arany vésetekkel ellátott türkiz régiségek.

A vegytudomány által mesterséges utakon előállított hamis türkizekről nem is szólva, megdöbbentően hasonlatos türkizhamisitványokat szolgáltat ma egy ásatag termék, a mely nem egyéb, mint évek ezrein át bizonyos infiltrácziós folyamaton átment állati csontmaradványok, legkivált mammut- és elefántcsontok anyaga. Mesterséges hevítés útján ez a fossilis csonttermék intenziv szép kék szint ölt, s igy emlékeztet a türkizre. Francziország némely területein felszinre került harmadkorbeli állatok ilyen csontleletei kiválóan alkalmasaknak bizonyultak a türkizhamisítványok készítésére. Megkövesedésük daczára az ilyen «állati» eredetü türkiztermékek, keménységük csekély fokánál és gyöngébb csiszolhatóságuknál fogva, a hamisítás tényéről vajmi hamar meggyőződtethetnek bennünket.

A lazurkő a Lapis lazuli úgy az ékkövek sorában, mint porrá őrölt állapotában a festőipar és a műfestészet terén ősidőktől fogva ismert termék. Régente, a midőn a festőművé-

szet még nem rendelkezett a festékipar mai kiváló vegytermékeivel, kizárólag lazurkőporból állították elő az oly keresett ultramarinkék színt. Ez az aránylag mindenkor drága anyag, az egykoru festékek, s így a festmények előállítási értékét is magasabbra emelte.

A lazurkő másként ultramarinkő szemcsés anyagának vegyületeiben csupán a csillámló kénkovand alkot apróbb kristályokat, a melyeknek aztán az összanyag intenziv kék színezete kölcsönöz szép ultrakék olyan árnyalatot, a mely a kén eredeti aranysárgás színét teljesen háttérbe szorítja. Magát a kék festanyagot tartalmazó alkatrészek, részint a szoros értelemben vett ultramarinkő komplex összetételei, részint pedig a mineralógiában ritkábban említett hauyn-kő alkatrészei. Egyébként a csupán színezetében egységes komplexum, vegyi összetételeiben nem egyéb mint aluminium, natrium és silicium vegyülete. Egyik-másik lazurkőtermékben akad azért kálciumanyag is, csakhogy az ilyen mész erezetes lazurkő zavaros, foltos, tarka színezeténél fogva csekélyebb értékü; ennél már sokkalta keresettebbek az olyan lazurkőtermékek, a melyeknek csodaszép kékségét a bennük levő kénkovandjegeczek aranyos csillámlása teszi értékesebbé.

A lazurkő nem sorolható a ritkább ásványok közé. Lazurkőtermelésben első helyen áll ma Közép-Azsia, kivált a Bajkal-tó vidéke, az Oxusvölgy mészhegyei, lentebb délen pedig az afghán-hegyek, a hol a kristályos mész és a márványba nőtt lazurkő kisebb-nagyobb telepeket alkot.

Az igazi, tehát legkeresettebb lazurkő színe ultramarinkék, bár akad elvétve ibolyakék, sőt zöldeskék lazurtermék is. Az ibolyakék lazurkő valóságos ritkaságszámba megy: színjátékban és fényének csodás változataiban az ibolyakék lazur a legpompásabb drágakövekkel is versenyez.

A lazurkő keménysége csekély, alig több az üvegénél; a csiszolás, az eredetileg csillámló kőnek kissé zsiros fényt kölcsönöz, a mi a lazurkő természetes szépségét nem éppen előnyösen emeli.

Ó-Egyiptomban és a klasszikus ó-korban, a Lapis lazuli, a legkeresettebb ékkövek egyikeként szerepel. A bűvös erővel felruházott Szent-Scarabalus bogarat az ó-egyiptomiak rendszerint Lapis lazuli kövekkel díszítették. A görög-római kor gemmákul, sőt mozaikul egyaránt használta a lazurkövet. Legtöbb Lapis lazulit használt a festőművészet, kivált a quattrocento és a quinquecento örökbecsü művei megfestésénél. A vegyipar mai fejlettsége mellett, a mesterséges utakon előállított ultramarin festékek mindenkép pótolják ma a természetes lazurkőport, a melyet a festőművészet immár teljesen nélkülözhet.

A lazurkövet ma már nemcsak az ékkőipar használja, hanem a műiparban egyéb téren is, értékesebb műépítmények faldísz burkolatául, becsesebb butordarabok berakásául is használják.

A Lapis lazuli, a legszíntartósabb kövek egyike, s így e tekintetben a gyorsan fakuló türkiz vele nem versenyezhet. Az apróbb lazurpéldányok értéke csekély, viszont az egyöntetüen színezett tömör, intenziv árnyalatu nagyobb darabok csak oly keresettek és értékesek, mint a legszebb türkizpéldányok.

A *malachit* mint rézércztermék inkább a fémekkel hozható atyafiságba. Legközelebbi rézérez rokontermékével a chrysocollal együtt a kedveltebb díszkövek csoportjába sorolható. Vegyi összetételeiben a malachit nem egyéb, mint szénsavas rézoxyd, némi víztartalommal. A rezeszöld színezetü malachit határozott kristályformákban ritkán jelentkezik, legfeljebb kissé áttetsző, elyemfényü finom zöld tűnemü jegeczkék alakjában fordul elő néhol.

Rézbányák termékeiben a malachit vese- vagy fürt-alaku képződmények alakjában jelentkezik. Ezek a fürt- és vese-alaku képződmények rendkívül tömörek. Az ilyen aggregátumok törési strukturája sugárszerü szétágazásokat mutat, némi selyemfénynyel. Viszont a metszési lap színárnyalatai erősen konczentráltak, a kékeszöld és feketészöld változatok különböző színárnyalatokat képviselnek.

A 3—4 keménységi fokok közt váltakozó malachit földünk úgyszólván valamennyi rézbányatermékei sorában feltalálható; mint ilyen, a közönséges réz előállításánál is felhasználást nyer; viszont a nagyobb és szebb darabok, mint csiszolásra is alkalmasabb termékek a díszműiparban nyernek eléggé sokoldalu felhasználást.

Legkiválóbb malachitot szolgáltat ma az Ural rézbányászata. Az orosz czárok szentpétervári téli palotájának egyik legszebb termét urali malachittal burkolták. A becsesebb fejedelmi ajándékok sorában első helyen állanak azok a csodaszép malachitlapok, a melyekkel az orosz uralkodók időnként egymásik uralkodó családnak kedveskedni szoktak.

A csiszolt malachitlapok bámulatos tökéletességgel forraszthatók egygyé, s így a kisebb nagyságu lapok is értékesíthetők. A malachitlapokat a díszműipar rendszerint rézalapra forrasztja. Díszfal és díszbutorzat burkolatanyagon kívül a malachitot szobortalapzatokhoz, nagyobb vázákhoz, sőt oszlopsorok czéljaira is felhasználják. Az orosz és a vele rokon dán, angol és görög uralkodó családok különböző palotáinak malachit műtárgyaiból, mesés értéket képviselő valóságos malachitkiállítást lehetne rendezni. Az empire korszakban I. Napoleon idejében a malachitot az ékkődivat is fölkapta. Az akkori időkből eredő mattaranyfoglalatu szép malachit empire-ékszerek, ma is fölötte értékes és keresett különlegességek.

Népszerüségéből és közkedveltségéből a malachit ma már nagyon sokat veszített; egyébként az urali rézbányászat is hanyatlott s így kevés alkalmas malachittermék kerülhet ma onnan az ékkő- és a műiparpiaczra.

Az urali malachiton kívül némi figyelmet érdemel még Észak-Amerika Felsőtó-vidéki rézbányászatának malachitja, mig hazánk, Ausztrália, Spanyolország és Közép-Németország rézbányászatának malachitanyaga a bányatermékek ebbeli műiparczikkei terén alig jöhetnek számításba.

Gy. K.

A ferrosilicium nedves levegő hatására fejlesztette mérges gázokról.

A mióta a ferrosiliciumot az aczélgyártásba bevezették, több izben tapasztalták, hogy eme nyersanyag súlyos szerencsétlenségnek volt okozója. Eme szerencsétlenségek, vagy explozióknál, vagy pedig mérgezés útján jöttek létre és robbanó vagy mérges gázok fejlődésére vezethették vissza, t. i. az atmoszférikus levegő a ferrosilicium tisztátlan alkotó részeire hatván, mérges gázok képződnek. Könnyen elgondolható, hogy ez az elektromos kemenczében előállított termék fémes vegyületeket képez, úgymint az alkálifémek, foszfid, arzenid, karbid silicidjeit, a melyekről ismeretes, hogy magas hőmérsékletnél állandók és ellenállóak, de közönséges temperaturánál víz jelenlétében gázok képződnek, a melyek éghetők és azonkívül a mi még veszélyesebb, mérgesek. Egyesek egyenesen kimutathatók, hogy az így képződő gázok foszforhydrogént és arzénhydrogént tartalmaznak. Tüzetes vizsgálat alá vették tehát e viszonyokat és először is a gázokat vizsgálták meg, a melyek vízhatására a ferrosiliciumból képződnek. A mint már egy alkalommal lapunk hasábjain is megjegyeztem, többnyire azok a ferrosilicium féleségek, a melyek 50%-nál több siliciumot tartalmaznak, a nedves levegő hatására szétporlanak és ezek alkalmazásakor történtek az említett balesetek is. Az első kisérleteket tehát ily ferrosiliciummal végezték, a mely czélból egy 500 cm³-es palaczkba 799 gr. 50 százalékos ferrosiliciumot mértek be. A palaczknyakat egyrészről egy forróvizes tartállyal, másrészről pedig egy kondenzácziós csősorozattal kapcsolják össze. Az első két kondenzáló cső feladata a képződő gázokat lehüteni és így a vízgőz tovább hatolását megakadályozni. A készülékbe egy három furatu csap volt alkalmazva, a minek segélyével a rendszert vagy a barométerrel, vagy pedig a következő higanylégszivattyuval összeköttetésben lévő két kondenzátorcsővel lehetett összekötni Először a készüléket evakuválták és a háromfuratu csapot úgy fordították, hogy a készülék a higanyoszloppal legyen kapcsolatban. Ezután 1 cm³ kifőzött vizet eresztettek be és a készüléket tizenkét óráig magára hagyták, a mely idő alatt a higanyoszlop meniskusa nem igen változik. A palaczk és barométer között levő kondenzátor-

csövet acetonba mártva — 25° C-ra hűtötték, mig a másik két kondenzátort folyós levegőbe merítették. A csap megfelelő fordítása után a palaczkban képződött gázokat a légszivattyu segélyével kiszivattyuzták és így 168 cm^3 gázt nyertek. A folyós levegőbe merített csőben fehér szilárd test képződött, a mi a hőmérséklet növekedtével folyós, majd gáz halmazállapotot vett fel. Az elpárolgás után képződött gáz térfogata 132 cm^3. Hogy a nem kondenzálódott gázt is megnyerjék, ismét folyós levegőbe sülyesztették a csövet, de ezután a munkálat után is csak az maradt a gáz térfogata, tehát már az első alkalommal tökéletes volt a gázok elválasztása. A gáznak oxigénnel való elégetése által kimutatták, hogy tiszta hydrogénnel volt dolgunk, a mely kevés levegőnyomot tartalmazott. A folyós levegőben kondenzálódott gázok szintén éghető gázok, de erősen világító lánggal égnek és a foghagymára emlékeztető szagot terjesztenek. Ha ebből a gázból pár cm^3-t hajlított csőben hevítünk, akkor az arzéngyűrüre jellemző feketeszublimátot kapunk, a mi sósavban könnyen oldódik, majd az oldat bepárolása után fehér maradékot kapunk, a mi ezüstnitráttal elegyítve, a jellemző ezüstarzéniát színezetét adja. A gáznak az a része, a mit már hevítettünk, erős szagot áraszt, legnagyobb részét rézszulfátoldat fekete csapadék képződése közben oldja, a miben a foszfor jelenléte könnyen kimutatható. A folyós levegőben kondenzálható gázrészletben tehát az arzén és foszforhydrogén kimutatható. Ebben a keverékben jelen levő arzénhydrogén egyszerü hevítés által lett a foszforhydrogéntől elválasztva, de az elővizsgálatok nyomán kimutatták, hogy az arzénhydrogént teljesen meglehet bontani, a nélkül, hogy e mellett a foszforhydrogén lényegesen megváltozna. Gyakorlatilag elegendő, ha a gázkeveréket oly hőmérsékletre hevítjük, a melynél a bunsenlámpa lángja — cseh üveget beletartva — violaszíneződést nyer. Az arzénhydrogénből az arzén leválik és térfogata másfélszeresének megfelelő hydrogén felszabadul és ily módon a hevített gázkeverék össztérfogata a jelenlévő arzénhydrogén térfogatának jelével nagyobb lesz. Igy konstatálták tehát, hogy a 132 cm^3 gázban 7·3 cm^3 arzénhydrogén volt jelen. A megvizsgált gázkeverék összetétele tehát a következő:

hydrogén	56·00%
foszforhydrogén	41·3 «
arzénhydrogén	2·43 «

Minthogy a leírt módszer a folyós levegő használatát feltétlen megkivánja, a gyakorlatban az elemzést a következőkép hajthatjuk végre: a fejlődött gázokat lehűtés nélkül tökéletesen felfogjuk, a gázkeveréket egy nehezen olvadó csőben hevítjük, s így az arzént leválasztjuk, a maradék gázt rézszulfátoldaton átvezetve, a foszforhydrogéntől szabadítjuk meg. A következő táblázatban az így nyert eredmények vannak feltüntetve:

Minta száma	Silicium %	Elemzés száma	H %	PH_3 %	AsH_3 %
1	50	1	56·00	41·57	2·43
		2	48·60	47·80	3·60
2	50	1	9·47	72·98	17·55
		2	1·00	72·9	27·10
3	50	1	94·57	5·43	—
		2	91·80	8·20	—
4	50	1	15·26	29·87	55·87
5	70	1	100·00	00·00	—
		2	95·50	4·50	—
6	75	1	93·90	6·10	—
		2	72·80	27·20	—
7	75	1	94·00	6·00	—
		2	95·30	4·70	—
		3	80·10	19·90	—
		4	93·00	7·00	—
8	80	1	87·50	12·50	—
		2	87·50	12·24	—
9	90	1	92·10	7·80	—
		2	92·70	7·30	—

Az előállított gázok egyike sem volt önmagától gyúló. Ismeretes tény, hogy a víznek az alkálisilicidekre való hatásakor siliciumhydrogén nem képződik és pedig azért, mert erős bázis képződik, a melynek jelenlétében a gáz nem létezhet; azonkívül Moissan is előállított elektromos kemenczéjében olyan foszforkalciumot, a mely önmagától meg nem gyúló foszforhydrogént ad.

A jelen táblázatból tehát kiadódik, hogy a siliciumtartalom és gázképződés között lényeges szerves összefüggés nincs, a mi pedig különösen az arzénhydrogént illeti, megjegyezhetjük, hogy csak azoknál a ferrosiliciumféleségeknél fordul elő, a melyek kb. 50% siliciumot tartalmaznak. Ez mindenesetre összefüggésben van az arzén kisebb vagy nagyobb mennyiségü jelenlétével, a mit maga a nyers anyag tartalmaz. A mérges gázok fejlődésének tehát elejét vehetjük, ha a ferrosilicium gyártásánál erre gondot fordítunk.

A fejlesztett gáz térfogata.

A 2. táblázat a különböző kisérletek alkalmával nyert gázok térfogatát mutatja.

Minta száma	Silicium %	Kisérlet száma	A gáz térfogata kg.-ként cm³-ben vagy l-ként literben
1	50	1	375
		2	340
		3	393
2	50	1	47·4
		2	52
3	50	1	53·7
		2	47·4
4	50	1	53·90
5	70	1	181
		2	266
6	75	1	140
		2	112
		3	83
7	75	1	416
		2	260
		3	737
		4	554
8	80	1	223·7
		2	374
9	90	1	80
		2	140

Minthogy a kisérleteknél a minta anyaga porrá lett törve, természetesen a gáztérfogat értéke is valamivel nagyobb, mint a hogy az a gyakorlatban előfordul, mert a ferrosilicium csak nagyobb darabok alakjában jut a kereskedelembe. Hogy pedig a gyakorlatot minél inkább megközelítsék, még a következő kisérleteket hajtották végre. Egy darab ferrosiliciumot üvegharanggal letakartak, s ugyancsak mellé tettek egy kis edénybe vizet. Három nap mulva légszivattyuval bizonyos gázmennyiséget kiszivattyuztak és hogy a foszfor és arzénhydrogent meghatározzák, folyós levegőbe sülyesztették. Az elemzés eredménye az volt, hogy a gáz 9·4% foszforhydrogent és 90·6% hydrogént tartalmazott. Ebből következtethetjük, hogy nedvességgel telített atmoszférában tényleg fejlődnek mérges gázok és természetesen zárt térben az ily mennyiségü foszforhydrogén jelenléte elégséges arra, hogy mérgezési tüneteket okozzon. A harang alá madarat tettek és az 24 percz mulva elpusztult.

A víz által megbontható tisztátlanságok természete.

Ha ferrosilicium-mintát vízzel kezelünk, akkor alkálikus kémhatásu lúgot kapunk, a mely kalciumhydroxydot tartalmaz és pedig 0·1—0·3% kalciumnak megfelelő mennyiségben. Hogy a kalciumsilicidet kimutassuk, e czélból a ferrosiliciumot vízzel kilúgozzuk és a lúgot sósavval kezeljük. A kereskedelmi ferrosilicium metallografiai vizsgálata azt mutatja, hogy az egész tömege át van itatva tisztátlanságokkal. A 75%-os ferrosilicium híg fluorhydrogénnel könnyen maratható és a szerkezeti részek jól megkülönböztethetők. A siliciumot nem támadja meg a híg fluorhydrogén, ellenben a vassilicidet $FeSi_2$ könnyen marja és a siliciumkristályok közötti tisztátlanságot szétroncsolja és üregek maradnak vissza. Az 50%-os ferrosilicium olyannak mutatkozik, mintha homogén volna, s nem mutat szabad siliciumot.

(Revue de Métallurgie 1909. évf., 8. füzet 907. old.) *K. I.*

Az aluminium- és a bauxittermelésről.

Irta: Gyulai Károly tanár.

Ujabb számítások adatai szerint, a földkéregnek mintegy 8%-a aluminiumból áll. A földkérget alkotó elemek nagy számát tekintve, ez mindenképen tekintélyes százalékarányt képvisel; mindamellett földünk évi aluminiumtermelése évente alig 18—20 ezer tonnára tehető; ebből is a termelt anyagnak csupán 30%-a esik földrészünk aluminiumbányászatára, mig a többi 70%-kal Amerika vezet a termelők sorában mind az öt világrészben. Hogy földünk bányászata, az agyagföldben oly nagy mennyiségben található aluminiumból mégis oly csekély mennyiséget képes produkálni, ennek okát abban a körülményben kell keresnünk, hogy az aluminium egyes összeköttetései közt aránylag csekély a száma az aluminiumot tartalmazó olyan anyagoknak, a melyekből alacsony termelési és előállítási költséggel, tehát egyben haszonnal lehessen aluminiumot produkálni.

Legelterjedtebb az aluminium a csillám- és a földpát-rétegekben, tehát olyan kőzetalkotó anyagokban, a melyekben az idővel kialakuló agyag- és kaolintelepekben kovasavhoz kötött állapotában, földünk kérgének tényleg 8-nál több százalékát képviseli az aluminium.

Földünk aluminiumszükséglete, a legutóbbi tíz esztendő alatt, a fogyasztás háromszorosára emelkedett; mindamellett ma még aránylag kevésnek mondható az az aluminiummennyiség, a melyet a világpiaczon feldolgozni és felhasználni képesek; ennélfogva csakis a legkönnyebben, tehát egyben legjutányosabban megmunkálható megfelelő érctelepek azok, a melyeket aluminiumnyerés czéljaiból figyelemre méltathatnak.

A laikus által is közismerten könnyünek tudott aluminium speczifikus súlya csekély, csupán 2·58-nyi. Tetszetős szép fényében az ezüst külsejével vetekedő fémfénye nagyfoku nyújthatósága és könnyü megmunkálhatósága daczára 700 Celsius foknál kezd már olvadni. Tehát olvadékonysága viszonylag alacsony hőfokot igényel. Az aluminium fémtörténeti multja alig több 80 esztendősnél, a mennyiben 1827-ben sikerült Wöhler vegyésznek az aluminiumchloridból magát az aluminiumot előállítani. Az aluminium előállításának ára eleinte horribilisen magas összegekbe került; hiszen az aluminium kilogrammja a harminczas években még 4000 koronára rugott. Ötven évvel ezelőtt, a vegyészet és a fémkohászat fokozatos tökéletesbedése mellett, már csak 300 koronába, ma pedig legfeljebb 4—5 koronába kerül az aluminium kilogrammja. A villamos eljárások fokozatos tökéletesbedése volt az, a melyeknek segitségével sikerült az aluminiumoxyd megbontása útján, az aluminiumot tiszta állapotban is előállítani; és pedig 1900—1901 körül, a midőn a munkásviszonyok a maiaknál még sokkalta kedvezőbbek voltak. Az aluminiumot ebben az időben képesek voltak kilogrammonkint már 2—3 korona árban előállítani; a bányamunkásviszonyok szakadatlan súlyosbodása következtében aztán, a vegytechnika szédületes haladása daczára, alig vagyunk ma képesek, kedvezőbb nyerstermelési viszonyok mellett is az aluminium kilogrammját 5 koronánál alacsonyabb árban előállítani.

Az aluminiumnyerés költségkiadásai jelentékenyen megapadtak azóta, hogy az elektrikus dinamogépek, az elektrolytikus eljárás folyamatához szükségeltető nagyobb vízerőket, nevezetesen egyes vízeséseket, minők pl. a Niagaráé is, kellően kihasználni képesek. Az előállítás folyamatának olcsósága következtében a mult század 90-es éveiben a vállalatok egész sorozata igyekezett minél nagyobb mennyiségü aluminiumkészleteket felhalmozni, abban a reményben, hogy az aluminium a világpiaczon, már csak olcsóságánál fogva is rohamos kelendőségnek fog örvendeni. Sajnos, ebbeli föltevésük és reményükben csalódniok kellett. Ugyanis az agyagföldből termelt ezüst, a hogy az aluminiumot odaát Amerikában ma is nevezni szeretik, — több olyan hátrányos tulajdonsággal bír, a melyek miatt, egyéb használati fémnemeinkkel, sőt az érczek közül még a vassal sem képes a versenyt *egyetlen* téren is megvívni. Az aluminium éppen nem előnyös tulajdonságai a következőkben össze-

gezhetők: már a közepes nyomás erejének sem képes sérelem nélkül ellentállani; nyújthatóságának foka sokkalta nagyobb, mint azt a megmunkálás mívelete s egyben az anyag használata kivánatossá tenné; az alkalikus anyagok közül a zsiradéknemek, a szappan, a savak közül pedig főként a sósav és az eczetsav oly arányban támadják meg az aluminiumot, hogy annak alkalmazása a közhasználatban végtelen csekély térre szorítkozhatik csupán.

Annál örvendetesebb hódítást tett az aluminium az ötvözetek terén. Egyes ötvözetei ugyanis, főként vörösrézzel, de egyéb fémekkel is, ma ugyancsak sokdoldalu technika feldolgozást és felhasználást nyernek. Különböző műszerek, eszközök, szerszámok egész sorozata készül ma már aluminiumötvözetekből; és pedig különösen beválik azok hasznavehetősége és czélszerüsége mindott, a hol az előállított műszerek, eszközök stb. könnyü, csekély súlya a mérvadó. E tekintetben a rohamos föllendülésnek induló aero-technika vagyis aviatika terén eminenter elsőrangu szerephez jutott a könnyü aluminium, ötvözeteivel együtt. Zeppelin gróftól a szerencsés sikerü Blériotig sőt jelenben a székesfőváros külterületein is kisérletező magyar aeronautákig az aluminiumot és ötvözeteit az aeroplánok és egyéb aviatikai eszközök egészükben és részleteikben egyaránt nem is nélkülözhetik, úgy, hogy e tekintetben éppen csodálatos könnyüségénél fogva, a légi utak eszközei és műszereinek anyagánál pótolhatlanság szempontjából utónemzedékeink egyik legkeresettebb fémanyagaként fog az aluminium szerepelni.

Jelentős szerepe jut az aluminiumnak az úgynevezett Goldschmidt-féle thermiteljárásnál is. Az aluminiumforgácsok elégésekor aluminiumoxyddá, vagyis Al_2O_3-á (a mi nem egyéb mint korund), 3000 foknyi hőt fejleszthetünk. A gyakorlati életben ez a magas hőfok a vasutaknál a sínforrasztások terén megbecsülhetlen szolgálatokat tehet. Az ebbeli eljárás főelőnye, hogy ez úton rendkívül magas foku temperaturákat vagyunk képesek egy-egy aránylag csekély felületen összpontosítani; közben az anyagfelület egyéb térrészei a hőhatástól teljesen mentesek maradhatnak. Részben a köznek és magánosoknak egyaránt érzékeny károkat okozott azért az aluminium előnyös forrasztó és olvasztótulajdonsága, a mennyiben a modern eszközökkel dolgozó nagystilü kasszafürók, kivált Amerikában és Angliában, ismételten megpróbálkoztak az aluminiumoxydálás segitségül vételével a Wertheim stb. pénzszekrény-szisztémák zárait körülolvasztani, hogy így sikeresebben operálhassanak s férkőzhessenek a kiszemelt trézorok kincshalmazához.

Az aluminiumot a mult század első évtizedeiben elsőnek előállító Wöhler közvetlen követői, külsejében a jéghez hasonló kryolithból próbálták az aluminiumot nem éppen eredménytelenül előállítani. Vegyileg κρύος (jég) után elnevezett kryolith anyaga nem egyéb, mint nátrium-*aluminium*-fluorid. A kryolith kristályosodása monoklin, mindamellett aggregátokban is található. Vájásra alkalmas kryolithot csupán Grönland érctartalmu gránitjaiban találtak. Dánia és Amerika sietve igyekeztek az Ivigtok melletti kryolithtelepeket, távolságuk s nehéz hozzáférhetőségük daczára, az aluminiumnyerés czéljaiból minél előnyösebben kihasználni. Ám azért az ivigtoki kryolithtelepek produktivitása már csak a nagy távolság és Grönland fölötte kedvezőtlen klimatologiai viszonyai mellett, nagyobb jelentőségre alig emelkedhettek.

Legfőként egyes víztartalmu agyagföldösszeköttetések azok, a melyek sorában az aluminium mint $Al_2O_3 . 3 H_2O$, az eddig ismert aluminiumtartalmu telepek anyagát messze túlszárnyalja. Aluminiumban legdúsabb telepeket találunk ma Baux-ban Délfranczia-országban. A bauxit név alatt ismeretes, homok- és vasoxid társaságában található ottani aluminium, első pillanatra a közönséges agyagtól alig különböztethető meg. A bauxit $Al_2O_3 . 3 H_2O$, az ottani eruptiv kőzeteknek sajátszerü porladásos, bomlási termekeként jelentkezik. Az eruptiv kőzetek, nevezetesen a bazalt, magyar hazánkban is jókora területeket képviselt, a mint erről a «Bányászati és Kohászati Lapok» hasábjaiban hazai bazaltbányászatunkat tárgyaló egyik tanulmányomban nemrégiben részletesebben meg is emlékeztem. Az aluminium anyaga ez oldalról is közelebbről érdekelhet tehát bennünket. Egyes bazaltalakulatok anyagában aránylag nagyon is tiszta

állapotban jelentkezik a bauxit; legtöbbet produkálhatna ebből kétségtelenül a trópikus Amerika és Afrika, a hol a karakterisztikus téglanemü úgynevezett lateritföldben felhasználatlanul heverő, rendkívül nagy mennyiségü bauxit a jövőben várja még kiaknázását. Eléggé fáradságos és hosszadalmas vegyi eljárás útján kell a sok idegen, tisztátalan anyagtól a bauxitot megszabadítani. Az így nyert aluminiumhydroxdból aztán elektrolytikus eljárás útján szokták magát az aluminiumot kiválasztani.

Az aeronautika fokozatos fejlesztése kétségtelenné teszi azt, hogy az aluminiumot tartalmazó területekre ezentúl hazánkban is figyelmet fognak fordítani, mint a hogy újabban az osztrákok és a németek a lend gasteini és a rheinfeldeni aluminiummüvek létesítésével igyekeztek aluminiumtermelésük eddigi szükebb keretein, a lehetőségig lendíteni.

A földpátokról és rokonságukról.

A földpátok földünk legelterjedtebb ásványainak csoportjába sorolhatók. Összetételeikben a kovasav az aluminiummal és az alkáliák, kivált a földalkáliák viszik a főszerepet. A gránit társaságában található, tetszetősebb színü világos földpátok eléggé szépek, ámde mint ékkövek alig érvényesülhettek még a régibb korszakok emberénél sem; mindamellet egy-két olyan fajváltozatuk kiválik az atyafiság köréből, a melyeket a díszmű- és az ékkőipar, a divat változásaihoz képest a földpátok és a folypátok sorából időnként ismételten kiemelt. Ilyenek, egyebek közt: a labradorkő, a napkő, a holdkő, az amazonkő, a kalcium fluorsavas folypát, az obsidian és a moldavit, a melyekről, mint ritkábban említett termékekről kivánunk ezúttal egyet-mást elmondani.

A komor, sötétszürke, ritkábban barnásszürke színezetü alig áttetsző földpátot labradorkő néven ösmerjük. Törési lapja mentén a labradorkő némileg kristályos felületet mutat, rendkívül élénken csillámló, szép színváltozatokkal. Leggyakoribb az intenziven ragyogó kék alapszín, de akad ritkábban narancsvörös, aranysárga, zöldes, sőt ibolyakék változat is.

Elnevezését Labrador félszigettől nyerte, a hol elsőbben akadtak igazán szép labradorkövekre. Az ottani valódi labradoritokat csodás szép kékszínük teszi keresettekké. Igen szép földpát-labradort bányásznak New-York közelében is; mig a legnagyobb labradorköveket Norvégia szolgáltatja ma, a hol azokat nagyságuknál fogva a müépitészet terén is előnyösen tudják értékesiteni.

Természetes állapotában a labrador sötét, igénytelen színezetével egyáltalán nem érvényesül s csakis az egyik törési lapfelület jellemző színpompája az, a mi a kőnek értéket ad s a minél fogva igyekeznek azt, megfelelő csiszolási mivelet útján, minél tetszetősebbé tenni. A csiszolás csakis síklap formára történik.

A labradornál keresettebb és értékesebb földpátok az ékkőiparban a napkő és a holdkő néven ösmert rokon ékkőtermékek.

A napkő átlátszóan tiszta üvegnemü, sárgásfényü földpát, a mely törésilapja irányában csodás szépségü aranysárga fémfényt mutat. Egyéb ékkövek központjába illesztve aranyfényben tündöklő pontot mutat, a melynek szerteágazó fénysugarai révén nyerte ez a csodálatos földtermék a «nap»-kő elnevezést. Kizárólagos lelhelyei Norvégiában Christiánia, Arendal s általában a skandináv-partok délnyugati vidékei.

A napkőnél sokkalta elterjedtebb a holdkő néven ösmert földpát. Víztiszta, átlátszó, rendkívül tömör termék, gyöngyházszerü, többnyire a holdéra emlékeztető halvány kékesfehér fénnyel. Elő-india, a mely általában a különféle becsesebb drágakövek igazi hazája, szolgáltatja egyben a legszebb holdkő-példányokat is.

India ékkőcsiszolói a holdkövet síklappá, homoru, félteke vagy babszem alaku formákká köszörülik. Ám csiszoldáik termékei általában olyannyira kezdetlegesek, hogy ezúton a csodaszép holdkő igazi értéke és hatása alig érvényesülhet a maga teljében, s így az indiai csiszolók kezéből kikerülő ebbeli ékkőtermé-

kek utóbb az angol, a belga és a holland ékkőcsiszoldákban úgyszólván teljes ujjácsiszoláson mennek keresztül.

A holdkő általában nem sorolható gyakoriságánál fogva sem a drágább kövek közé, ámde a kifogástalan tisztaságu szép nagyobb példányok, ezüstös holdfényre, vagy a csillámló gyöngyház fényére emlékeztető külsejüknél fogva, rendkívül magas árakat képviselnek. A szép gyöngyfényüeket általában gyöngyalakokká csiszolják. Egy-egy ilyen teljes gyöngysor, ha kifogástalan szemekből áll, értékében vetekszik az igazi gyöngytermékek horribilis áraival; anyag- és színtartósság tekintetében pedig az utóbbiakat kétségtelenül felül is múlja.

A szép, tiszta vízü, zöldes színárnyalatu földpátok amazonkő néven szerepelnek az ékkövek sorában. Maga a csiszolatlan nyers amazonkő-földpát alig áttetsző, egyhangu külsejü, viszont élénk zöldes színárnyalataiban fölötte változatos. Leggyakoriabbak az almazöld és a smaragzöld varietások. Legbecsesebbek az északamerikai földpátbányák amazonkőtermékei. Ezek közül is legértékesebbek az intenziv, élénk színezetüek. Gyűrükbe, nyak- és fejdíszül használják leggyakrabban. Értékük csekély. A szebb amazonkőpéldányok fénye némileg emlékeztet a holdkő fényéhez, bár sohasem oly erőteljes.

A folypát vagy fluorit, a kalcium kovasavas terméke, szép szabályos jegeczeivel valamennyi világrészben elterjedt termék. Hazánkban s általában mindott, a hol ólomérczteleped et találunk, éppen nem tartozik a ritkaságok közé. Legszebbeket találnak Anglia ólombányáiban, a svájczi alpokban és Északamerikában.

Elég gyakori a víztiszta folypát; mindamellet a fluoritok sorában valamennyi színárnyalat képviselve van; mégis azért leggyakrabban a zöld, a sárga, a barnás, a lilás, ritkább esetekben pedig a vöröses színárnyalattal találkozunk.

Az ékkőiparban megkivánt tartósságot az aránylag végtelen csekély keménységü folypát teljesen nélkülözi, miért is vajmi ritkán érdemesítik feldolgozásra; viszont csodás tisztaságánál és szép színváltozatainak sokféleségénél fogva, az ékkövek utánzása terén, főként a smaragd, a topáz, a rubin és szafirok hamisítására használják. A szakértő előtt a fluorit jellemzően nedves fénye tüstént elárulja az utánzat tényét.

Csekély keménységénél és így könnyü feldolgozhatóságánál fogva az amúgy is gyakori, sőt egyes fészkeiben óriás tömegekben jelentkező folypátot, a műipar pompásan tudja feldolgozni s nagyszámu keresett műiparczikk díszítményeként felhasználni.

A folypát csiszolása s általában megmunkálása sok vesződést okoz, miután az anyag fölötte törmelékes, mállékony. A rómaiak vallási kultuszában a fluoritból készült vázák, szentedények stb. jelentékeny szerepet vittek.

Természetes üvegnemü fluoritként szerepeltethető az obsidián, a melyet részint megszünt, részint pedig még ma is működő vulkánok közelében találunk nagyobb számban.

Az obsidián tömör, sötétes színárnyalatu kagylós törésü páttermék. Leggyakoribb a barnás és feketés árnyalatu, a melyből legtöbbet Mexikó termel ma.

Sötét színezeténél fogva az obsidián alig áttetsző, legfeljebb az élek irányában mutat némi világosságot. A rendkívül merev terméket szép üvegfénye teszi kedveltté. Legkeresettebbek a habos, hullámos rajzokkal tarkítottak; a melyeket díszbutorok berakására használnak leggyakrabban.

Színben és rajzban a középamerikai és a kaukázusi obsidián sokban emlékeztet az oly becses mahagonifára, miért is gyakorta alkalmazzák mahagoni utánzatul is. Persze ez az utánzat úgy különleges égénél, mint tartósságánál fogva, mindenkép felülmúlja az igazi mahagonifa termékéből készült butor és egyéb műtárgyakat.

Az ékkőiparban az obsidián a kulturnépeknél eddigelé alig jutott szerephez; viszont sokoldalu felhasználhatóságánál fogva a díszműipar terén általánosan keresett, sőt becses czikket képez.

Az obsidiánnal némi rokonságban áll az aránylag csekély elterjedésü s így ritkán említett moldavit. Eredeti lelhelyei Cseh- és Morvaországban a Moldavavölgy hegyvidékén, adtak nevet a moldavitnak.

Az obsidián üvegnemü vulkánikus anyaga, vegyrokonságánál fogva legközelebb áll az

ugyancsak vulkánikus vonatkozásu obsidiánnal; viszont külsejében, átlátszóságának tisztaságánál és változatos színárnyalatainál fogva, lényegesen eltér a komor külsejü obsidiántól.

A moldavit csupán lazán függ össze a talajjal, a melyből legfeljebb ökölnyi nagyságu darabokban vájják. A cseh-morva bányászok a moldavitot általában butellakőnek, vagyis palaczkkőnek nevezik.

Moldavitot primär rétegekben eddigelé sehol sem találtak s így eredetével nem vagyunk egészen tisztában.

Habár a moldavit kivált a cseh-morva hegyvidéken eléggé gyakori termék, azért maga a cseh mű- és vegyipar gyakorta hamisítja a moldavitot megfelelő fényü üvegtermékekkel. A moldavitnak üveggel való hamisítása, illetőleg utánzása ellen, a moldavitok amúgy is csekély értéke mellett, alig lehet kifogást emelni, annyival kevésbé, mivel keménységi fokában, fényében, színezetében s általában egész külsejében a moldavitot mesterséges üveg utánzataitól megkülönböztetni alig lehet.

A világpiacz keresett s e mellett jutányos áru diszmütárgyai évente temérdek anyagot gényelnek a díszmüáru piaczon «pierres des bouteilles» néven ismert moldavitokból.

Gy. K.

A bányászati főiskola rektorválasztási ügye.

Megjegyzések Sobó Jenö úr czikkére. Irta: Herrmann Miksa.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» f. évi augusztus 15-iki számában megjelent támadó czikknek az éle ellenem fordul. Nevem ugyan megemlítve nincsen, a rengeteg frázis el is homályositja a személyes vonatkozást, de a ki Sobó úr és közöttem fennálló viszonyt olyan jól ismeri, mint én, hamarosan kihámozza a lényeget. Saját reputáczióm érdekében szükségesnek tartom, hogy állitásomat mindenekelőtt bebizonyitsam, mert különben még megesik, hogy Sobó úr rám olvassa, hogy íme, most az idegen végzettségü tanárok vezérének akarom magamat e sorok megírása által feltolni, a mint szerinte feltoltam magamat annak idején a «bányászati szak» vezérének (240. old. 2 hasáb 9. sor felülről). A bizonyitás ez. «polémiától tartózkodó» czikkében Sobó úr leinte nekiesik az idegen végzettségü tanárok összességének. Csakhamar azonban szükül a megtámadottak köre. A czikk vége felé (242. old. 1. hasáb 2. bekezdés) ugyanis már azt olvassuk, hogy az idegen végzettségü tanárok között vannak ám értékes és a «komoly» elemek, derék férfiak, a kiket a bányásztanárok is tisztelnek stb. és ezeknek mindjárt azt a tanácsot is adja, hogy «ragadják ki a vezetést azok kezéből, akik ezt eddig gyakorolták». E szerint csak ezek a vezérek ludasok! Persze ezen a ponton még kissé nehéz a megkülömböztetés, mert fogalmam sincs, hogy kik közöttünk a vezérek s kik a vezetettek, a mint hogy arról sincs tudomásom, hogy vajjon melyikünk hipnotizálta az idegen végzettségüeket és a 4 selmeczi végzettségü tanárt annyira, hogy a «merev visszautasítás álláspontjára helyezkedvén», nem választották meg rektornak — Sobó urat. Joggal írhatom ki nevét, mert a rektorválasztásnál most soron levő közös tanárok csoportjában ő volt az egyedüli választható selmeczi végzettségü bányásztanár. A választ arra nézve, hogy mármost Sobó úr kit értett a «vezér» elnevezése alatt, megtalálható a czikk 239. oldalának utolsó s a 240. old. 2. bekezdésében, a hol arról van szó, hogy a *közelmultban* a bányásztanárok azt látták, hogy «a bányászati ágazat reá kényszerített képviselői alatt bányászati ágazat reménye és kivánságai nem teljesültek». Ezzel már most a mutogató ujj egyenesen reám mered. Mert a Sobó úr czikkében használt többesszám csak az objektivitás fitogtatására való. De semmi kétséget nem szenved, hogy a bünös egyedül én lehetek mivel hogy Dr. Fodor a *közös* tanárok sorából került ki, mig a *bányászok* csoportjából egyes-egyedül én, s a feltolakodott vezér alatt csekélységem értendő. Quod erat demonstrandum. Ezzel, azt hiszem, személyes megtámadtatás czímén szólalhatok fel.

Eszem ágában sincs, hogy Sobó úr általános és frázisokban kimerülő vádjai során, bármiféle eljárásomat mentegessem. Hiszen a mikor még egész fiatal tanár koromban ugyancsak

szememre vetette, hogy nem sorozhatom magamat a bányászok közé, mert nem tudom magamat beleélni a tradiciókba, törekvésekbe, stb., s én reámutatva, hogy hiszen minden munkálkodásom éppen a bányászattal és kohászattal függ össze, mondja meg hát konkrét formában, hogy miben áll a vétkem; ő végezetül is csak annyit hozott fel, hogy nem keresem fel a bányászok fehér asztalát. Működésem azóta a nyilvánosság előtt folyt le — a mit tettem, megtettem és helyt állok érte, ha illetékes helyen és konkrét formában számon kérnek. Sobó úrnak egy vádját azonban le kell szögeznem ez alkalommal is, már csak azért, mert az általánosságok tengerében mégis csak egy piczike konkrét sziget. Szerinte az én szerény rezsimem alatt a bányászat reményei és kívánságai nem teljesültek. Melyek azok a kívánságok? Fenn kell tartanom, a mit különben Dr. Barlai a «Bánya» 32-ik számában érint, hogy egész rektorságom alatt minden kívánság, a melyet a bányászati szaktanárok kifejeztek, bennem buzgó támogatóra talált. Minden fontosabb ügyet, kivétel nélkül, a tanács elé hoztam, minden intézkedésem a tanács tudtával és beleegyezésével történt és féltékenyen őrködtem a felett, hogy a főiskola hírneve csorbát ne szenvedjen. Kutattam és kerestem az eszközöket, a melyek a főiskola emelésére vezetnek, s a mikor törekvéseinkről referáltam az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgató-választmányának, előadásom fogadtatásából azt a következtetést vonhattam le, hogy jó úton haladok. Mindannak ellenére most azt a vádat hallom, hogy a bányászati ágazat kívánságai nem teljesültek. Még egyszer kérdezem, hogy melyek voltak azok a kívánságok, *melyek az én hibámból nem mentek teljesedésbe.* Ha ki tud mutatni Sobó úr ilyeneket s ezek a szak és nem egyes egyének érdekeit illetik, ám legyen neki igaza, — elég férfi leszek, hogy ezt nyiltan el is ismerjem. De ha nincsenek, akkor nem a tárgyilagosság, hanem a személy elleni gyűlölet vezette Sobó úr tollát.

Tárgyilagosságát különben is kétségbe kell vonnom. Csak szemelvényeket akarok felhozni. Sobó úr czikke a szakosztályfőnökök választását is inkriminálja. Ugy tesz, mintha oda is az átkozott idegen végzettségüek kerültek volna. Lássuk hát a lisztát. Szentistványi Gyula, a bányamérestan tanára, Faller Károly, a fémkohászat-é, Dr. Barlai a vaskohászati tanár és Krippel Mór, az erdőhasználat professzora. Egytől-egyig mind selmeczi végzettségü, nagy praxisu férfi. S mégis a nagy harag. Ehhez azt hiszem, nem kell kommentár. Álljon itt még egy példa. A «Bányászati és Kokászati Lapok» 1909 január—juniusi kötetében, az 542-ik oldalon Sobó úr ezt írja a főiskola tanári karáról: . . . «a helyzet túlhajtásából ered minden olyan állítás, a mely azt igyekszik elhitetni, hogy a főiskola tanári kara nem felel meg hivatásának. Ennek szól ellenére a siker, a mely a bányászati nevelés terén, mint fönnebb kifejtettem, a főiskola működéséhez fűződik, a melyet a külföld ma is őszintén elismer s a melyet minden komolyan számbavehető szakember is, a ki látó és elfogulatlan szemmel lát és a főiskola iránt érzékkel bir, elismerni kénytelen. A tanári kar ma is, sőt talán ma inkább, mint bármikor azelőtt, a reábízott tudományokat, európai nivón kultiválja s nemcsak semmiben sem áll hátra az előbbi korszak tanárai mögött, hanem — a ránehezedő súlyosabb viszonyok között is — kiállja az elfogulatlan összehasonlítást a hazai és külföldi hasonló főiskolák tanári karával.»

Mi történhetett már most, hogy egy évvel később ugyanerről a tanári karról Sobó úr a szóban forgó czikket írta meg? Hát egyszerüen az történt, hogy azóta rektorválasztás volt, a mely nem úgy sült el, ahogyan Sobó úr gondolta. És miért sült el vajjon másképen? Tisztán a személyes kérdések egész lánczolata miatt, a melyekről azonban éppen az idegen végzettségüek s a velök egy főiskolai eszmét valló selmecziek állíthatják teljes joggal, hogy tanári becsületüket és a tanári állás szabadságát látták általuk veszélyeztetve s azért védekeztek s védekeznek még most is ellenök.

De mindezek a személyes torzsalkodások, a melyekben egyébként a tanári karnak csak kis része szerepelt, tulajdonképen abból az ellentétből indultak ki, a mely régebben Sobó úr között egyfelől, másfelől az erdészeti szaknak egy Sobó úr szavaival élve, kiváló tagja s csekélységem között fennállottak. Az erdésztanár azóta már a 240. oldal 2. bekezdésében

dicsérőleg felemlített Paulusokhoz ment át, úgy, hogy most már csak én lehetek a vörös posztó Sobó úr szemében.

Ezért azonban kár a harangokat félreverni s államügyész után kiabálni. Tanukkal bizonyíthatnám, hogy azelőtt a rektorválasztás előtt, a melyből én kerültem ki győztesként, barátaim körében, a melyhez akkoriban még a most már megtért erdésztanár is tartozott, azt javasoltam, hogy a sok szóbeszéd elhallgattatása végett egy selmeczi végzettségüt válasszunk meg s az illetőt meg is nevéztem. Kifogások téttek, a melyek azonban semmi összefüggésben nem állottak az illetőnek a selmeczi végzettségével s a vége az lett, hogy engemet választottak meg. Nem fog egyhamar újra bekövetkezhetni. Sőt ama béke érdekében, a melyet Sobó úr czikkének a végén a jó magaviseletü idegen végzettségüeknek felajánl, viszont magam azt javaslom, hogy foglalja el Sobó úr helyemet a bányászati szaktanárok csoportjában, én pedig átmegyek a közösökhöz, bár csupa bányászt és vaskohásztanítok. Akkor mindössze egy kis logikai szépséghiba árán, rövid két esztendő mulva ismét szabad lesz Sobó úr számára a kilátás a rektorságra. Ha akkor megválasztjuk, szent lesz a béke, minden egyéb intézkedés nélkül is.

Rövid közlemények.

A metallográfia ipari alkalmazása. A mikroskópiai metallográfia a tisztán tudományos kutatások alapján fejlődött és minthogy módszerei segélyével gyors és pontos meghatározásokat lehet eszközölni, azért ma már az ipari laboratóriumokba is bevezették. Nem csak a vas- és fémkohász veszi hasznát a metallográfia vizsgálati módszereinek, hanem a mechanikai és szerkesztési műhelyekben is alkalmazzák, akkor, ha meg akarnak győződni arról, hogy a felhasználandó anyag megfelelő-e? és hogy nyomára jöjjenek az egyes gyártási hiányoknak, a minek sokszor sem a szerkesztő, sem a szállító nem oka.

A metallografia az iparban való bevezetésének különböző előnyei vannak:

Sok termék elemzését helyettesíti; és módszereit mindig alkalmazni kell akkor, ha az oldott állapotban nem lévő tisztátalanságokat akarjuk kimutatni, a melyek a fémben káros hatásuak és mindezeken kívül a salak jelenlétének kimutatásánál múlhatatlanul szükséges, mert ezt a vegyi elemzés révén ki nem mutathatjuk.

A következőkben a réz- és vas-ötvözet főelemeinek mikrográfiai vizsgálatáról röviden megemlékezünk:

Bronz. A csiszolt próbalemez a maratás előtt oxyd zárványokat mutat; az ólom apró, kerek tömegecskék alakjában mutatkozik és eme apró pontok mennyisége szerint helyes következtetést lehet vonni annak mennyiségére. Vas-chloriddal való maratás után az eutektikus szerkezeti részek szürkéskék színben mutatkoznak, a melyek sokszögletü tömegecskék alakjában vannak elszigetelve és két egymásra merőleges irányu tengely szerinti kristályosodásra emlékeztetnek. A réz képezi a főtömeget, a mely bizonyos anyagokat oldatban tart és így eléggé különböző barnás színárnyalatot vesz fel.

Ha az óntartalom 0—6% között marad, úgy az teljesen oldódik; a 6% maximális határon felül emelve az ón mennyiségét, úgy a jellemző szürke alkatrészeket találjuk meg. Ha 3—4 különböző, pl. 5—20% óntartalmu bronzot vizsgálunk, úgy ipari termék esetén szürkéskék szerkezeti részek relativ viszonyából közelítőleg megállapíthatjuk az alkatrész mennyiségét.

Ha a bronz siliciumot vagy foszfort tartalmaz, ugy ezt a vizsgálatnál könnyen kimutathatjuk.

A foszfor, vagy siliciumot — minthogy ez is szürke — gyakran összecserélik az óntartalmu szerkezeti résszel; de a különbség igen egyszerüen kimutatható, ugyanis ha alkálikus marófolyadékkal, pl. nátron, vagy nátriumpikráttal kezelve. az ónszemcsék feketére színeződnek, mig a silicium és foszfor nem változnak és világos színüket megtartják.

Sárgaréz. A czink-rézötvözetek szilárd oldatoknak tekinthetők és a kereskedelembeli ötvözetek százalékos összetétele szerint, a görög α, β, γ, betükkel jelölhetők; az α-oldat az egyedüli a melynek réztartalma 67%-on felül emelkedik; a β-oldat körülbelül 52% rezet és 48% czinket tartalmaz. Ha az ezekből készített mintákat kellően maratjuk rézoxyd ammoniás oldatával, vagy vas-chloriddal, akkor az α-oldat barna szint vesz fel, mig a β-oldat sárga színe megmarad.

Itt is, mint a bronznál, az ismeretlen czinktartalmu sárgarezet, ismert összetételü sárgarézzel összehasonlítva, a közelítőleg helyes összetételi viszonyt megállapíthatjuk.

Acél. A rendes acél mikrográfiai vizsgálatai közül a leggyorsabban a szénmeghatározás hajtható végre. A tévedések elkerülése végett feltétlen szükséges, hogy a minták, a melyek egy ugyanazon feltételek mellett lettek kiizzítva: a legmagasabb hőmérsékletről ugyanannyi idő alatt hűttessenek le, ugyanazon alacsony temperaturára; a mintákat nem szabad sokáig hevíteni, mert különben szénveszteségünk lehet.

A mikrográfia révén még egyéb oly következtetésre jutunk, a melyeket a kémiai elemzés nem szolgáltat; így pl. a maratás szerint a jelenlévő oxydokat, salakot, kénmangánt kimutathatjuk. Egyidejüleg az eljárás segélyével az anyag minőségi állapotát megállapíthatjuk, vagyis a termikus folyamatot, a minek az illető minta alávetve volt.

A mi a különleges acélféleségeket illeti, azt mondhatjuk, hogy a mikrográfia volt az, a melynek segélyével ama egyenlőtlenségeket kimutatták, a mik a nikkel- vagy mangántartalom változása szerint a mechanikai tulajdonságokat befolyásolják.

(Rev. d. Mét. 1909. évf. VI. 819.) *K. I.*

Galvanizáló por. A galvanizálásnak egy új módját mutatta be Aug. Rosenberg a Royal Society of Arts egyik ülésén. A módszer igen egyszerü. A por alaku készítményt a bevonandó fémre szórjuk és nedves kefével, vagy ruhadarabbal dörzsöljük.

A keveréknek ható alkatrésze mindig valami elektropozitiv fém, pl. a magnézium a fedő fém sójához vagy a bevonandó fém sójához viszonyítva. E két alkatrész közömbös anyagokban van oldva. Igy a czinkkel való bevonásra szolgáló készítmény alkatrészei súlyegységekben: poralaku czink 15, ammoniumszulfát 5, magnézium 1, kréta 10, zsirkő 2·5 súlyrész. Ebben az összeállításban a czinkpor az, a mi lerakódik. A magnéziumpor mint elektropozitiv szerepel, az ammoniumszulfát víz jelenlétében elektrolitikus hatást idéz elő, a kréta a lúgozást végzi, a zsirkő közömbös alkatrész és csak a kémiai hatást teszi lassabbá, tehát egyenletesebbé.

Nikkelezésre viszont 20 súlyrész nikkelammoniumszulfát és 2 súlyrész magnéziumpor kell. Azonban a magnéziumot az oxidálástól paraffin vagy viaszfürdővel kell megvédeni.

A galvanizáló pornak igen sokféle alkalmazásban nyílik tere: rozsdásodó fémeket bevonni oly fémréteggel, a mely az oxidálástól megóvja. Megrongált, kimart fémfelületeket simává lehet tenni, úgy, hogy ugyanazon fémből rakunk rá új réteget; az összes fémek fényesítése, polirozása lehetséges vele, a fém koptatása nélkül. Aluminiumozás szintén lehetséges. A nikkelezés igen egyszerüvé válik, mivel nem szükséges a régi réteget eltávolítani, sem a nikkelezendő tárgyat előzetesen polirozni.

D. I.

Bányászati és kohászati hirek.

A kissármási földgáz értékesítése. A kolozsmegyei Kissármás határában, a Bolygórét szélén levő 302 méter mély fúrásból rengeteg mennyiségü földgáz tört elő, a melynek zúgása mértföldekre hallatszik s csodájára szakadatlanul járnak a szakemberek és turisták egyaránt. A gázkutat a kincstár a mult hónapban elzáró készülékkel szereltette fel, a napokban pedig a második lépés történt a gáz értékesítésének ügyében. A magyar kir. pénzügyminisztérium ugyanis Mály Sándor miniszteri tanácsosnak, az állambányászat főnökének javaslatára a gázkútnak úgynevezett bányászati adományozását kérte, s a bányabejárás Czerminger zalathnai bányakapitány elnöklésével már meg is történt. Minthogy az 1854. évi bányatörvény a földgázokról nem intézkedik, a zalatnai m. kir. bányakapitányság a kérdés eldöntésére hatósági szakértőt rendelt ki. A szakértők voltak: Dr. Papp Károly budapesti geológus, a ki a kissármási gázforrást felfedezte és Dr. Lóczy Lajos egyetemi tanárral egyetértően három év előtt fúrásra ajánlotta, továbbá Csia Ferencz zalathnai bányafőmérnök. Megjelentek azonkívül az adományozást kérő kincstár részéről Kurovszky Zsigmond bányatanácsos, a zalatnai m. kir. főbányahivatal főnöke, továbbá nagysuri Böckh Hugó és Vitális István selmeczbányai főiskolai tanárok, mint a pénzügyminisztérium szakértői; ezenkívül számos érdekelt fél, közöttük báró Bánffy Ferencz és Veszprémi Antal kissármási birtokosok. A helyszini tárgyalás folyamán Czerminger bányakapitány felhívta Dr. Papp Károly hatósági szakértőt a földgáz jellegének megállapítására Papp geológus kifejtette, hogy a kissármási kútból feltörő földgáz anyaga Pfeifer és Schelle tanárok elemzése szerint 99% methán és összevéve 1% hydrogén, oxygén és nitrogén. A gáz hőfejlesztő ereje a legkiválóbb porosz szénét sokszorosan felülmúlja, a mennyiben fűtőértéke 8530 kalória. A kútból másodperczenként tíz köbméter gáz ömlik ki, a mi gázmótorban elégetve, százhúszezer lóerőnek felel meg. Papp geológus ezután előadta az okokat, a

melyek alapján kimondja, hogy a földgázt épp úgy a földszurok fogalma alá kell sorozni, mint akár a cseppfolyós ikertestvérét, a petroleumot. Az érdekelt felek meghallgatása után Czerminger m. kir. bányakapitány kimondotta, hogy a kissármási kútból előtörő gáznemü bitumenre, illetőleg földszurokra a kérelmezett négy egyszerü bányamértékü bányatelket megállapítja. Ily módon a földgáz értékesítésének mi sem áll útjában, s a közel jövőben nagyarányu berendezéseket lehet várni a Mezőségen. A nagy amerikai vállalatok élénken érdeklődtek a kissármási gázkút felől, a melyet csak az egyetlen pittsburgi gázfúrás múl felül. Az egyik nagy társulat hajlandónak nyilatkozott a kissármási gáz értékesítésére, a melyet amerikai módon Aradig, Temesvárig, sőt még Budapestig is levezetnének. A pénzügyminisztérium azonban egyelőre még egyik vállalatnak sem tett határozott igéretet.

(Magy. Tud.) *(av.)*

Bányaelvonási határozat. Az utóbbi időben rossz napok járnak az indokolatlanul szünetelő bányákra. A bányahatóságok egyre nagyobb figyelemben részesitik őket. Legújabban a Macsesd Mária menybemenetele bányatársulat tulajdonát képező «Maria Himmelfahrt» bánya került sorra. A bánya Hunyadmegye dévai járásában, Toplicza községben, a Macsesd la jucsom feriseli tájékán fekszik. A bányakapitányság 1907-ben (49.433. sz. a.) és 1908-ban (21.261. sz. a.) felhívta a tulajdonosokat, hogy helyezzék bányájukat üzembe. Miután ennek a tulajdonosok nem tettek eleget, a bányakapitányság a jogositványt 1899. sz. alatt törölte. Ennél az esetnél az a legérdekesebb, hogy az elvont területet a szomszéd birtokos foglalta felül és a szomszéd birtokos bányája szintén szünetel. *(av.)*

A vasbeton szerepe a krassó-szörénymegyei katasztrófánál. A m. kir. meteorológiai intézet asszisztense, Sávoly Ferencz dr. az igazgatóság megbízásából tanulmányozta a krassó-szörénymegyei árviz okait és nyomait. Jelentéséből nehány részletet közölünk a Műszaki Világ nyomán.

«Az egész vonalon eltüntek az összes hidak. A kolosszális vashidak mind összeroppantak, vasalkatrészeiket pedig a víz több száz méterre elsodorta, mig nem partra vetette. Igy pl. a bozovicsi hidat is elsöpörte a katasztrófa. Szászkabányán a Néra vishidjának nyoma sem maradt. Még vasrészei is eltüntek. Csak két körülmosott parti pillérje maradt meg hírmondónak. A dunamenti hegyi vízforrások áthidalásait a Széchényi-út mentén, a melyek vasból épültek, mind elsöpörte az áradat. Ellenben a vasbetonból való hidak, sőt útmenti vasbeton-korlátok is, mind megmaradtak helyükön. Körülöttük, alattuk a földet, sőt a hidfeljárót is elmosta a víz, a hid maga azonban teljes épségben megmaradt. Igy pl. a herkulesfürdői vasuti állomás mellett a Bela-Rekán épített vasbetonhid jó állapotban maradt, noha a hidnál feltorlódott a sok elszabadult szikladarab, hidalkatrész, fatörzs stb. stb. Alsó-Lyubkován az egyik vashidat az ár mintegy 25—30 lépésre kilökte a partra és folyásának irányába állította; bár a hid egész maradt. Ugyanitt a másik, íves vashid egyik oldala lezökkent a mélységbe, mig másik fele helyén maradt s úgy néz ki, mint két óriási lépcső. Mehádián az egynyilásu vasuti hid közvetlen szomszédságában, mintegy 3 méter távolságban egy faértékesitő vállalat 5 nyilásu kis vashidat létesitett. Ezen hid ferdén elhelyezett s beton alapon nyugvó pillérjei okozták az egész mehádiai katasztrófát, mert ezekben megakadtak az elragadott fahidrészletek, házrészek, tetők, gazdasági felszerelések, szekerek, ólak, kerítések, gerendák, kitépett fa törzsek stb. Ezen hid pillérjei vasbetonra voltak alapozva és igy — sajnos — teljes mértékben ellentálltak a torlaszok nyomásának, a melyek néhány percz alatt felduzzasztották a Bela-Reka vizét, mely annyira visszanyomult, hogy a községháza tanácstermében 130 cm. magasan állott a viz, a mit a községháza falán függő térképről mért le dr. Sávoly. A vasúti hidat az mentette meg, hogy a kis iparvasút 5 nyilásu hidjának balszélső vasbeton-járom alapzata véletlenül kiemelődött s ezt az ár mintegy 4 és fél méter magasra fellökte a partra, a mikor is az ár ereje a feltorlaszolt anyagot átszoríthatta a kiemelkedett pillér helyén, egyben a kis hid felszerkezetét is teljesen magával ragadván, úgy, hogy ennek nyoma sem maradt. Ekként a vizár szabad utat nyert és saját medrében folyt tovább, miután a mesterséges duzzasztás megszünt. *(ad.)*

Anthraczit Vulkánon. Az Urikány-zsilvölgyi kőszénbánya egyik aknájában, a honnan különben 6300—6500 kalóriáju szeneket termelnek, olyan széntelepre akadtak, mely a cardiffi II. anthraczitnak megfelel. Ezt a réteget azonban a kereskedelmi igazgatóság rendeletére bányászni nem szabad.

(Magy. Tud.) *(av.)*

Gróf Andrássy Dénes bányája. Egy kassai pénzcsoport bérbe vette gróf Andrássy Dénes krasznahorkai baritbányáját. A bányát ismét üzembe fogják helyezni és mintegy 100.000 K befektetéssel ásványőrlőmalmot létesitenek.

(Műszaki Tudósító.) *(av.)*

KÖZGAZDASÁG.

A tőzeg szerepe az iparban és az elektrotechnikában.

A tőzegnek, mint tüzelőszernek, alkalmazását ismerjük. Ez elé azonban szoros korlátokat von nedvessége. A levegőn szárított tőzeg ugyanis átlag még 20—25 százalék, azaz súlya negyedrészének megfelelő vizet tartalmaz, jól kiszárítás után is, mert ellenkező esetben természetesen még több víz marad vissza. Minthogy pedig ez a víztartalom egyrészt az égőképességet csökkenti, másrészt pedig a szállítási költségek fokozására bir nagy befolyással, azért a tőzeget csak termelési helyéhez közel lehet fűtőszernek használni, mert messzebbre való szállítása oly sokba kerülne, hogy nem versenyezhetne más, kevesebb víztartalmu fűtőanyaggal.

Próbálták ugyan e bajokon segíteni. Gépeket szerkesztettek, hogy velök a tőzegvágásnál a kézi munkát helyettesítsék, s ezzel el is értek némi olcsóbbodást, de nem akkorát, a mi a tőzeg szállítását nyereségessé tehette volna. A mesterséges szárítás sem fizeti ki magát, úgy, hogy eddig még jóformán minden kisérlet sikertelen maradt, s a bajor államvasutak éveken át fáradoztak azon, hogy az Alpesek északi nyúlványaiban, a felsőbajorországi fensíkon elterülő óriási tőzegtelepeket a lokomotivfűtés czéljaira használják föl. Külön mozdonyokat is építettek e czélra nagy tüzelőtérrel, de eredménytelenül. S bár ez a balsiker a többi államokat nem rettentette vissza a további kisérletezésektől, sőt, úgy halljuk, Oldenburgban már is sikerült jobb eredményeket elérni, de ennek alig van nagyobb közgazdasági jelentősége, még ha igaz is.

Ezeknek a tapasztalatoknak tulajdonítandó, hogy újabban műszaki téren egészen más oldalról próbálják szemügyre venni a kérdést. Legutóbbi időben ugyanis azzal foglalkoznak, hogy a tőzeget gázfejlesztőkben égessék el s a gázt használják fűtési czélokra. Ezek a lépések nagyobbára már eredménnyel is jártak, csakhogy az a baj, hogy a gázt sem lehet szállítani, már pedig mit kezdjenek a gázzal, mint ipari erővel, egy néptelen tőzegvidéken, a hol nincs semmi ipar?

Kokszot is kezdtek már tőzegből előállítani, de ez sem vált be valami fényesen. A tőzeg nagyfoku likacsossága folytán ugyanis a koksz is likacsos lesz, s így könnyen meggyulad magától. A tőzegnek ez a likacsossága érthető, ha meggondoljuk, hogy a tőzegföld bizonyos növények elporlása útján képződik, még pedig, mint kiszámították, oly gyorsasággal, hogy száz év alatt a tőzegréteg 0·75 méterről 2 méterre növekedhetik. Ez a gyors képződés teszi évek hosszu sorára kimeríthetlen energiaforrássá a tőzeget.

Dr. Frank Adolf, kinek a tőzeg ipari feltárása terén halhatatlan érdemei vannak, pontos számításokat tett az ipari erőczélokra kihasználható tőzeg energiamennyiségére vonatkozólag. E számítások szerint egy négyszögmértföld tőzegtelep elég arra, hogy 65 éven át 10.000 lóerejü energiát szolgáltasson.

De a tőzeg erőczélokra való kihasználásának ideje még nem érkezett el. Annál több más ipari termék van, melyekké már is földolgozzák a tőzeget. Igy például papirhoz teljesen alkalmas anyagnak bizonyult, a mi oly korban, melyben a papirfogyasztás oly óriási, hogy rongyon kívül már a farost is alig képes elegendő anyagot szolgáltatni a papirrá való feldolgozáshoz, már is újabb meg újabb surrogatumok után néznek, igen fontos körülmény. Olcsóbb papirfajtákká, csomagoló papirokká, melyekhez eddig is részben vagy egészben köszörüköveken finomra reszelt fapépet használtak, a tőzeg épen oly jól dolgozható fel, sőt annyival előnyösebben, mert dezinficiáló hatása távol tartja a rothadást gerjesztő anyagokat. A mellett szétzúzása alatt barna lúg áll elő, melyből barna festékanyagot készítenek, enyves vízzel kezelve. Ha még bizonyos földsókat adunk hozzá, kitünő nyomdafestéket nyerünk, melyet ólom- és czinkfehérrel olajfestéknek lehet használni.

Sőt az épitőipar is megtanulta újabban a

maga czéljaira értékesíteni a tőzeget. Egy felől ugyanis bizonyos hevítés mellett való szilárd összepréselése és enyves víz hozzáadása útján mesterséges fát készítenek belőle, melyet padimentumokhoz használnak gipsz helyett, másrészt pedig tőzeg segélyével likacsos téglákat égetnek, a melyeknek jelentősége a hygienikus építkezéseknél, a hol a jó ventiláczió az első követelmény, nem szorul bővebb bizonyításra. Az ily téglák előállításánál az agyagot tőzeggel keverik, s azután épp úgy préselik, vágják, szárítják és égetik, mint rendesen. Az égetésnél a tőzeg kiég, a helyén finom csövek maradnak vissza, úgy, hogy a tégla rendkívül likacsos lesz s a mellett azzal az előnynyel is fog birni, hogy a hangot jobban tompítja mint a közönséges tégla, ennél sokkal könnyebb s a diszítésre jobb felületet szolgáltat.

Figyelemre méltó feldolgozási módja a tőzegnek az újabban mindjobban terjedő tőzegfedél is. Ez egy sajátszerü masszából áll, mely mintegy 14 százalék tőzeget tartalmaz, a mi nagy ruganyosságot s összeállást biztosít a fedélnek, melynek legértékesebb tulajdonságai, hogy nyáron hüvös, télen jó meleget tart.

A mezőgazdaságban a tőzeg a répaczukorgyártás bizonyos hulladékaival keverve, az úgynevezett melasse-liszttakarmányt adja, melyet sok gazdasági állat kedvel. Trágyaszerekhez keverve pedig szintén hasznos tényező, mert sok műtrágya es trágyasó van, mely nedves időben összecsomósodik s azért nehezen hinthető el, különösen gépekkel, mig a tőzeg hozzáadása megszünteti e hátrányos tulajdonságot, mivel utóbbi a növények legszükségesebb tápszerében, légenyben is igen gazdag, tehát alkalmazása kettős előnynyel jár. Légenytartalma miatt keverik a tőzeget sokszor hal- és húshulladékkal is, s így kitünő műtrágyát nyernek belőle.

Gyufák gyártásánál a tőzeg Svédországban, a hol oly óriási a gyufaipar, hogy már is egész erdőségek estek ennek áldozatul, előnyösen helyettesíti a rendkívül megdrágult fát. E czélból, vízsajtoló gépek segélyével, a tőzeget pálczikákká préselik s aztán, mint a faszálakat, ellátják a gyúló anyaggal. Sőt ily gyufáknak az a jó tulajdonságuk is van, hogy könnyebben lobbannak, nincs szükségük parafinnal vagy kénnel való impregnálásra.

Általában a vegyi ipar húz legtöbb hasznot a tőzegből. Egyéb vegyi termékek közt még eczetsavat, paraffint is készítenek belőle, sőt alkoholt is állítottak már elő tőzegből, a minek roppant jelentősége van, mert a nagy kereskedelmi értéket képviselő s az iparban tömegesen használt alkohol, bizonyos eljárások mellett, élelmi czikkekké is feldolgozható. Ha tehát lehetséges a fa vagy tőzeg sejtjeiből alkoholt nyerni, úgy nyitva van az út arra is, hogy fából és tőzegből élelmiszereket gyártsunk. Sajnos, a tőzegnek szeszszé való átváltoztatása a laboratóriumokban még csak kis mennyiségekben sikerült, a tömegesebb, gyári úton való előállítás, még eddig legyőzhetleneknek látszó nehézségekbe ütközött, bár legújabban annak is híre jött Amerikából, hogy egy kanadai vegyész megtalálta a módját a szesz nagyban való előállításának a tőzegből.

Mindez azonban a tőzeg legfőbb ipari rendeltetését nem meríti ki, mert a felsorolt iparágak sohasem fejlődhetnek oly nagy jelentőségre, hogy a világ óriási kiterjedésü tőzegtelepeinek észszerü kihasználását tennék lehetővé. Sokkal okosabban oldották meg a kérdést a hollandok csatornázás és a tőzeg megművelése útján.

Már a XVII. században Hollandiában megszokott dolog volt a tőzegtelepekbe csatornát vágni. Az így nyert tőzeget tüzelésre használták. A csatornákba aztán oldalt lecsapoló csatornákat eresztettek, melyek a határos lápok vizét levezették, szárazra fedték, s a megmüvelésre alkalmassá tették. Virágot, zöldséget s más gazdasági terményeket termesztettek bennök, melyeket a szomszédos városok piaczaira, vagy a nagyobb kikötőhelyekre szállítottak.

Ezekben a régi időkben, a mikor még ipari fejlettségről szó sem lehetett, a lőpor ily értékesítése ellen nem is lehetett kifogás. Azért 1788-ban a porosz kormány is e példát követte s tőzegásókat hozatott Hollandiából, hogy Brandenburgban hasonló módon varázsolják kertté a lápvidékeket, csatornákat ássanak a termesztmények piaczra szállíthatása végett. Ott azonban nem sikerült úgy a dolog, mint Hollandiában, a hol 50 év alatt nem kevesebb, mint 360 kilométer fő hajózási csatornát s valami 700 kilométer mellékcsatornát nyitot-

tak, összesen mintegy 40 millió korona költséggel, mig ma az összes csatornák hossza több mint 4000 kilométert tesz ki.

A Németországban tapasztalt balsiker arra birta 1871-ben Nacart földmívelésügyi titkos tanácsost, hogy elsőnek mutasson rá arra, miszerint a tőzegtelepek értékesítése csak egyetlen módon érhető el, ha közepettük ipari czentrumokat teremtenek.

De Nacart tanácsai nem találtak meghallgattatásra, a mi nem is csoda, mert abban az időben villamos iparról még alig esett szó. Az elektrotechnika kifejezését és fogalmát csak később, 1877-ben alkotta meg először a hírneves Siemens.

Csak mikor Frank tanár, a német káliipar megteremtője, karolta fel az eszmét, s ismét és ismét erélyesen szólalt fel abban az értelemben, hogy a tőzeghordás egyetlen korszerü megoldása az, a melyet az elektrotechnika számára kijelöl, akkor látták be végre Nacart törekvéseinek helyességét, úgy, hogy a Siemens és Halske czég felállította hatalmas villamos művét az úgynevezett zürichi tőzegtelepen, a melynek megnyitása most áll küszöbön.

Itt az eljárás abból áll, hogy a tőzegből gázt fejlesztenek s a gázgenerátorokat természetesen szintén tőzeggel fűtik. A gázzal gázgépeket hajtanak, a melyek ismét a dinamogépeket hozzák működésbe, melyek a villamos áramot fejlesztik. Igy lett a tőzegből villamosság. Az áramot 50 kilométer periferiában vezetik be a körül fekvő városokba, hogy azokat, köztük Zürichet, Emdent, Wilhelmshavent stb. világítással és erővel szolgálják ki. Azonkívül azonban magán a villamos mű helyén is mindenféle gyárak fognak kétségkívül keletkezni, hogy az olcsón nyert villamos erőt használják fel gépeikhez. A villamosság fejlesztéséhez szükséges tőzeget úgy vágják, hogy egyúttal csatornákat is képezzenek, melyek a villamos művektől a tengerig vezetnek. Ezzel az ipari területen előállított termékek számára kényelmes vízi utat is biztosítanak, mely a kivitelt s az áruk vasúti felrakodását lényegesen megkönnyíti.

Ezzel természetesen a lápvidék természeti képe is megváltozik, de ez semmi azokhoz a milliókra menő értékekhez képest, melyeket ez úton nyerni fognak.

Közgazdasági hirek.

Az állam bányavasútat vásárol. Beavatott forrásból értesülünk, hogy az állam megvásárolta a petrozsény—livazény—lupényi helyiérdekü vasútat, a melynek összes részvényei és elsőbbségi kötvényei (1,922.000 korona értékben) az Urikány-Zsilvölgyi kőszénbánya r.-t. birtokában voltak. Az állam a vasút megváltásáért — hir szerint — hat millió koronát fizet, s a vasútat nemsokára a Máv. vonalhálózatába osztja. Ez a tranzakczió kétségtelenül kedvező a bányavállalatra, s beavatottak ezzel indokolják a társaság részvényeinek a közelmultban előfordult áremelkedését.

(M. T.) *av.*

A gépsegélyek reformjához. A kolozsvári kereskedelmi és iparkamara egy, e tárgyban a kereskedelmi miniszterhez intézett fölterjesztésében a következőket emeli ki:

Az állami támogatás eddig gyakorolt formáját az államkincstár által hozott igen nagymérvü áldozatokkal szemben nem tartjuk megfelelőnek és pedig egyrészt azért, mivel az ingyenes gépadományozás minden arra érdemes és méltó iparosra állampénzügyi okokból kiterjeszthető nem lévén, a szórványos támogatás az iparosság körében igen könnyen alkalmas a részrehajlás vádjának kiváltására, másrészt pedig, ha egyik-másik iparág valamelyik képviselője állami támogatásban részesül, az a tény a többi szakiparos sérelme nélkül bizony nem történhetik meg és ennélfogva a legtöbb esetben az egyenlő elbánás elvébe ütközik. Nézetünk szerint ugyanis el sem képzelhető, hogyha pl. egy lakatos gépsegélyben részesül, azzal az illető az ugyanabban a községben vagy körzetben minden állami támogatás nélkül működő többi lakatossal szemben jogosulatlan előnyök birtokába ne jutna és ezáltal azoknak indokolatlan versenyt ne okozna. Véleményünk szerint olyformán lenne czélszerü az állami támogatás, illetve gépsegélyezés módját megváltoztatni és annak áldásait minden arra érdemes kisiparosra kiterjeszteni, hogy a mesterséges fejlesztést igénylő iparágakban működő minden megbízható és hitelképes iparos részesüljön arányos gépsegélyben, ámde a támogatásképpen kiutalt gépek árát az illető segélyezett a segélyezés második évétől számított

3—5—10 év alatt köteles legyen az államkincstárnak egyenlő évi részletekben, kamatmentesen megtéríteni, nagyon természetes, hogy a gépek árának teljes törlesztéséig azok az államkincstár tulajdonát képeznék és addig az illető iparosnak csak használatra adatnának át. *av.*

Mi történik a petroleumpiaczon? Évtizedek óta nem volt a petroleumpiacz iránt akkora érdeklődés, mint napjainkban. Pedig a petroleumpiacz 1882 óta valósággal kiindulási pontja a modern gazdasági nagyhatalmak, a trösztök alakulásának. A világtröszt megalakítására ez a legkedvezőbb tér. A petroleum kevés helyen fordul elő. Bányászása talán a legnagyobb tőkebefektetéseket igényeli. Ezenkívül a petroleumot csak újabban, alig félszázad óta használják általánosan. De a félszázad alatt páratlanul elterjedt. Erre alapította a Standard Oil Co. of Jersey páratlan hatalmát. És ezzel a modern nagyhatalommal már csak az európai piaczokon tudtak daczolni. Itt nagy akadályra talált az ellentrösztben, az Europäische Petroleum-Unionban. Ennek a lelke a német bankok voltak. Egy fél évtizeden keresztül sikeres volt a harcz. A Petroleum-Union telepei rohamosan fejlődtek. De éppen ebben találták meg végzetüket is. A heterogén elemekből összetákolt ellentröszt nem birta ki az egyre fokozódó befektetéseket. És a sikerek csúcspontján bekövetkezett a krach. A Petroleum-Union kénytelen legfontosabb pozicziójáť, a román petroleumbányászatot feladni. A Standard Oil Co.-val szoros kapcsolatban álló holland királyi petroleum részvénytársaság átveszi a Deutsche Bank és a Schaffenhausen'sche Bankverein romániai telepeit. A Petroleum-Union büszkeségei, a Steaua Romana és az Astra Romana kerül az amerikaiak kezébe. Két csillaggal kevesebb lesz és a közel jövőben a harmadik csillag is lehull az Union egéről, a Disconto Concordiája.

Ez a változás reánk nézve is nagy jelentőségü. Tudvalevő, hogy finomítóink harczban állanak a Standarddal. A harcz őszkor fog eldőlni. Őszig pedig a Standard sokkal erősebb ellenfél lesz és győzelme kétségtelen. A tröszt minden téren győz. Azaz nem is a tröszt. Alapeszméje halad győzelmesen előre: «A modern technika minden vívmányát alkalmazva, az üzemet folyton tökéletesítve oda igyekezni, hogy a gyártási költségeket a minimumra redukálják.» Nagyon egyszerü elv. De végrehajtásához nagy, fejlett és konszolidált tőkék, milliárdok kellenek. *A. V.*

Rochette magyar bányavállalata osztozik a geniális pinczér-bányaspekuláns sorsában. Előbb az igazgatóságot helyezték át Budapestről egy kis hunyadmegyei faluba, Zámra, majd sorra került a mult évi mérleg. Ez igen keserves meglepetést okozott. És a bajok nem állottak meg ezen a fokon. A napokban a zámi üzemnél a lovakat árverezik és a kohóüzem beszüntetése is csak napok kérdése. Talán csak ideiglenes szünetelésről lesz szó, talán pedig véglegesen bajba kerül a szép reményekkel indított vállalat. Mert ez a Rochette-féle vállalat talán az utolsó évek egyetlen komoly kezdeményese volt a bányászat terén. A hirhedt párisi spekuláns itt mint tehetséges szervező mutatkozik be. Minden részletében czélszerü, modern üzemet létesített az elhagyott vadonban. És bár a vállalat bajba kerül, a vidék nagyon sokat köszönhet Rochetteéknek. A hol csak nemrégiben lóháton is alig lehetett közlekedni, ott ma már iparvágányok bonyolítják le a forgalmat. Néhány év előtt az egész vidéken nyoma is alig volt a bányászatnak. Ma már 25—30 helyen folyik a bányászat. Igaz ugyan, hogy Rochette vállalatával együtt ezek is bajba jutnak, de a vidék már fel van fedezve. És ez magában véve is nagy dolog ezen a gazdag, de eddig teljesen ismeretlen, hozzáférhetetlen vidéken. Annyi bizonyos, hogy Zám környékén őszintén megsiratják a nagy spekuláns bukását.
(Az Est.) *av.*

A Szápári kőszénbánya és az Angol-Osztrák Bank. Annak idején megemlékeztünk arról, hogy az Angol-Osztrák Bank érdekeltséget vállalt a Szápári kőszénbánya-részvénytársaságnál. Ez a vállalat tudvalevően Szápár község kötelékében létesített kőszénbányaüzemet, de vasút hiánya és a tőkeviszonyok kedvezőtlensége miatt csak nehezen boldogult. Az Angol-Osztrák Bank fogja a jövőben a társaság pénzügyeit intézni, s ez bizonyára kedvező fordulatot jelent a szápári bánya életében. A legutóbbi közgyülésen beválasztották az igazgatóságba az Angol-Osztrák Bank kiküldötteit. Engel Pált és Planer Miksát, a kiknek ebbeli minőségét és czégjegyzési jogosultságát most jegyezték be a budapesti czégbíróságnál.
(Az Est.) *av.*

Újból kisért a zománczedény-kartell. Hír szerint a zománczedénygyárosok újra megkisérlik, hogy a legutóbb kudarczot vallott kartelltárgyalásokat az őszszel ismét megkezdjék. Az üzletmenet most elég kedvező, s az exportnál is javultak az árak, szóval, a kartellnek nem érzik túlságos hiányát, mégis abban reménykednek, hogy ezúttal sikerül majd a megegyezést nyélbeütni. Ennek az az alapja, hogy ebben az évben számos zománczedénygyár gazdát cserélt, s főleg magyarországiak, melyek leginkább akadályozták a kartell megkötését. Igy a füleki gyárat megvette egy vaskereskedelmi társaság, a ligetújfaluit egy osz-

trák gyár, s a budapesti Herz-féle gyár részvénytársasággá alakult át. Ausztriában a Neher-féle gyár alakult át korlátolt felelősségü társasággá.
(Az Est.) *av.*

Az angol ipari főfelügyelőség jelentése szerint 200 iparfelügyelő volt alkalmazásban az egyesült királyság területén; ezek az államnak 91.000 font sterlingjébe, 19.000 font sterlinggel többe kerültek mint öt évvel ezelőtt. 112.000 gyár és 150.000 műhely állott ellenőrzés alatt, az 5 évi növekedés 8000 gyár és 6000 műhely. 3700 büntető feljelentést adtak be. 40.000 baleset történt, 946 halálos kimenetelü. 1460 esetben történt ipari üzemekben mérgezés. A végzetes kimenetelü balesetek száma egyébként csökkent, mivel 1908-ban 1040 ily eset volt.
(Engineering.) *D. I.*

Mi történik a rézpiaczon? Az amerikai réztröszt emberei egyre szélesebb alapokra helyezik üzemüket és most azon fáradoznak, hogy a londoni fémtőzsdén is nagyobb szerephez jussanak. Londonban egy értékesítő irodát akarnak létesíteni. A Rockefeller-csoport egyik vezérembere, John D. Ryan, az Amalgamated and Anaconda Copper Co. elnöke hetekig tartózkodott ezért Londonban, a honnan az elmúlt héten tért haza. Ryan igen kedvezőeknek mondja tárgyalása eredményeit. A rézfogyasztás Németországban, Franciaországban és Angliában egyre növekszik és pedig oly arányban, hogy Ryan szerint az amerikai bányák és kohók megnagyobodott réztermelése akadályok nélkül elhelyezhető lesz. *av.*

Az Urikány-Zsilvölgyi magyar kőszénbánya r.-t., mint megbízható forrásból halljuk, lupényi szénbánya-termékeire vonatkozólag több évre igen előnyös szerződést kötött a Máv.-val. A beavatottak nagyobb hausse-mozgalmat jósolnak e papirnak, a mely csak a párisi, lyoni és a genfi tőzsdén van jegyezve.
(Magy. Tud.) *av.*

Nemzetközi műtrágyakartel. A vidéki gazdasági egyesületek műtrágyakartel-ellenes akcziója meghiusult. A The Phosphat Industry legutóbbi száma közli, hogy az olasz szuperfoszfát-gyárak egy időre a kartelszerződést megkötötték. Kartelen kívül maradt azonban többek között a nordenhammi (Bréma mellett) gyár, mely ez évben nagyobb mennyiséget szállit hazánkba is. Az áremelés hazánkra is elvégeztetett. A magyar műtrágyakartel ugyanis, tudvalevőleg az osztrák gyárakkal együtt dolgozik s azok egyébként is hátrányban vannak magyar gyárainkkal szemben. Osztrák versenyre tehát nem számíthatunk. A németországi kartel idegravitáló exportját egy breszlaui gyár révén vonták érdekszférájukba, igy tehát a közvetlen németországi import sem lehetséges, pláne, ha az outsider gyárakat is kötelékükbe vonják. Az olasz kartellel — miként a M. K. L.-nak Triesztből jelentik — most folytatják a magyar kartel urai a tárgyalásokat s mire ezek a sorok napvilágot látnak, már valószínüleg be lesznek fejezve.
(Műszaki Szemle.) *av.*

A világ kalcziumkarbidtermelése. A kalcziumkarbid gyártására szolgáló elektromos vizerőművek ma már összesen körülbelül 360.000 lóerőt fejtenek ki. Svédország, Norvégia, az amerikai Egyesült-Államok és Kanada szerepelnek az első helyen, a mennyiben ezen államokban a kalcziumkarbidgyártásra szolgáló vízerőművek teljesítőképessége 52.000 és 70.000 lóerő közt van. Olaszország 46.000 lóerővel, Francziaország 35.000, Spanyolország 20.000, Németország 9700, Anglia pedig egyelőre csak néhány száz lóerővel szerepel a versenyben, azonban Skócziában most építenek egy gyárat 25.000 lóerőre. Ezenkívül még Japánban és Argentinában van néhány kisebb gyár.

Az összes gyárak évente körülbelül 300.000 tonna karbidot volnának képesek termelni, de csak 200.000 tonnát termelnek. Németország karbidfogyasztásának csak negyedét termeli, Anglia pedig csak tizenegyedrészét. Norvégia majdnem egész termelését exportálja, pedig 80—90.000 tonnát képes évente termelni.
(La Technique Moderne.) *D. I.*

Gyári ünnepély. Marx és Mérei-féle tudományos műszergyár f. hó 19-én ünnepelte fennállásának 10. esztendős jubileumát; ez alkalommal a gyár személyzete Csillag István fiatal tehetséges szobrász által készített művészies kivitelü plakettet nyujtott át.

Kirsch József a gyár főmérnöke szép beszéd kiséretében fejezte ki a személyzetnek a főnökei iránt tanusított ragaszkodását és a czégnek a magyar preczizió mechanikában elért sikerét.

Az ünnepélyt társasvacsora követte, melyen a czég egész személyzete — mintegy 120-an — családtagjaikkal vettek részt.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Andreics János, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» közgyűlése előkészítő bizottsága elnökének, jelentése 1910. évi augusztus hó 1-én.

Tisztelt Uraim!

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsa f. évi április hó 11-én tartott ülésén engem bízott meg, hogy a közgyűlésen tartandó előadásokról gondoskodjam.

Egy általános czikk keretében, mely a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1910. évi május hó 1-én kelt számában jelent meg, arra törekedtem, hogy tagtársaimban felkeltsem a gyűlés iránti érdeklődést; továbbá levélben fordultam az egyes hazai vállalatokhoz és társulatokhoz, kik a legnagyobb készséggel egyeztek bele abba, hogy az érdeklődők üzemeikről részletes és szakszerü felvilágosításokat nyerjenek részben előadások útján, részben a kirándulások alkalmával.

Az eddig történtekről beszámoltam az 1910 junius hó 6-án tartott igazgatósági gyülésen.

Ugyanezen igazgatósági gyülésen véglegesen meg lett állapítva, hogy:

I. Az ismerkedési estély ez év szeptember hó 17-én.

II. A közgyülés szeptember hó 18-án délelőtt, délben közebéd és este hangverseny legyen.

III. September hó 19-én délelőtt előadások és felolvasások tartassanak, mig a délutáni programm az állami vasgyárak kőbányai telepének megtekintése.

IV. Szeptember hó 20-án kirándulás Tatabányára.

V. Szeptember hó 21-én a trencsén titanitgyár megtekintése.

Az értekezéseket előre kinyomatjuk és a közgyülés tagjai között kiosztjuk.

A közgyülés rendező bizottsága:

Andreics János, Beck Károly, Schleicher Aladár, Dr. Szőke Imre, Urbán Béla, Zsigmondy Árpád.

Fenti bizottság fel lett hatalmazva, magát tetszése szerint kiegészíteni.

A közgyülés részvételi díja fejenkint 12 K.

Ezek volnának ama megállapodások, a melyek alapján a közgyülést rendezhetnők.

Az egyesület közgyüléseire az utolsó években a tagok nem irányíthattak — bizonnyal más hivatalos elfoglaltság miatt — oly nagy figyelmet, mintsem az ügy megérdemelte volna, miért is a közgyülések színvonalában némi stagnáczió állott be. Az igazgatótanács ugyan igyekezett a vidéki osztályokat és azok tagjait buzdítani, hogy az érdeklődés a tagok sorában nagyobb legyen az egyesület évi közgyülései iránt, eme törekvés azonban sajnos meddő maradt.

Mint az egyesület alelnöke, szükségesnek véltem az ezidei közgyülést más alapon rendezni és annak idején kikértem az igazgatótanács figyelmét az ez évi közgyülésre.

A közgyülés czélja legyen:

1. Előadásokkal és leírásokkal bebizonyítani, miszerint műszaki szempontból és szellemi téren, valamint rátermett egyének tekintetében ott áll szakunk, a hol a külföld.

2. Kirándulásokkal beigazolni azt, hogy a gyakorlatban úgy hazai bányászatunk, mint kohászatunk ott áll, hogy érdemes a haladást időről-időre demonstrálni.

3. Végül barátságos összejövetelekkel nevezetesen ismerkedési estély, közös díszebéd, hangverseny és tánczestéllyel kifejezésre juttatni azt, hogy a régi híres kartársi összetartás, mely a bányászok és kohászok között fennállott, ma sem szünt meg, csak alkalom legyen ennek dokumentálására.

Nehéz és felelősségteljes hivatásunk közepette jól esik kartársak között a szórakozás is!

Mivel f. évi szeptember hó 18-áig már sok idő nincs, jónak láttam az egyesület igazgatótanácsa által választott rendezőbizottsági tagokon kivül már ama tagurakat is meghívni a mai értekezletre, kik a rendezőbizottsági tagságot szívesek voltak elvállalni, hogy a közgyülés sikerét közös igyekezettel előre is biztositsuk.

Szerény nézetem szerint csak úgy érhetünk el eredményt, ha a munkamegosztást vezérelvnek tekintve, több önállóan működő albizottságot szervezünk, melyeknek működése személyemben, mint a rendező bizottság elnökében, pontosulna össze.

A bizottságokra vonatkozólag következőket hozom javaslatba: Szervezzünk

1. Elnöki bizottságot, melyben az összes további bizottságok működése konczentrálódna.

2. Az egyesület titkára néhány bizottsági taggal karöltve főleg a kedvezményes vasúti jegyek ügyét és a vidéki tagok levélbeli megkereséseit intézné el, mint egy külön működő titkári bizottság.

3. Meghívó bizottságot. E bizottság elsősorban tartozna arról gondoskodni, hogy úgy nyomtatványok körözésével, mint személyes közbenjárással az egyesület ügyei iránt érdeklődő notabilitások, a mi és rokonvállalataink vezető férfiai, rokonegyesületek képviselői, az egyesület budapesti és vidéki tagjai és végül a sajtó képviselői minél nagyobb számban vegyenek részt az egyesület ezidei közgyűlésén.

4. Az ismerkedési estélyt, a közös ebédet, a hangversenyt és a kirándulásokat rendező bizottságot.

E bizottság teendője volna az ismerkedési estély, a közös ebéd és a hangverseny anyagi részének szervezése és előkészítése.

E bizottság, mint elszállásolási, bizottság a budapesti szállodákkal szobáknak előnyös áron való biztosítása végett indíthatna meg tárgyalásokat és a vidéki jelentkezők száma szerint ezeknek helyes és czélirányos elszállásolásáról eleve gondoskodna.

Végül e bizottság rendezné nagyjában a kirándulásokat, mi mellett felhívtam az igen tisztelt titkár úr figyelmét arra, hogy czélirányos volna a közgyűlési meghívón az egyes tagokat megkeresni, hogy a részvételre való jelentkezéssel együtt adnák meg azt is, vajjon valamennyi, vagy ha nem úgy, melyik kiránduláson óhajtanának részt venni, mi a kirándulások rendezését minden irányban lényegesen megkönnyítené.

5. Egy fogadó bizottságot. E bizottság úgy a közgyűlésen, mint a közös ebéden és estélyen az érkező vendégek fogadásáról és kalauzolásáról tartozna gondoskodni.

6. A közgyűlést és az előadásokat rendező bizottság, mely bizottság a közgyűlés megtarthatásának helyéről, az előadások czélirányos csoportosításáról és lebonyolításáról és végül a nyomtatványok kézbesítéséről gondoskodna.

Végül:

7. A sajtóbizottságot, melynek működése arra terjedne ki, hogy a sajtó képviselői kellő méltatásban részesüljenek és a közgyűlés és az azzal együttjáró további mozzanatokról a sajtó helyes és kimerítő kommunikékkel látassék el.

Az igazgatótanács által megbízott rendezőbizottsági tagokon és az egyesület titkárán kívül, ki hivatalból tagja a bizottságnak, a mai értekezletre következő urakat voltam bátor meghívni:

Dr. Balkay Béla, Barcsay Oszkár, Dr. Bischitz Béla, Burdáts Lajos, Cséti Róbert, Dr. Csesznák Sándor, Dezsényi Gyula, Dérer Mihály, Dérer Ottó, Farkas János, Gáger Emil, György Albert, Dr. Hauer Ferencz, Illés Vilmos, Dr. Láng Mihály, Lehotzky Gyula, Lestyánszky Dezső, Dr. Linksz Jenő, Lövenheim Mór, Dr. Papp Károly, Palmer Artur, Petrovits Béla, Severlay Zoltán, Szabó Károly, Vida Jenő, Viest Iván, Weissmahr Sándor, Zsoldos István.

Az előkészítő bizottság tagjainak czím- és lakjegyzéke:

Andreics János min. tanácsos, Pénzügyminiszterium és Thököly-út 94.

Balkay Béla dr. ügyvéd, Döbrentei-tér 8.

Barcsay Oszkár főmérnök, VI., Aradi-utcza 12.

Beck Károly nyug. központi felügyelő, Üllői-út 25.

Bischitz Béla dr. lapszerkesztő, IV., Molnár-utcza 33.

Burdáts Lajos főmérnök, Pénzügyminisztérium (Bányászati osztály).

Cséti Róbert igazgató, Külső-Váczi-út 95.

Csesznák Sándor dr. titkár, áll. jogügyi igazgatóság, fővámház.

Dezsényi Gyula igazgató, Fürdő-u. 10.

Dérer Mihály főbányatanácsos, m. kir. áll. vasművek központi igazgatóság, Budapest, Kőbányai-út.

Dérer Ottó jogügyi fogalmazó, jogügyi igazgatóság, vámház.

Farkas János igazgató, II., Zsigmond-u. 11.

Gáger Emil igazgató, József-tér 10.

Gálocsy Árpád egyesületi titkár, Kecskeméti-u. 14.

György Albert nyug. főfelügyelő, I., Budafoki-út 22.

Hauer Ferencz dr. gyárorvos, m. kir. áll. vasművek központi igazgatóság, Budapest, Kőbányai-út.

Illés Vilmos főmérnök, Pénzügyminisztérium (szénbányászati osztály).

Láng Mihály dr. ellenőr, Pénzügyminisztérium és Kigyó-tér 4.

Lestyánszky Dezső mérnök, Hegedüs Sándor-u. 16.

Lehotzky Gyula mérnök, Baross-u. 81.

Linksz Jenő dr. titkár, Egyetem-u. 1.

Papp Károly dr. magy. kir. geológus, Stefánia-út 14.

Palmer Arthur főmérnök, Pénzügyminisztérium (szénbányászati osztály).

Petrovits Béla műegyetemi tanársegéd, Gellért-tér 4.

Severlay Zoltán titkár, Nádor-u. 6.

Schleicher Aladár mérnök, Mérleg-u. 11.

Szabó Károly igazgató, Arany János-u. 25.

Szeőke Imre dr. főbányabiztos, Budapest, Bányakapitányság.

Urbán Béla főbányabiztos, Pénzügyminisztérium.

Vida Jenő igazgató, Nagymező-u. 19.

Viest Iván mérnök, Rákóczy-út 86. földsz. 2.

Weissmahr Sándor pénzügyminisztériumi tisztv. Pénzügyminisztérium. (szénbányászati osztály).

Zsigmondy Árpád nyug. főfelügyelő, Zárda-utcza 51.

Zsoldos István főmérnök, m. áll. vasművek központi igazgatóság, Budapest, Kőbányai-út.

Tekintettel az ügy sürgős voltára, ezennel bátor vagyok a tisztelt értekezletnek egy összeállítást beterjeszteni, a melynek alapján a bizottságokat mint megalakultakat kérem tekinteni. A bizottságok működésük megkezdésükkor természetesen a szükséghez képest saját hatáskörükben újólag kibővíthetik magukat, kérem azonban ezen kibővítést esetről-esetre az elnöki bizottságnak tudomásul adni.

1. Elnöki bizottság:

Elnök: Andreics János.
Titkár: Weissmahr Sándor.
Tagjai: Beck Károly, Gálocsy Árpád, Zsigmondy Árpád.

2. Titkári bizottság:

Elnök és *titkár:* Gálocsy Árpád.
Tagjai: Burdáts Lajos, György Albert, Lestyánszky Dezső.

3. Meghivó bizottság:

Elnök: Zsigmondy Árpád.
Titkár: Linksz Jenő dr.
Tagjai: Beck Károly, Dezsényi Gyula, Láng Mihály dr., Lövenheim Mór, Palmer Arthur, Severlay Zoltán, Vida Jenő.

4. Ismerkedési estélyt, közös ebédet, hangversenyt és kirándulásokat rendező bizottság:

Elnök: Gáger Emil.
Titkár: Viest Iván.
Tagjai: Barcsai Oszkár, Bischitz Béla dr. Cséti Róbert, Csesznák Sándor dr., Dérer Ottó, Hauer Ferencz dr., Lehotzky Gyula, Lestyánszky Dezső, Petrovits Béla, Severlay Zoltán, Schleicher Aladár, Szabó Károly, Vida Jenő, Zsoldos István.

5. Fogadó bizottság:

Elnök: Palmer Arthur.
Titkár: Lestyánszky Dezső.
Tagjai: Csesznák Sándor dr., Dérer Ottó dr., Barcsai Oszkár, Petrovits Béla, Zsoldos István.

6. Közgyülést és előadásokat rendező bizottság:

Elnök: Dérer Mihály.
Titkár: Illés Vilmos.
Tagjai: Balkai Béla dr., Farkas János, Papp Károly dr.

7. Sajtóügyi bizottság.

Elnök Szeőke Imre dr.
Tagjai: Linksz Jenő dr., Láng Mihály dr., Urbán Béla.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Rozsnyón, a «Francziska-múzeum» helységeiben 1910. évi julius hó 9-én az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztálya rendes évi közgyűléséről.

Jelen voltak:

Sárkány Miksa elnök, Branszky Vendel alelnök, Lajos Győző titkár, Hermann Sándor pénztáros, Binder Jenő, Dr. Hajdu Lajos, Horváth I. Géza, Horváth Sándor, Klekner László, Kontsek Pál, Lányi Ödön, Liposits Tivadar, Loványi Hugó, Safcsák Gyula, Sas Ferencz és Ura Károly rendes tagok, Dr. Pósch József polgármester, Feymann László városi közgyám mint vendégek.

Távolmaradását kimentette Hönsch Ede tiszteletbeli elnök.

Tárgysorozat:

1. Elnöki megnyitó.
2. Titkári jelentés.
3. Pénztáros és pénztárvizsgáló bizottság jelentése.
4. A választmánynak az ügyrend 19—20. §-a értelmében való megválasztása.
5. A bányaiskolaügyi felügyelő bizottságnak a szabályzat 25. §-a értelmében való megválasztása.
6. Bányaiskolaügyi jelentés.
7. Múzeumügyi bizottság megválasztása.
8. Múzeumügyi bizottság jelentése és a muzeum tatarozásával összefüggő ügyek.
9. Az anyaegyesület átirata a zsilvölgyi osztály javaslata ügyében, a «bányamérnöki oktatás reformjára» vonatkozólag.
10. Egyéb indítványok.

1. Elnök szívélyesen üdvözli a közgyűlésen megjelent tagokat. A tavaszi közgyűlés késői összehivásának indokolásául utal Rozsnyó r. t. város tanácsához intézett kérvényünk késedelmes elintézésére. Konstatálja, hogy a válasz már beérkezett s ama reményének ad kifejezést, hogy múzeumunkkal röviden rendbe jöhetünk s őszi közgyűlésünk alkalmával már díszes otthonunkban tanácskozhatunk.

A jegyzőkönyv hitelesítésére Horváth Sándor és Horváth I. Géza tagtársakat kéri fel.

2. Elnök felszólítja titkárt jelentésének felolvasására.

Igen tisztelt közgyűlés!

Utolsó, 1909. évi november hó 21-én tartott rendes évi közgyűlésünk óta osztályunk választmánya egy ülést tartott 1910. évi junius hó 8-án mely az egyesületünket érdeklő fontosabb kérdéseket, ú. m.:

1. a pénztáros jelentését;
2. a választmány, bányaiskola és múzeumügyi bizottságok ügyrendünk értelmében leendő megválasztására vonatkozó javaslatot;
3. a bányaiskola és múzeumügyi jelentéseket vette beható tárgyalás alá.

Ugy a bányaiskolaügyi, mint múzemügyi bizottság jelentése, mely mai közgyűlésünk 5. és 7. pontjához tartozik, kimerítően tárgyalván az időközben történt mozzanatokat, e helyütt nem tartom szükségesnek bővebb jelentéssel szolgálni s csupán ezek kiegészítéseképen jelentem, hogy:

1. a bányaiskola évzáró vizsgálatain részt vett felügyelőbizottság megállapítása szerint a 14 tanuló közül az előkészítő tanfolyamot:

5 jeles eredménnyel;
6 jó eredménnyel;
3 elégséges eredménnyel végezte.

A tantárgyakbani előmenetel volt:

56 jeles, azaz 36·36%;
66 jó azaz 42·86%;
32 elégséges, azaz 20·78%.

Felemlitendőnek tartom e helyütt, hogy a bányaiskola rendelkezésére álló ásvány és kőzetgyűjtemény hiányos volta, a fizikai és vegytani szerek hiánya nagyban hozzájárult a kezdet nehézségeihez, melyet nem háríthatott el a helybeli áll. elemi népiskola igazgatósága által szívesen átengedett, szintén hiányos fizikai fölszerelés kikölcsönözése és a bányaiskola évi jelentésében felsorolt m. kir. és magántársulati bányahivatalok és magánvállalatok által bányaiskolánknak adományozott 421 darabból álló ásvány- és kőzetgyűjtemény, melyek legnagyobb része az iskolai év végén érkezvén, ez évben felhasználható nem volt.

E nehézségeken segítve lesz az által, hogy a nagyméltóságu m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszteriumhoz fogunk fordulni, a népiskolák részére engedélyezni szokott fizikai és vegytani szerek kiutalványozásáért és kőzet- és ásványgyűjteményünk kiegészítése czéljából megkerestük és megkeressük hazánk többi bányahivatalait és vállalatait.

2. Múzeumügyünkben a jelen közgyűlés van hivatva véglegesen dönteni s reméljük, hogy ez év őszén már ez intézményünket is átadhatjuk rendeltetésének.

3. Osztályunk tagjainak száma legutolsó közgyűlésünk óta csak annyiban szenvedett változást, hogy időközben Czerminger Alfréd kir. bányakapitány e vidékről eltávozván, tagjaink sorából kilépett. Uj belépés nem történvén, osztályunk rendes tagjainak száma e mai nappal 74.

A titkári jelentéssel kapcsolatban Dr. Pósch József polgármester ama nézetének ad kifejezést, hogy addig is, mig a fizikai és vegytani tanszerek fent vázolt beszerzése lehetségessé válik, városunk bármely gimnáziuma szívesen bocsátja rendelkezésre tanszergyűjteményét s felajánlja közbenjárását ennek biztosítására.

A közgyűlés titkár jelentését tudomásul veszi és megköszönve Dr. Pósch József polgármester úrnak szívesen felajánlott közbenjárását, felhívja a bányaiskola igazgatóját szükség esetén a polgármester úrral egyetértve eljárni ez ügyben.

3. A pénztárvizsgáló bizottság nevében Horváth I. Géza tagtárs előterjeszti az egyesület felülvizsgált számadásait és pedig:

1. Osztályunk pénzkezeléséről.
2. Francziska-múzeumunk vagyonmérlegét.
3. A monografia-alap számadásait.
4. A bányaiskola pénztári számadásait.

Jelenti úgy maga, mint kiküldött pénztárvizsgáló társai nevében, hogy a számadásokat úgy részleteiben, mint teljességében rendben találták s kéri a pénztáros és felügyető bizottsági elnöknek a felmentvényt megadni és pénztárosnak önzetlen, fáradságos munkájáért köszönetet mondani.

Elnök örömmel konstatálja az egyes alapok pénztári állását, melyek a «Monografia»-alapot kivéve lényegesen kedvező eredménnyel záródtak; utóbbira nézve ismerteti az annak elhelyezésére vonatkozó megállapodásokat s tudatja, hogy a «Francziska-múzeum» rendbehozatala után a költségek megtakarítása czéljából a «Monografia» fenmaradt példányait a múzeumban fogja elhelyeztetni.

Elnök ez alkalommal sajnálattal hozza tudomására a közgyűlésnek, miszerint ügybuzgó pénztárosunk, Hermann Sándor, a megváltozott viszonyok folytán mint megmásíthatlan elhatározását közölte vele, hogy a pénztárosi állást tovább nem tarthatja meg; nem akarván azonban az osztályt kellemetlen helyzetbe hozni, kész ez állását a legközelebbi közgyűlésig viselni, kérve az osztályt, hogy addig az új pénztáros személyében megállapodni szíveskedjék.

Horváth I. Géza tagtárs tekintettel a pénztáros rendkívülien felhalmozódott teendőire, javasolja a tisztség mindenkori viselőjét némi tiszteletdíjban részesíteni.

Többek hozzászólása s az összes kérdések alapos megvitatása után a közgyűlés tudomásul veszi pénztáros és a bányaiskola felügyelő bizottsága elnökének pénztári számadásait, nekik a fölmentvényt megadja.

Hermann Sándor pénztárosnak önzetlen, odaadó fáradozásaiért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz s lemondását őszinte sajnálatának kifejezése mellett tudomásul veszi, a pénztáros választását a legközelebbi közgyűlés napirendjévé kitűzni rendeli.

A pénztáros díjazása csak akkor képezhetné a tárgyalás tárgyát, ha egy ily értelmü alapszabálymódosító indítvány tétetnék és fogadtatnék el a közgyűlés által.

Végül a közgyűlés felkéri elnököt a «Franciszka-muzeum» rendbehozatala után a «Monografiá»-nak a muzeumban leendő elhelyezéséről gondoskodni.

4. Elnök a választmánynak az ügyrend 19—20. §-ának értelmében való megválasztása ügyében szeretett volna jobban látogatott közgyűlésben határozni, de nem lévén kilátás arra, hogy egy 8—10 nappal későbbre összehivandó közgyűlésre többen jelenjenek meg, felolvastatja a választmány 1910. évi junius hó 18-iki ülésének javaslatát.

A közgyűlés a választmány javaslatát magáévá téve, többek hozzászólása után a választmány tagjaiul:

Benedikty Kálmán, Ferjentsik Miklós, Gyürky Gyula, Dr. Hajdu Lajos, Horváth Sándor, Klekner

Pénztári kimutatás

az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztályának vagyoni állapotáról 1908 május hó 1-től 1910. évi junius hó 1-ig.

Bevétel	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f	Kiadás	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f
Pénztári maradvány 1908 május hó 1-én			2570	75			A Francziska-alapítvány kiegészítésére 1908	300	—				
Tagsági díjakból 1904. évre	12	—					A Francziska-alapítvány kiegészítésére 1909	300	—				
« « 1905. «	12	—					Titkári kiadások	79	76				
« « 1906. «	12	—					Bányaiskolai kiadások	126	95				
« « 1907. «	24	—			6	—	Postabér	11	04				
« « 1908. «	384	—			42	—	Vegyes költségek	20	45				
« « 1909. «	408	—			78	—	Postakarékpénztári jutalék és kezelési díj	2	62	840	82		
« « 1910. «	42	—	894	—			Egyenleg mint pénztári maradvány			2843	53		
A muzeum czéljaira kibocsájtott gyűjtőívre					30	—							
Takarékpénztári kamat 1908. évre	47	02											
« « 1909. «	101	27											
A monografiaalap kölcsöntartozása utáni kamat 1908. évre	60	—											
A monografiaalap kölcsöntartozása utáni kamat 1909. évre	11	31	219	60									
			3684	35	156	—				3684	35	156	—

Az egyesületi vagyon elhelyezése:

A rozsnyói takarékpénztárnál	2459·49 K,
A m. kir. postatakarékpénztárnál	11·42 «
A monografia-alapnak kölcsönadva	282·77 «
Készpénz	89·85 «
Összeg mint fent	2843·53 K.

Csetnek, 1910 junius hó 20-án.

Horváth I. Géza s. k. *Kontsek Pál s. k.* *Sas Ferencz s. k.* *Hermann Sándor s. k.*, egyes. pénztáros.

Mérleg

a Francziska grófnő muzeumi alap vagyoni állapotáról 1908. évi május hó 1-étől 1910. évi junius 1-éig.

Bevétel	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f	Kiadás	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f
Egyenleg áthozatal 1908 május hó 1-éről			3903	82			A muzeumépület tűzkár elleni biztosítása 1908	28	72				
Andrássy Dénes gróf új adománya	4000	—					A muzeumépület tűzkár elleni biztosítása 1909	28	72				
1908. évi részlet az osztály vagyonából	300	—					Ügyvéd költségszámlája	86	76				
1909. « « « « «	300	—					Szakértők díjazása	468	90				
Tőkekamat 1908. évi deczember hó végéig	166	04					Lipták és Juhász czég bádogosszámlája	1339	—				
Tőkekamat 1909. évi deczember hó végéig	163	58					Száraz Dániel ácsmester számlája	704	—				
Tőkekamat 1909. évi deczember hó végéig II. sz. betétkönyv	141	20	5070	82			Üveges-számla	12	60				
							Kéményseprő számlája 2 évre	6	72				
							Vegyes költségek	8	10	2683	52		
							Egyenleg mint pénztári maradvány			6291	12		
			8974	64						8974	64		

A vagyon elhelyezése:

A rozsnyói takarékpénztárnál I. betét ... 3972·86 K,
« « II. « ... 2291·20 «
Készpénz ... 27·06 «
Összeg mint fent ... 6291·12 K.

1910 junius hó 1-én.

Horváth I. Géza s. k. *Kontsek Pál s. k.* *Sas Ferencz s. k.* *Hermann Sándor s. k.,* egyes. pénztáros.

Mérleg

a monografia-alap vagyoni állapotáról 1908. évi május hó 1-étől 1910. évi junius hó 1-éig.

Bevétel	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f
Egyenleg áthozatal 1908. évi május hó 1-éről			1488	78		
A monografia elárusításából	153	90			60	—
1908. évi kamat a rozsnyói takarékpénztárnál	17	23				
1908. évi kamat a m. kir. postatakarékpénztárnál	14	18				
1909. évi kamat a m. kir. postatakarékpénztárnál	6	65	191	96		
			1680	74	60	—

Kiadás	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f
Rajzolók díjazása	50	—				
Az egyesületi vagyonból felvett kölcsön utáni kamat 1908	60	—				
Ezen kölcsön törlesztése fejében	1217	23				
A fenmaradt 282·78 K kitevő kölcsön utáni kamat 1909. évre	11	31				
A monografiakészlet tűzkár elleni biztosítása	40	75				
Vegyes költség	3	12	1382	41		
Egyenleg mint pénztári maradvány			298	33		
			1680	74	60	—

Vagyonmérleg:

Pénztári maradvány 1910 junius 1-én	298·33 K,	
Részletfizetés hátrálék	60·— «	358·33 K,
Teher: kölcsön az osztály vagyonából		282·77 «
Cselekvő vagyonállás		75·56 K,
A monografia 372 példányának értéke à 25 K		9300·— «
Összesen		9375·56 K.

A kimutatott vagyon elhelyezése:

A m. kir. postatakarékpénztárnál	131·66 K,
Joerges A. özv. és fia czégnél Selmeczbánya	125·74 «
Készpénz	40·93 «
Összeg mint fent	298·33 K.

1910 junius hó 1-én.

Horváth I. Géza s. k. *Kontsek Pál s. k.* *Sas Ferencz s. k.* *Hermann Sándor s. k.,* egyes. pénztáros.

Pénztári kimutatás

a bányaiskola vagyoni állapotáról 1909. évi augusztus hó 1-étől 1910. évi julius hó 9-éig.

Bevétel	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f	Kiadás	Pénzösszeg egyenkint K	f	Pénzösszeg összesen K	f	Hátrálék K	f
A «Magy. általános kőszénbánya r.-t.» 1909/10. évi hozzájárulása	600	—					Igazgató szaktanár fizetése	3666	64				
Az «Odendall» czég 1909/10. évi hozzájárulása	200	—					« « lakpénze	650	—				
A Heinzelmann-féle vasgy. bányatárs. 1909/10. évi hozzájárulása	100	—					Kisegítőtanárok tiszteletdíja	550	—				
Fülöp Szász-Coburg-Gothai herczeg 1909/10. évi hozzájárulása	200	—					Irodaszolga díja	200	—				
Kazinczy-bánya részv.-társ. 1909/10. évi hozzájárulása	100	—					Beszerzett berendezési tárgyakért	376	30				
Rozsnyó r. t. bányaváros 1909/10. évi hozzájárulása	360	—					« tanszerekért és könyvekért	28	74				
A Nagym. m. kir. Pénzügymin. 1909/10. évi hozzájárulása	2560	—					« irodai szerekért	54	02				
A «Rimamurány-salgótarjáni vasmű r.-t.» 1909/10. évi hozzájárulása	2000	—					Értesítők, ideiglenes bizonyítványok és alapszabályokért	63	—				
A tanulók által a szab. 21. §-a értelm. befizetett tandíjak	660	—					Beszerzett mérőműszerekért	130	—				
Rozsnyó r. t. várostól kiutalt világítási átalány	95	19					Világítás	2	85				
1910 julius 1-én esedékes kamat a 1133. sz. betétkönyvre	70	36					Postaköltség	27	50				
1910 julius 1-én esedékes kamat a 1126. sz. betétkönyre	47	92					Fa felvágatásért	24	—				
A tanulók által felhasznált rajzpapirért	3	92	6997	39			Apróbb kiadások	22	—	5795	05		
							Egyenleg mint pénztári maradvány			1202	34		
			6997	39						6997	39		

Fenti pénztári maradvány elhelyezve:

A 1126. számu betétkönyvre ... 14·28 K,
A 1133. « « ... 1130·36 «
Készpénz ... 57·70 «

Összeg mint fent ... 1202·34 K.

Rozsnyó, 1910 julius 9-én.

Kontsek Pál s. k. *Sas Ferencz s. k.* *Horváth I. Géza s. k.* *Branszky Vendel s. k.*

László, Krausz Nándor, Müller Sándor, Schräder Gyula, Rösch Frigyes, Dr. Szelényi Jenő, Sulyovszky István és Zorkóczy Samu tagtársakat egyhangulag megválasztja.

5. A bányaiskolaügyi felügyelő bizottságnak megválasztására vonatkozó választmányi javaslatot a közgyülés magáévá téve, egyhangulag kimondja, hogy a felügyelőbizottság rendes tagjául:

Branszky Vendel, Gyürky Gyula, Dr. Hajdu Lajos, Dr. Pósch József, Rehling Konrád, Schräder Gyula és Zorkóczy Samu tagtársakat, póttagokul:

Horváth Sándor, Krausz Nándor, Feymann László, Benedikty Kálmán, Dr. Hisnyai Heinczelmann Béla, Rusznák Samu és Török László tagtársakat választja meg.

6. Elnök felolvastatja a bányaiskolaügyi jelentést

Bányaiskolaügyi jelentés

az 1909. évi november hó 21-től 1910. évi julius hó 9-ig terjedő időszakra.

Az 1909. évi november hó 20-án tartott közgyülés óta a bányaiskola ügyében a következő intézkedések történtek:

1. A bányaiskola tantermétül berendezett egyik muzeumi helyiségben a tanítás 1909. évi deczember hó 7-étől kezdve folytattatott s a félévi tanfolyam bevégzése alkalmából 1910. évi január hó 31-én és február hó 1-én alulírott felügyelőbizottsági elnök, Czerminger Alfréd és Horváth Sándor felügyelő bizottsági tagokkal iskolalátogatást tartott, mely alkalommal konstatálták, hogy a tanulók közül hárman részben tehetség hiány, részben csekély szorgalom miatt oly gyenge eredményeket értek el, hogy a bizottság szükségesnek tartotta erről az illetők munkaadóit, illetve gyámjait értesíteni.

A bizottság tanácsa folytán 2 tanuló ez év február hó 7-én kilépett az iskola kötelékéből, mig egy tanuló 1910. évi április hó 18-án, egy pedig 1910. évi május hó 4-én kimaradt az iskola kötelékéből úgy, hogy jelenleg az iskola tanulóinak száma 14.

2. A bányaiskolai tanterem hiányos világítása arra késztette a felügyelő bizottságot, hogy Rozsnyó r. t. város tanácsától annak pénzbeli megváltását kérelmezze. Rozsnyó r. t. város tanácsa e czélra a folyó évi márczius hó 29-én tartott tanácsülés határozata értelmében évi 120 (egyszázhúsz) koronát állapított meg 1910. évi január hó 1-étől s az 1910. évi január—márczius hónapokra a város által kifizetett 24 K 81 fillér összeg levonása után fenmaradó összeget alólírott felügyelőbizottsági elnök kezéhez vette és takarékpénztárba helyezte, meghagyván a bányaiskolai igazgatónak az összegre vonatkozó kiadásokról külön számadást vezetni s a világítási berendezés szükségesnek mutatkozó átalakítására, a bizottságnak jelentést tenni.

Kérjük ebbeli intézkedésünk utólagos jóváhagyását.

3. A bányaiskola tanszerei beszerzése czéljából 1 drb tájoló függszerrel, fokívvel, felrakó lemezzel, 14 drb huzatoló csavarral, 2 drb 2 m.-es mérőléczczel, 1 drb 20 m.-es mérőszalag bőrtokban, 1 drb kézi tájoló (javítandó), 1 drb hiányos rajzeszköz, 1 drb törött élszögmérő, 1 drb ellensúlyos vízszínmérő (múzeumi tárgy) és 30 m. rajzpapirt vásároltunk 140 koronáért. Mely tárgyak a bányaiskolai tanszerek közé helyeztettek el.

4. A bányaiskola felszerelése czéljából 6 drb asztal, 1 előadó asztal, 1 kettős felhúzható 273 K 30 f; 20 drb közönséges és 1 karos Thonet-szék 103 K értékben szereztetett be.

5. A bányaiskola évzáró vizsgálataira nézve a felügyelő bizottság f. évi junius hó 16-án tartott ülésében akként határozott, hogy:

1910 junius hó 20-án d. e. 8—10-ig helyesírás-irálytanból. 10—12-ig középitészet elemeiből.
1910 junius hó 21-én d. u. 3— 5-ig mértan. 5— 7-ig első segélynyujtás.
1910 junius hó 24-én d. u. 3— 5-ig természettanból. 5— 7-ig számtanból.
1910 junius hó 27-én d. u. 3—5-ig földtan- és őslénytanból.
1910 junius hó 30-án d. u. 3—5-ig ásványtanból

tartassanak meg a vizsgák s erről f. évi junius hó 16-án részvétel czéljából értesítette a nagyméltóságu Pénzügyminisztériumot a fentartó vállalatokat és a felügyelő bizottság tagjait.

A vizsgák a kitűzött időben alólírott felügyelő bizottsági elnök, Horváth Sándor és Dr. Pósch József felügyelő bizottsági tagok jelenlétében tartattak meg s ezek eredményeképen jelenthetjük, hogy a tanulók közül 5 tanuló jeles, 6 tanuló jó, 3 tanuló kielégitő eredményt mutatott fel, mely eredmény tekintve, hogy a tanulók nagy része csupán elemi iskolai képzettséggel birt s a két évre szorított tanulmányi idő miatt egyes előkészitő szaktárgyakat is kellett az első évfolyam tanrendjébe bevennünk, melyekkel egyesek csak nagy nehézségek árán tudtak megküzdeni, igen kedvezőnek mondható.

A bányaiskola szünidejét julius és augusztus hónapokra határoztuk meg azzal, hogy a szaktanfolyam szorgalmi időszaka szeptember hó 1-én fog kezdődni.

A szaktanfolyam tantervének megvitatását és megállapítását a jelenlegi felügyelő bizottság nem tartotta időszerünek s ezt az osztály mai közgyülésén újból választandó felügyelőbizottság által f. évi augusztus hó első felében tartandó ülésnek tartja fenn e helyütt és felhiva figyelmét az évzáró vizsgálatok alkalmából felvett jegyzőkönyvnek a szépirás és rondirásra vonatkozó abbeli javaslatára, hogy ezek tanítására a szaktanfolyamban heti 1 órát vegyen fel.

Rozsnyó 1910 julius hó 9-én.

Branszky Vendel s. k., biz. elnök. *Lajos Győző* s. k., biz. jegyző.

Ennek kapcsán közli a f. évi junius hó 18-iki választmányi ülésnek a pénzkezelés és a világítás megváltására nézve hozott határozatait.

A közgyülés a bányaiskolaügyi jelentést, valamint a bányaiskola világítására nézve Rozsnyó r. t. várossal kötött egyezséget helyeslőleg veszi tudomásul.

Egyúttal elhatározza, hogy a bányaiskola évi jelentése a fentartó vállalatoknak és az egyesület tagjainak megküldessék, előbbieknek azon kérelemmel, hogy az 1910/11. iskolai évre a megigért hozzájárulást elnök kezeihez kiutalni szíveskedjenek.

7. Titkár elnök felhívására felolvassa a muzeumügyi jelentést a következőkben:

Muzeumügyi jelentés

az 1909 november hó 21-től 1910 julius hó 9-ig terjedő időszakra.

Az 1909. évi november hó 21-én megtartott közgyűlés óta múzeumügyi bizottságunk 1909. évi deczember hó 16-án, 1910 május hó 19-én és junius hó 16-án tartott üléseket, mely alkalmakkor:

1. a muzeum bádogfödésének költségei lettek megállapítva és pedig:

ácsmunkák költségében	680 K,
bádogosmunkák költségében	1320 «
kisebb javítási munkák költségében ...	43 «
összesen	2043 K

összegben, mely az előirányzott és engedélyezett 2040 korona összeget túllépi 3 koronával, mit a szükségessé vált apróbb javítási munkálatok indokolnak.

Elhatározta a bizottság, hogy a munkálatok fölülvizsgálata után a fenti összegek kifizetését fogja kérni egyesületünk elnökségétől 200 K biztosíték visszatartásával, mely az esetben lesz kifizetendő, ha 1910. évi julius hó végéig a végzett munka hiányosságai nem mutatkoznak.

2. Az 1910. évi május hó 19-iki bizottsági ülés alkalmával Dr. Pósch József polgármester úr kijelentette, hogy a múzeumügyi bizottság átiratának késedelmes elintézése őt nem terheli, mert egyrészt az arra illetékes pénzügyi bizottság tárgyalása alá kellett ez ügyet bocsátania, hol ama nézet alakult ki, hogy a «Szegényház-alapítvány» megtakarított kamatai nem ily czélra szolgálnak s így azt ki sem adhatják, másrészt módot kellett keresnie, hogy eme Rozsnyó várost oly közelről érdeklő kulturintézmény létesítését, illetve rendeltetésének leendő átadását a város anyagi viszonyainak tekintetbe vételével elősegítse.

Kijelenti úgy saját maga, mint Rozsnyó város nevében, hogy az osztály által létesíteni szándékolt eme kultur intézményt igen nagy fontosságunak tartja s a hozzájárulást Rozsnyó város nevében meg is igéri, bár jelenleg még nincs ama helyzetben, hogy az összegre nézve nyilatkozhatna, mert a város elhatározását csak akkor kérheti, ha az évi számadásokat felülvizsgáló bizottság működését befejezte, de kijelenti, hogy a hozzájárulásra vonatkozó határozatról a «Franciska-muzeum» felügyelőbizottságát junius hó első felében feltétlenül értesíteni fogja.

Rozsnyó város tanácsa Dr. Pósch József polgármester úr fenti nyilatkozatához hiven megküldötte a muzeum tatarozásához való hozzájárulásra vonatkozó 40/1910. K. gy. sz. határozatát, mely szerint a városi képviselőtestület 1910. évi junius hó 9-én tartott közgyűlése nem tartja megengedhetőnek, hogy a «Franciska-szegénymenház-alapítvány» fel nem használt kamatai a «Franciska-muzeum» helyreállítási költségeire fordíttassanak s ezt át nem engedi.

Hajlandó azonban fenti czélra az 1909. évi közpénztári maradvány terhére 3000 K-t kiutalni, ha az osztály a város tulajdonjogát a felépítményre vonatkozólag elismeri, annál is inkább, mert a város már 1903-ban 40/1903. sz. közgyűlési határozata értelmében a rozsnyói bányászati múzeum czéljaira átengedett 11·941 K 52 f-t azon megszorítással utalta ki, hogy a felállítandó múzeum Rozsnyó városi jellege fentartassék, továbbá hogy a város részéről hasonló czélt szolgáló intézmények létesítése esetén a múzeum hozzáépítéssel a város költségén kibővíthető legyen, addig is, mig a múzeumot az osztály gondozza, kezeli és tartja fenn.

Fenti ajánlat úgy f. évi junius hó 16-án tartott bizottsági, mint junius hó 18-án tartott választmányi ülésünkben tárgyalás alá vétetett, s a választmányi ülés határozata értelmében megkeresték Sulyovszky István kir. tanácsos, uradalmi jószágkormányzó urat, kérve ez ügyben nézetét közölné.

Eljártak alólírottak Dr. Pósch József polgármester úrnál azon czélból, hogy a fentemlített 40/1910. kgy. sz. határozat kérdéses pontjait megvitassuk és a függő kérdéseket tisztázhassuk, s e tárgyalásunk eredményeképen tisztelettel jelentjük, hogy:

«A városi jelleg fentartására vonatkozó kitétel, közös véleményünk szerint, úgy értendő, hogy tekintettel a városi közgyűlésnek 40/1903. és 114/1903. sz. véghatározataiban foglalt feltételeknek, a melyeknek kapcsán a város a telket és 11.941·52 K-t átengedte, akkor lesz elég téve, ha a múzeum elnevezésében «Rozsnyó városi» elnevezés benfoglaltatik, másrészt pedig a magunk részéről expressis verbis is elfogadjuk — a mit tényleg a pénz és telek elfogadása által már is elismertünk —, hogy a felépítményre vonatkozólag a város tulajdonjoga fennáll, azonban mindaddig, mig azt osztályunk múzeum czéljára használja, a fentartási kötelezettség és múzeumi czélnak megfelelő intézkedési jog osztályunkat illetendi, a múzeum, illetve osztályunk megszűnése esetén pedig az épület a 114/1903. számu véghatározat értelmében minden kárpótlás nélkül a város szabad rendelkezésére áll.

A 40/1903. számu városi közgyűlési véghatározatban foglalt ama feltételnek, hogy a városi hatóság befolyása a múzeum igazgatásában biztosítva legyen, eleget vélünk tenni, ha az örök használati szerződéstervezet második pontjának megfelelően a múzeum ügyeit intéző bizottság száma 7-ben állapíttatnék meg, kik közül 3-at az osztály közgyűlése, 2-t Rozsnyó város képviselőtestületi közgyűlése választana három egymásután következő évre, két tag kijelölésére pedig gróf Andrássy Dénes volna jogosítva.

Az eredeti iratok áttanulmányozása után jelenthetjük és igazolhatjuk, hogy az 1903. évben a fentemlített összeg és terület átengedése tárgyában a várossal folytatott tárgyalások szellemének és gondolatmenetének felelnek meg a fent körülírtak, melyek a jelen állapotot változatlanul hagyják.

Mindezek alapján a fentiek szellemében kiállított szerződéstervezetet ·/. alatt csatoljuk, s midőn azt elfogadásra ajánljuk, javaslatunk oda terjed, hogy Rozsnyó városa által a 40/1910. sz. véghatározattal a múzeum javítására újonnan felajánlott 3000 koronát a határozatban jelzett feltételek mellett elfogadni s érette Rozsnyó városának köszönetet mondani szíveskedjék.

Végül megjegyezzük, hogy a múzeumnak a város költségére történő hozzáépítéssel leendő kibővítésében a magunk részéről mi nehézséget sem látunk s a feltétel elfogadását is javasoljuk.

Rozsnyó, 1910 július 4-én.

Branszky Vendel s. k., biz. elnök. *Lajos Győző* s. k., biz. jegyző.

Elnök ezenkívül részletesen ismerteti a tényállást, felolvastatja a jelentésben jelzett szerződéstervezetet, melylyel szemben Dr. Hajdu Lajos tagtárs által tett jogi fejtegetésekre Dr. Pösch József polgármester megadja a szükséges felvilágosításokat. Végül közli Sulyovszky István tagtárs 1910. évi június hó 30-án kelt levelének a múzeumi épület tulajdonjogára vonatkozó pontjait a következőkben:

«Minthogy úgy a város, mint az egylet obligóban van gróf Andrássy Dénes és nejének tett ígéretével, fő az, hogy ez betartassék, vagyis hogy legyen tényleg ásványmúzeum, s a czímben a jótékony grófné neve is benne legyen. Az, vajjon az egyleté lesz-e a múzeum, vagy a városé, nem lényeges, mert a főczél, hogy közintézet legyen.»

A fentiek alapján melegen ajánlja elfogadásra úgy a város által felajánlott 3000 koronát, mint a felolvasott szerződéstervezetet.

A közgyűlés, többek hozzászólása után, kijelenti, miszerint a Rozsnyó város által felajánlott 3000 koronát elfogadja épúgy, mint a szerződéstervezetet is, azon módosítással, hogy a «múzeumi czéllal» nem tartja összeütközőnek azt, hogy az épület egy terme bányaiskolai tanteremül, vagy az egyesület gyűléseinek helyiségeül lesz felhasználva. Egyúttal hálás köszönetét fejezi ki Rozsnyó r. t. városnak, elsősorban pedig Dr. Pösch József polgármesternek fenti nagylelkű adományért, mi által lehetővé tették, hogy ez intézményünket is átadhatjuk rövid időn belül rendeltetésének.

8. Elnök áttérve a múzeum helyreállítási munkálataira, konstatálja, hogy a mai közgyűlésen a szükséges 43 helyett csak 16-an vagyunk jelen, s hivatkozva az 1910. évi június hó 19-én tartott rendes közgyűlés jegyzőkönyvének 3-ik pontjára, felteszi a kérdést, vajjon kompetensnek tartja-e magát a közgyűlés a fentiek daczára határozni? Egyben tudatja, hogy Szilvássy Nándor helybeli építőmester f. évi június hó 7-én kelt levelével kijelentette, hogy a múzeum *javítási* munkálatai végzésére nem állhat az osztály *rendelkezésére*.

A közgyűlés Dr. Hajdu Lajos *abbeli* nézetét, hogy az 1909. évi július hó 19-én tartott rendes közgyűlés már megadta a javítások végrehajtására az utasítást az esetre, ha annak keresztülvitelére szükséges pénzösszeg biztosítva van, magáévá teszi, kijelenti, hogy határozathozatalra magát kompetensnek tartja, s utasítja a múzeumügyi bizottságot Botta Alajos és társa vállalkozókkal érintkezésbe lépni, s vele sürgősen megegyezni a lehető legtakarékosabb és helyesebb kivitelre, kikötvén Dr. Hajdu Lajos ajánlatára a munkálatok keresztülvitelének feltétlen ellenőrzési jogát.

9. A múzeumügyi bizottság megválasztására vonatkozó választmányi ülési javaslat alapján a közgyűlés egyhangulag megválasztja a múzeumügyi bizottság tagjaiul: Branszky Vendel, Benedikty Kálmán, Binder Jenő, Dr. Hajdu Lajos, Horváth I. Géza, Horváth Sándor és Krausz Nándor tagtársakat, egyúttal felkéri gróf Andrássy Dénes őnagyméltóságát és Rozsnyó r. t. város képviselőtestületét a szerződéstervezet értelmében 2—2 bizottsági tag kijelölésére.

10. Elnök ismerteti az anyaegyesület f. évi április hó 14-én kelt levelével a zsilvölgyi osztálynak véleményes jelentéstétel végett leküldött javaslatát «a bányamérnöki oktatás reformjára» vonatkozólag. Tudatja, hogy a választmány e javaslat tanulmányozására és a véleményes jelentésnek elkészítésére Gyürky Gyula tagtársat kérte fel, kit az utolsó pillanatban közbejött halaszthatlan akadályok gátoltak meg a megjelenésben, úgy, hogy véleményes jelentésének beküldésére sem maradt ideje.

A közgyűlés teljes bizalommal viseltetvén Gyürky Gyula tagtárs szakkérdésbeni nézetei iránt, ama meggyőződésének kifejezése mellett, hogy nevezett véleményes jelentését minden tárgyalás mellőzésével magáévá teheti, elfogadhatja, felkéri elnököt, hogy a hozzá beérkező véleményes jelentést minden előzetes tárgyalás mellőzésével, mint osztályunk véleményes jelentését, küldje meg az anyaegyesületnek.

11. Elnök a napirend kimerítése előtt tudomására hozza a közgyűlésnek ama már mindnyájunk által ösmert tényt, hogy Czerminger Alfréd tagtársunkat a nagyméltóságu m. kir. Pénzügyminisztérium bányakapitánnyá nevezte ki s egyben megbízta a zalatnai m. kir. bányakapitányság vezetésével. Osztályunk választmánya őt ez előléptetés alkalmából legutóbbi ülésén szívből üdvözölte s eltávozása feletti sajnálatának kifejezést adott. Czerminger tagtárs jegyzőkönyvben megörökített bucsuszavait a búcsúzó tagtárs kívánságához képest a közgyűlésnek tolmácsolván, ismételten méltatja nevezettnek osztályunk, Franciska-bányászati és kohászati múzeumunk és bányaiskolánk létesítése, fejlődése és felvirágoztatása körül szerzett elévülhetetlen érdemeit, melyek nevét osztályunk és annak minden egyes intézményei történetében kitörülhetetlen betükkel vésték.

A pótolhatlan veszteséget, mely osztályunkat ily odaadó, önzetlen tevékenységü, buzgó és fáradhatatlan tagtárs körünkből való távozásával érte, csak némikép kárpótolja ama tudat, hogy Czerminger tagtárs az általános szeretet és becsülés emlékét viszi magával, mit kiváló egyéni tulajdonságaival oly könnyen vívott ki közöttünk s örömmel fogja látni, ha nagyrabecsült egyénisége a közbecsülést és szeretetet új otthonában is biztosítani fogja számára.

A közgyűlés méltányolva Czerminger tagtárs elvitázhatatlan, hervadhatlan érdemeit, melyeket egyesületünk és annak intézményei létesítése körül szerzett, sajnálatának adva kifejezést, hogy a beállott körülmények lehetetlenné tették méltóan búcsuzzunk el szeretett tagtársunktól, ez úton küldi hozzá búcsúszavait, a közgyűlés alkalmából fölvett csoportkép kiséretében azon, kéréssel, hogy fogadja azt kedves emlékül, tartsa meg osztályunk minden egyes tagját szeretetében, emlékében úgy, mint azok zárják szívük mélyébe a jóbarát, nagyrabecsült tagtárs emlékét, kire a távolban is mindenkor szerettel fogunk gondolni.

A tárgysorozat «Indítványok» pontjához hozzászólás nem történvén, elnök szívélyes köszönetet

mond Dr. Pósch József polgármesternek a gyülésen való részvételért múzeumügyünk felkarolásáért, megköszöni a tagok érdeklődését s a gyülést bezárja.

K. m. f.

Sárkány Miksa s. k., elnök. *Lajos Győző* s. k., titkár.

Hitelesítik:

Horváth Sándor s. k. *Horváth I. Géza* s. k.

Hivatalos rovat.

Kitüntetés.

87.125. szám. Ő császári és Apostoli királyi Felsége Bad-Ischlben, 1910. évi augusztus hó 1-én kelt legfelső elhatározásával *Hermann* Sándornak, a csetneki Concordia vasgyártársulat gondnokának a bányászat terén eltöltött majdnem félszázados odaadó és hasznos szolgálata elismeréseül a koronás arany érdemkeresztet legkegyelmesebben adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 aug. 18-án.

Állást keresés.

Hengerművek, öntöde és gépmühely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

M. kir. bányászati szakiskolát és 4 középiskolát végzett, több évi gyakorlattal bíró, 28 éves, nős, 3 nyelvet értő, kitünő bizonyítványokkal rendelkező, **magán bányaaltiszt** megfelelő alkalmazást keres. Jártas mindennemü bányabeli és külsőfelügyeletben, anyagkezelésben, bérelszámolásban, stb. Kisebb üzemet már vezetett. Megkereséseket «*R. Z.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életü egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szives megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavitás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javitást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felirásait és betüzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerüen csak a *rajzónnal* beirni.

Irói dij: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodásu tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

Bánffy Béla báró, Barlay József Balogh Sándor, Dr. Biró Loránt, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Faludi Béla, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Glück Zoltán, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Huszthy Géza, Hüke Kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Kilczer Mihály, Koller Károly, Klein Miksa, Koós Béla, Krausz Jenő, Kreutzer Lajos, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Dr. Lecső László Lehotzky János, Mandy György, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Medzihradszky Ervin, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Novy János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rozlozsnik András, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weissmahr Sándor, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

XLIII. évfolyam. II. kötet. 18. szám. Budapest, 1910. szeptember 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Kállai Géza: Mentés és első segélynyujtás a bányászatban	321
A kőzetfúrógépek és újabb fejlődésük	351
A bányászati főiskola rektorválasztási ügye	382
Rövid közlemények	384
Bányászati és kohászati hirek	387
Közgazdasági hirek	387
Egyesületi ügyek	390
Hivatalos rovat	390

Mentés és első segélynyujtás a bányászatban.

Irta: KÁLLAI GÉZA. (Folytatás.)

II. RÉSZ.

1. Mentőkészülékekről.

Az első részben olvashattuk, mily nagy a bányászt környező veszélyek száma; majd szénoxyd, majd sujtólég és szállószénporrobbanás veszélyeinek kitéve szenvedhet halált; de láttuk egyszersmind, hogy a bányában rekedt szerencsétlen önmagán segíteni nem képes, — mert itt csődöt mond a «segíts magadon az Isten is megsegít» közmondás érvényessége, mivel az önmentés az esetek 90%-ában egyenesen károsnak bizonyult, — hanem mindenkor a külön foglalatoskodó, esetleg tisztán az életmentés magasztos feladatát teljesítő bányásztársai segítségére és önfeláldozására van szorulva.

Es a pótolhatatlan emberi élet megmentésén kívül még sok-sok egyéb feladata van a mentőkészülékekkel felfegyverzett mentőcsapatnak. A bánya, a mely milliókat képviselhet, a manapság legdrágább vállalkozások egyike, a mely az elemek haragjának leginkább ki van téve, sehol, semmiféle biztosítótársulathoz biztosítás végett nem fordulhat; ha tekintetbe vesszük, hogy egy alant elharapódzott tűz leküzdése nagyobb fáradsággal és veszélylyel jár, mint a külszínen pusztító; avagy a helyenként felszaporodott mérgező gázok megvizsgálása, mennyiségi meghatározása mind veszélyt rejt magában, akkor igenis meg fogjuk érteni, miért oly fontos a mentőkészülékek ismerete, miért volna szükséges hatóságilag kötelezni minden bányát, ha a veszély és pusztulás esélyei nem is forognak fenn, hogy ily mentő- és felélesztőkészülékekből legalább egy mentőcsapat számára szükséges mennyiséget mentőállomásán készletben tartson.

Hány esetben lehetett volna az emberek és vagyon tömegét csak egy mentőkészülékkel felszerelve megmenteni, tudván, hogy sujtólég- vagy szénporrobbanásnál az első hathatós segély a szellőztetés helyreállításában nyilvánul meg. De ki tud a robbanást szenvedett bányába az azt betöltő mérgező gázok miatt kellő készülék hiányában behatolni, pedig

talán csak egy légajtót kellene bezárni és száz meg száz ember meg volna mentve?

Valóban a magunk élhetetlenségének kell tulajdonítanunk és a francziák ezt a courrièresi szomoru tapasztalatok alapján belátták, hogy az emberek ezere pusztul el annak daczára, hogy a bányászati technika mindent elkövet ily szomoru dolgok elkerülésére.

* * *

Oly segédeszközök szükségessége, melyek segélyével a lélegzésre ártalmas gázokkal telt bányába hatolni és bentartózkodni lehessen, meglehetős korán volt a bányászatban tapasztalható. A XVIII-ik század végén találta fel *Pilâtre de Rozier* füstvédő álarczát, melynek tökélyesbítését *Humbold A.* által 1795-ben szerkesztett, el nem oltható lámpával felszerelt készülék képezi.

Az első készülékek: *lélegzőkészülékek* inkább segédeszközök voltak és bányatüzek elgátolásánál, beomlott bányarészek újra nyitásánál, bágyadt és rossz levegőben való előhaladáskor jöttek alkalmazásba. Csak a múlt század végén alkalmazták először a szorosabb értelemben vett mentőkészülékeket emberek megmentésére. Különös lendületet a mentőkészülékek építésének és tökéletesítésének a 90-es évek nagy katasztrófái, de főképen az érdemekben gazdag angol orvos John *Haldane dr.* azon észlelései adták, hogy a mentés még a robbanást követő 2 óra leforgása után is reményteljes lehet. («Die Entwickelung des Niederreinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der Zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts».)[1]

Külömbséget szoktak tenni lélegző- és mentőkészülék között.

Lélegzőkészülék az olyan szerkezet, mely a rossz levegőben való tartózkodást és munkavégzést lehetővé teszi.

Mentőkészülék pedig azon készülék, a mely gyorsan felölthető és mindenek előtt a mentés czéljait szolgálja.

Működési idejük és működési rádiuszuk szerint a készülékek ismét két csoportba sorozhatók:

I. olyanok, a melyek használási ideje korlátlan, de a lélegzés forrásától való távolság (akcziós rádiusz) megszabott határokon belül marad (lélegzőkészülékek);

II. olyanok, a melyek szabad és határtalan működési teret biztosítanak, de a munkaképesség időtartama van korlátozva (mentőkészülékek).

A legáltalánosabb és a készülékek fejlődésének is leginkább megfelel a következő felosztás:

I. Reszpirátoros lélegzőkészülékek.
II. Tömlős lélegzőkészülékek.
III. Tartályos mentőkészülék.
IV. Légújító (regenerácziós) mentőkészülékek.

I. Reszpirátoros lélegzőkészülékek.

Ezen szerkezetek, — melyek soha nagyobb jelentősségre nem tettek szert, — mint egyszerü szűrők működnek, feladatukat tehát a lélegzésre alkalmatlan, rossz levegő szilárd (füst, korom), mint gáznemü (CO_2) alkatrészeinek elkülönítése képezi. Szűrőanyagnak eczetbe (savba), esetleg mésztejbe mártott ruhadarab, gyapot vagy szivacs tekinthető. Ilyenek voltak: a *Robert* és *Loeb-féle reszpirátorok.*

Ismeretes, hogy a CO, a legmérgezőbb gáz fel nem fogható, el nem nyelethető, minélfogva reszpirátorokkal tovább foglalkoznunk nem kellene. Minthogy czélunkat a jelenben gyártott és alkalmazott készülékek megadása és a fejlődés időrendi visszaadása is képezi, még két dologról kivánok megemlékezni.

Wabner Róbert «Die Bewetterung der Bergwerke»[1] czimü munkájában felemlíti, hogy a rézklorür Cu_2Cl_2 a CO-t felfogja és egy oly készülék szerkesztését ajánlja, melynek segélyével a CO-tartalmu levegőbe behatolni lehetne. Felfogásom szerint a dolog nem érdemelné meg a fáradságot, mert ha a Cu_2Cl_2 felfogná is a CO-t, a siker még mindig problematikus maradna, mivel kérdéses, hogy a CO-t tartó levegő tartalmaz-e oly mennyiségü oxigént, a mennyi az élet fentartására szükséges.

Mint második: a *Hanseatishe Apparatenbau-Gesellschaft* is gyárt ily reszpirácziós készüléket, mely tulajdonképen egy szemüveggel és lég-

[1] VII. kötet. 122. oldal.

[1] 53-ik oldal.

szűrővel felszerelt álarcz. Az álarcz az arcz idomait azáltal, hogy felfújható légpárnával van ellátva, teljesen megfekszi és légmentesen elzárja. (12. ábra.)



12. ábra. Reszpirátoros lélegzőkészülék.

E gummipárnát egy csövön befújt levegővel töltik ki és a felfúvódás után a csapot elzárják. Az álarczon a szemnyílások helyén ablakok vannak, a melyek kellő látóteret biztosítanak és a tisztítókészülékekkel e szemüvegek megtisztítását az álarcz levetése nélkül elvégezhetjük. A szájnyílás helyén igen finom likacsosságu szűrő szivacs van, melyet használat előtt savas vízbe kell mártani, hogy a levegő CO_2-tartalmát elvonja.

Ily készülék tűzpusztította bányák és épületek bejárása alkalmával — tekintve csekély 21·60 koronás árát — nyerhet alkalmazást.

II. Tömlős lélegzőkészülékek.

A tömlős készülékek a szerint, hogy a mentő maga szívja-e a levegőt, vagy nyomás útján kapja: *szívó-tömlős lélegzőkészülékek*, illetve *nyomó-tömlős lélegzőkészülékek* lehetnek.

Bár jóval tökéletesebb készülékeink vannak már, mint a tömlős lélegzőkészülékek, ezek mégis megtartották azon előkelő helyet, melyet egy időben elfoglaltak, mert a legnagyobb előnyük abban rejlik, hogy teljesen járatlan egyén is képes velük dolgozni, mig a tulajdonképeni mentőkészülékek nagy gyakorlatot igényelnek; továbbá gyors és könnyü szállíthatóságuk, kényelmes kezelhetőségük, de különösen korlátlan használati idejük még sokáig fog életmentési szertárunkban nekik helyet biztosítani.

Szivótömlős lélegzőkészülékek.

Az első tömlős készülék, a melyet *Pilâtre de Rozier* szerkesztett, szívásra volt berendezve. Lényeges része a 25—30 m. hosszu gummicső, melynek egyik vége a mentő orrát eltakaró álarczban végződött, mig a másik egy feltétlen jó levegővel telt helyiségben volt. A belélegzés az orron keresztül (szívás) történt, mig a kilélegzés a szájon át ment végbe.

Tökéletesebb már a *Brasse*-szerkezet, melynél a belélegzés az ajkak és fogak között szorosan tartott csutorán át történik, az orr pedig csiptetővel van a rossz levegő beáramlásának elkerülése végett elzárva.

A készülék legfontosabb része a légszabályozó volt, mely a be- és kilégzést tette lehetségessé.

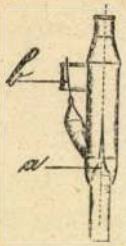
A légszabályozó sárgarézlemezből készült szelencze, melynek belsejében három rekesz van.

A középső rekesz a belélegzésre, a két szélső kilélegzésre szolgált. A rekeszek mindegyikében egy-egy kaucsuk szelep van, a melyek közül a középső szívásra, a két szélső nyomásra megnyílott.

A Brasse-készüléknek csekély 0·9 $^k/_g$.-nyi



13. ábra. Bremen-féle szívókészülék.



14. ábra. A szivókészülék szelepe.

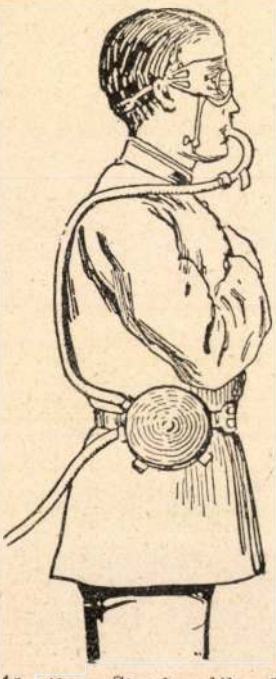
súlya és egyedülisége a múlt század 70-es éveiben szép elterjedést biztosított a szerkezetnek, így különösen Ausztria szénbányáiban alkalmazták, hol az ember 60 m.-nyi távolságra $^1/_2$ óra hosszat használhatta.

Az eszmerokonság alapján készült a *Loebféle szivó-tömlös lélegzőkészülék*, a melynél a kilélegzés szelepét egy vészsíp megfúvására is fel lehet használni. Akcziósrádiusza kisebb, mint a Brasse-féléé, mivel csak 30 méterre tudták előnnyel alkalmazni.

Ma már csak az alább leírt szerkezetet gyártják.

Ez a *Hanseatische Apparatenbau-Gesellschaft* által gyártott, **L. v. Bremen** által szerkesztett és széles körben alkalmazott **szivókészülék** (Selbstsauger.).

A készülék főrésze a vaslemezből készült, $^1/_2$ kg. súlyu szelepszekrény, melynek alakja és elhelyezése a 13. ábrából kivehető. A szelepszekrényben két szelep van elhelyezve, melyek széleiken összeragasztott, igen finom kaucsuklapokból készülnek. A belélegzésre szolgáló szelep (*a*) a szekrény egyenes tengelyvonalába esik és csak a behatoló levegő ellenében nyílik meg, mig kilégzéskor zárva marad.



15. ábra. Simplex lélegzőkészülék.

A kilélegzett bágyadt levegő az oldalt elhelyezett (*b*) szelepen kerül a szabadba; *b* szelep belélegzéskor természetesen zárva marad. Lásd a 14. ábrát.

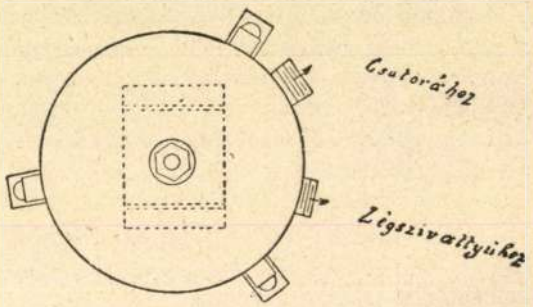
A szelepszekrényből 2 tömlő ágazik el; az egyik valamely jó levegővel telt térbe, a másik a lélegzésre szolgáló csutorán (Mundstück) a szájhoz vezet. Egy 2 cm. belvilágu tömlővel 50 m. távolságból képes a tüdő 1 órai munkát, minden megerőltetés nélkül, végezni.

A csutorát a munkás ajkaival és fogaival tartja feszesen. Az orr az újabban gyártott készülékeknél nem egyszerü csipesszel lesz összeszorítva, a mely igen terhesnek bizonyult, hanem az orr 2 nyílásába vazelinbe, vagy lanolinba mártott gyapot- (vatta) pamacsot helyeznek el, melyet a szemüveggel kapcsolt tok a kieséstől megvéd. A szemüveg a mentőmunkás szemét füsttől, szikrától és maró gázoktól megvédi. A szemüveg tisztító-tolóval is el van látva.

A készülék ára 60 K.

A tömlő folyómétere 7·20 K.

A szemüveg 27 K.



16. ábra. Légszabályozó.

Nyomótömlős lélegzőkészülékek.

A nyomótömlős készülékek a szerint, hogy a munkás csutorán keresztül, vagy a fejét befoglaló zárt sisakban orron és szájon lélegzik, lehet felosztani.

Ez utóbbiak a tengeri búvárruhák alapján készültek; tehát egy zárt sisak, ehhez csatlakozó tömlő és a tömlőbe friss levegőt préselő fújtató, vagy légszivattyu képezi a készülék alkatrészeit. A sisaknak előnye a csutorával szemben, hogy a szemet és arczot a nagy forróságtól a folytonosan czirkuláló levegő megvédi, a kellemetlen és gyakorlatot igénylő szájlégzést kiküszöböli. Hátránya a látótér csökkenése és a tájékozódás nehezbítése.

E készülékekkel felszerelt munkások a tömlő hosszuságának megfelelőleg haladnak előre, mégis 200 m.-en túl gyakorlatilag alkalmazni őket lehetetlen, mert a levegőnek sur-



17. ábra. L. v. Brehmen búvárruhája.

lódása e hosszu úton oly nagy, hogy a munkás légszükséglete nincs biztositva. Mivel a sisakok és füstlárvák szelepekkel, illetve nyílásokkal vannak ellátva, s igy a nagy nyomás alatt jövő levegő a légzőszervekre káros hatással nincs, oly bányákban, hol komprimált levegővezetékek vannak, az ily nyomótömlős lélegzőkészülékek hosszabb távolságra is használhatók, mely esetben ajánlatos a kompreszszorokat kisebb feszültségü komprimált levegő előállítása czéljából lassabban járatni.

E csoportba tartozik mint csutorás készülék I. A *Simplex bányászati lélegzőkészülék* (a Hanseatische A. G. gyártmánya), továbbá a régi, ma már nem gyártott *Rouquayrol-Denayrouze*-féle, melyet az 1867-iki párisi világkiállításon mutattak be először.

A «**Simplex**» **bányászati lélegzőkészüléknek** azt a feladatot szánták, hogy a vele felszerelt mentőmunkás hosszabb ideig tartózkodhassék az inficziált levegőjü bányában, a nélkül, hogy a lélegzés szokatlansága munkaképességét befolyásolná és a sisakos készülékek kellemetlen látótércsökkenése bekövetkeznék.

Olcsósága, mely előbbi előnyeit fokozza, beszerzését indokolttá teszi oly bányáknál, hol tüzek és gázkitörések veszélyei gyakoriak.

Főrészei a bronztokba foglalt precziziós légszabályozó, a melyet csatos szíjra erősítve csípőn viselnek. 15. ábra.

A légszabályozó a nyomótömlőn behatoló levegőt a munkás légszükségletének megfelelőleg elosztja, megakadályozza a levegő elfecsérlését, miáltal a fújtató, illetve légszivattyu munkaképességét és a nyomótávolságot fokozza.

A légszabályozón két csőrész van (16. ábra), melyek egyike a csutorához, a másika a légszivattyuhoz vezető tömlő felcsavarására szolgál.

A mentőmunkás orrát elzárjuk, mert a kilélegzés a csutorán elhelyezett kifelé nyiló szeleppel történik, továbbá, hogy a mérges gázok belélegzését megakadályozzuk; mig szemét az ismeretes szemüveggel védjük meg a maró gázoktól és füsttől.

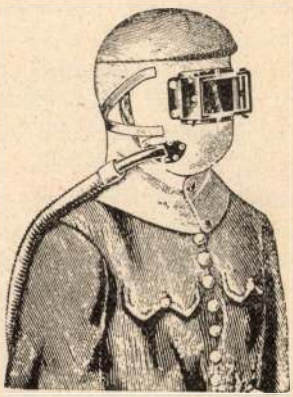
A levegő bepréselését a **Stolz-készüléknél** ismertetett fújtatóval vagy légszivattyuval végezik (20. ábra).

II. Sisakos és álarczos készülékek közül foglalkozni fogunk a *Rouquayrol-Denayrouze-féle búvárruhával*, — melyet gyakorlati czélokból a bochumi bányaiskolában használnak — illetve módosítványaival az *L. v. Brehmen búvárruhájával*, a *Müller-féle füstlárvával*, a *Stolz-féle füstlárvával*, a *J. G. Lieb-féle légzőkészülékkel*, a *König-féle lélegzőkészülékkel* és végül a *Löcker-féle tartályos nyomótömlős készülékkel.*

L. v. Brehmen búvárruhája. A sokszor hetekig tartó bányatüzek leküzdésénél jöhet alkalmazásba. Legfontosabb része a sisak és zubbony.

A könnyü sisakba — mely többszörös vászonrétegből és nádból készül — bekerült levegő kellemes, üde marad és hűtő hatással is van a mentőre nézve, mivel a sisak-ablakon besugárzó meleg ellen megvédi.

A sisakhoz csatlakozik a nyomócső, melyen a levegő beáramlik (17. ábra). A fáradt levegő a sisak tetején elhelyezett szelepen távozik el. A védőzubbonyra akasztható a biztonsági lámpa, melynek levegővel



18. ábra. Álarczos sisak.

való ellátását a sisaktömlőből kiágazó vékony gummicső végzi. Ma azonban tökéletes, robbanásmentes akkumulátoros biztonsági elektromos lámpákkal rendelkezünk, melyek az olajoslámpákát nemcsak pótolják, de mentési munkálatoknál kiszorítják.



19. ábra. Stolz-féle füstlárva.

A búvárruha 100 m. távolságig használható. Ára 1400 K. 1 folyóméter drótbetétes, külső sérülések ellen sürü szövedékkel védett gummitömlő 7·20 K-ba kerül.

Mivel a készülék súlya és ára sokkal nagyobb, mintsem a bányász szükségleteit kielégíthetné, továbbá, mert az olcsóbb, de hasonló szerkezet ugyanoly szolgálatot tehet bányatüzek leküzdésénél, irreszpirábilis levegővel telt bányaterek bejárásánál egy olcsóbb konstrukcziót hoz a hamburgi gyár *álarezos légsisak* név alatt forgalomba.

Az álarczos légsisaknál elmaradt a búvárruhát drágító és súlyosbító zubbony, melynek helyét a nyakrészen összegombolható gallér foglalta el; és a nehéz sisakot könnyebbé tették az által, hogy vászon helyett asbesztot használtak készítésére. Különös előnyét a fülnyílások képezik, a mi a mentőmunkások biztonságát nagy mértékben növeli, mert nemcsak társával értetheti meg magát, hanem a vészjeleket, ácsolat roppanást stb. meghallhat (18. ábra).

A lég hozzá- és elvezetése hasonló a búvárruhához.

A **Stolz-féle füstlárvát** Stolz magdeburgi kormányzósági építőmester és tüzoltósági parancsnok szerkesztette.

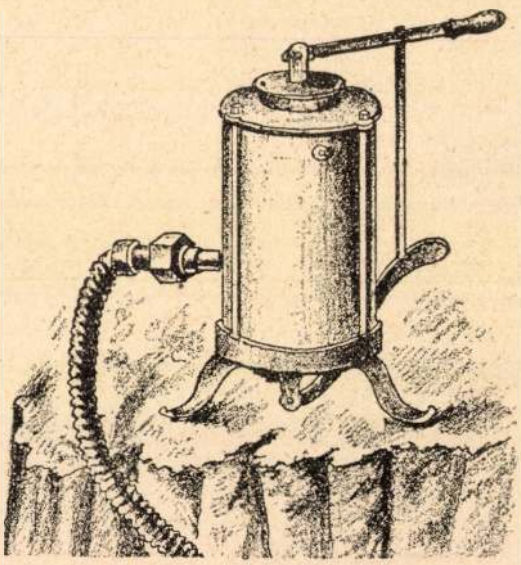
A sárgarézlemezből készült (19. ábra), a szemnyílások helyén dróthálóval fedett álarcz, az álarczból elágazó 2 tömlő, a melyek a csípők felett egyesülnek, továbbá egy fújtató vagy légszivattyu képezik ezen nagyon elterjedt és ma is sokszorosan alkalmazott készüléknek alkotórészeit. Az álarczba a levegő két oldali csővezetéken kerül be, mig a füst és rossz levegő beáramlását az álarczra szerelt gummipárnák megakadályozzák. A felesleges és kilehelt levegő a szemnyílások drótszövetén kerül a szabadba.

Bányászati czélokat szolgáló készüléknél (eredetileg tűzoltóság részére készült), 2 mentőmunkás előhaladása esetén, a munkások nyakától egy-egy 10 m.-es tömlőrész vezet a háromágu csőhöz, a honnan 5 drb 20 m. hosszu tömlőkkel létesítjük az összeköttést a munkások és a 20. ábrában bemutatott légszivattyu vagy a sűrített levegőt vezető csövek között.

Stolz készüléke könnyüségénél, egyszerüségénél, kis terjedelménél, tehát szállíthatóságánál fogva igen előnyösen alkalmaztatott bányatüzek leküzdésénél, s ezért bányászati czéloknak megfelelőleg át is alakították, a mint azt *J. K. Penkert* «Das Rettungswesen im Bergbau» czímü kis könyvéből átvett rajzban bemutatom (21a., b. ábrák).

A *C* csille felsőrésze szekrényalakuan van kiképezve. A szekrényben van *L* légszivattyu és *M* motola elhelyezve és körülöttük a mentéshez sükséges eszközök, mint: fejszék, fürész, lámpák, kötszerek, oxigénhengerek, álarczok és felélesztőkészülékek vannak elraktározva.

A légszivattyu *t* csőtoldaton át a motola kifúrt, szilárd megerősítésü tengelyébe nyomja a levegőt, a honnan a lefejtett tömlőn *A* álarczba kerül. Ha biztonsági lámpával történik a bányaterek megvilágítása, akkor az égéshez szükségelt levegőt *r* elágazó csődarabon vezetik a lámpába.



20. ábra. Légszivattyu.

Elméletileg ezen — mint minden tömlőskészülék — végtelen távolságig volna alkalmazható; de a levegő surlódásán kívül többek közt lehulló kőzet, szén, paladarabok is megakadályozhatják a levegőt útjában, idézhetik elő a munkások megfulladását És mert a légszivattyu járásából sem lehet a levegő keringését megitélni, Penkert egy feszültségmérőt szerel a motolatengelyre, a melyről a légkeringés bizonyosságán kívül a bevezetésre kerülő levegő nyomása is leolvasható.

A Müller-féle füstlárva. *Eduard Müller* a bécsi tűzoltóság parancsnoka tűzoltói célokra szerkesztette a róla elnevezett füstlárvát, a melyet *O. Neupert utóda* czég a bányászati igényekhez alkalmazott.

Mint minden nyomótömlős lélegzőkészülék úgy ez is 3 részből: légszivattyuból, füstlárvából és a kettőt összekapcsoló légtömlőből áll. (22. ábra.)

A légszivattyu hasonló szerkezetü, mint a Stolze-féle. A légtömlő, a mely belső merevítéssel van készítve, 20—20 méter hosszu részekből van összeállítva; egyik végén a szivattyu csatlakozó csőrészéhez, másik végén a lárva duzzasztott nyakrészében megerősített csavaros csőrészre van szerelve.

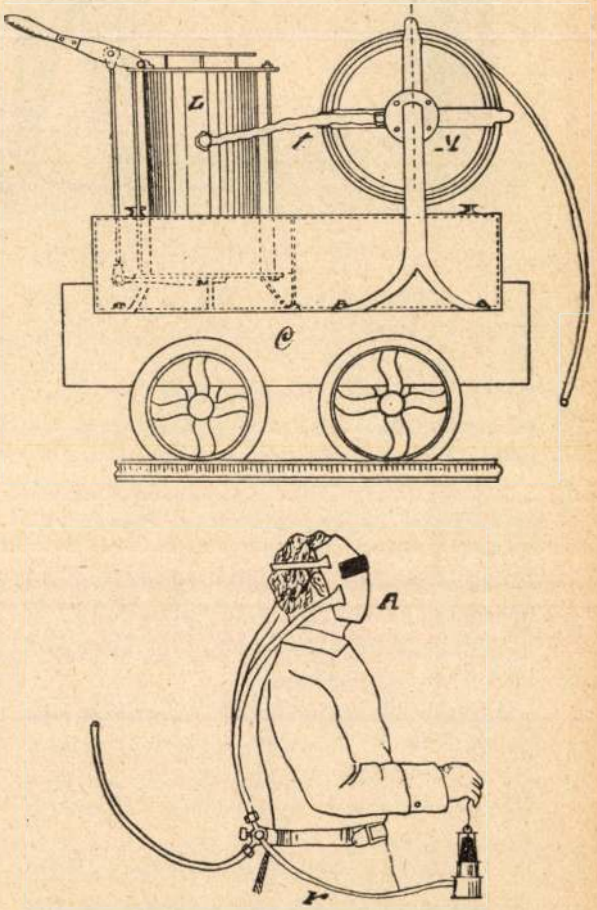
A füstlárva a tűzoltósági sisak formáinak megfelelőleg szarvasbőrből készült, duzzasztott nyakrésze és ennek folytatását képező lebernyeg a mentő nyakát és vállát megfekszi. A füstlárvát a hónaljakon átalvetett és az öveken megfeszített rúgós lánczokkal tartjuk ez állásukban. Az arcz helyén nagy látóteret biztosítandó kettős szitavászon van bevarrva, melynek hézagain a kilélegzett levegő a nyomás alatt bekerülő feles levegővel együttesen kiáramlik, miközben a mentő arczát hűti és a kellemetlen izzadástól megóvja.

Helyes használatára és gyors kezelés végett ügyelni kell arra, hogy a szivattyut füstmentes levegőben állítsuk fel, a melynek kezelését két emberre bízzuk, nehogy az egyik elfáradása esetén a levegő szállítás megszakítást szenvedjen; a füstlárvát a szivattyu felállítása helyén csatoljuk fel és hogy a mentő addig útra ne keljen, mig a szivattyu hatását nem érzi. Viszont e szivattyu működését csak a mentő visszatérése után szabad beszüntetni.

Égő bányaterek eloltásánál, elgátolásánál kiválóan beváltak e készítmények és mintegy 150 m.-nyi előhaladást engedélyeztek.

A készülék 40 m. hosszu tömlővel 260 K-ába kerül. Minden további 20 m. hosszu tömlőnek 80 K és a légszivattyunak 36 K az ára.

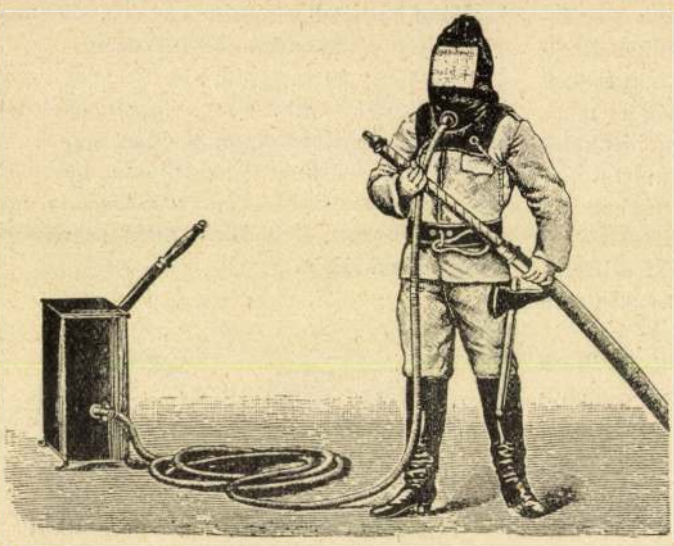
Az eddigi szerkezetekhez teljesen hasonló a *Vereinigte Fuerwehrgeräthe Fabriken* által forgalomba hozott, I. G. Lieb által szerkeztett **lélegzőkészülék is.**



21a. és 21b. ábra. Mentőszivattyu és lárva.

A készülék szerkezete, működése a 23. ábrából a tömlős készülékekről eddig mondottak alapján kiolvasható.

Megemlíthető, hogy nagyobb távolságra vagy több ember előhaladása esetén egy teljes hatásu szivattyuhoz kapcsoljuk a légtömlőt. A szivattyu állványzata kétkerekü talyigára szerelhető és a tömlők felcsavarására szolgáló motolával is ellátható.



22. ábra. Müller-féle füstlárva.

A Lieb-féle lélegzőkészülék 60 m.-nyi előhaladást biztosít. Ára: sisak, 20 m. tömlő, vészjelző síppal, Davy-féle biztonsági lámpával 200 K. Ajánlatos e készülékekből két sisakot és hozzátartozó tömlőt beszerezni, hogy két ember dolgozhassék egyszerre vagy felváltva.

Hasonló készülékeket gyárt még a *Westfália gelsenkircheni gyár*, valamint a *Hanseatische Apparatenbau-Gesselschaft* is.

Végezetül az eddigelé legtökéletesebb nyomótömlős lélegzőkészülékről, a *König-féle* nyomótömlős lélegzőkészülékről, kivánok részletesebben megemlékezni.

A König-félé nyomótömlős lélegzőkészülék. E készüléket *C. B. König* altonai tűzoltószergyáros 1889-ben szerkesztette és azóta a követelményeknek megfelelőleg tökéletesítette. Lényegében 3 részből áll.

1. A kettős (teljes) hatásu fújtatóból, melyhez
2. a gummiból való, belül hullámszerü drótmerevítéssel ellátott légtömlő csatlakozik. A légtömlőt a csipőkre erősített övön megerősítik és így vontatja maga után a munkás. A nyakrészen a tömlő 2 részre ágazik, hogy azáltal kényelmesebb legyen viselése; ez ágak a készülék harmadik alkatrészén
3. a sisakon a szájnyílással szemben ismét egyesülnek.

Az aluminiumból és bőrből készült sisak a mentőmunkás fejét befedi és lebernyeges alsó része a füst és mérgező gázok behatolását teszi lehetetlenné. De megvédi a sisak viselőjét a tűz sugárzó melegétől is, mivel a bepréselt levegő a sisakban körforgást végez és így kellemes hűtő hatást gyakorol. A kilélegzett levegő a felesen bepréselt levegővel együtt a sisak tetején alkalmazott csapószelepen távozik el. A sisak 1·5 kg. súlyu.

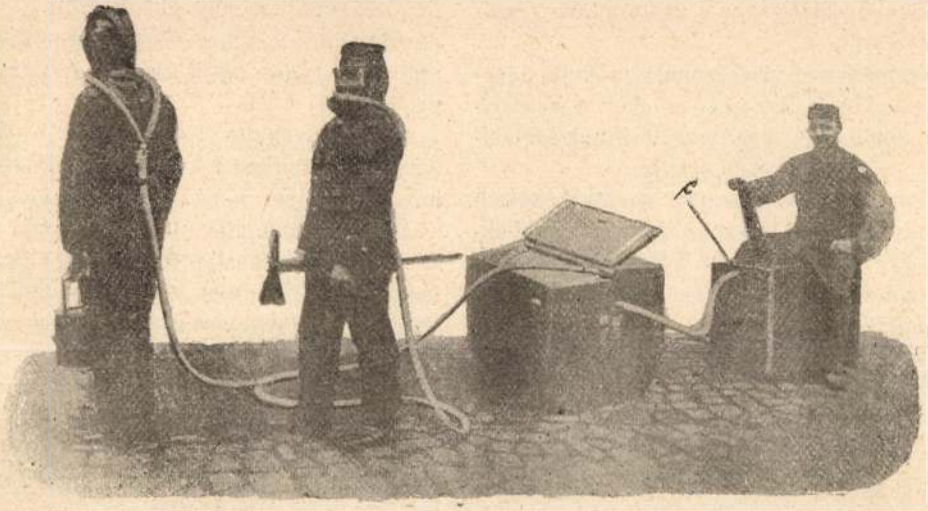
Egy mentő előhaladása esetén a kézi fúvó kis távolságra alkalmazható ugyan, két ember levegőszükségletét azonban csak légszivattyuval tudjuk kielégiteni.

A kézi fúvót a tiszta levegőben maradt munkás övön megerősítve hozza működésbe.

A légszivattyu szekrényalaku edény, a melyben a dugattyu előre s hátra mozgatható. (lásd a 24. ábrát.) A szekrény felső részén van *c* csavaros csatlakozórész, a melyre a 20—20 m.-es tömlőrészek lesznek megerősítve, vagy pedig a szekrényes motolával létesitünk itt kapcsolatot. A motola lehetővé teszi a készülék folytatólagos használatát, a nélkül, hogy a légvezetés megszakítást szenvedne. A motolaszekrény alakja és nagysága a csillékhez alkalmazkodik. Kitünő tulajdonsága a König-féle szerkezetnek a távbeszélő berendezés, mely a mentő biztonságát növelni, a külön maradt társait értesiteni, a mentés további menetét irányítani van hivatva.



23. ábra. Lieb-féle lélegzőkészülék.



24. ábra. König-féle lélegzőkészülék légszivattyuval és szekrényes motolával.

E távbeszélő szerkezetére nézve kétféle lehet. Az egyik a légáramot használja fel a hanghullám továbbítására.

Az egyszerü szócső (25. ábra) a légtömlőből ágazik el és a szócsőtölcsérek úgy a hang felfogására, mint a válasz adására szolgálnak. A hangot a szócsőtölcsérbe helyezett membranával fokozzák. A mentőmunkás a sisakban beszél és a hang felfogására nincs semmiféle szerkezettel ellátva. A motolás készülékeknél távbeszélő nincs.

A hangnak mechanikus úton való továbbítása 50 m.-ig lehetséges, ezen felül azonban már nem használható ez egyszerüségében tökéletes berendezés.

Nagyobb távolságra a második berendezés, a kábelvezetékes telefon szolgál. A telefon szigetelt huzalja a tömlőre van tekercselve és a szó felfogására és továbbítására a sisak fülrészei helyén (26. ábra) a fejhallgató, a szájrészen grafitmikrofon van szerelve; a légszivattyut kezelő munkás pedig mikrótelefonnal bír.

Kiváló előnye a König-féle készüléknek a csekély súly és könnyü szállíthatóság, továbbá a folytonos üzemben tarthatóság.

Igy pl. az «Alma»-akna égésekor a König-féle lélegzőkészülék: délelőtti 9 órától délutáni $2^1/_2$ óráig, délutáni 5 órától esti 10 óráig, esti 10 órától hajnali 5 óráig, összesen $17^1/_2$ óráig volt folytatólagos üzemben.

A III. számu lélegzőkészülék, a mely két mentőnek elegendő levegőt szolgáltat, két sisakkal, hozzátartozó 20 m.-nyi tömlővel és távbeszélővel 612 koronába kerül.

Minden további alkatrész külön szerzendő meg; így pl. a tömlő folyómétere 3 K 60 fillérért, a csatlakozó részek szintén 3 K 60 fillérért beszerezhetők.

Hermann Löcker bányaigazgató tapasztalván, hogy a légtömlők — bár azok erősen és ellentállóan voltak elkészítve — egy kidült légajtó, kőzet, vagy szénomlás, általában főteomlás következtében oly annyira összenyomattak, hogy a levegőáramlás megtöretett, avagy bármely előre nem látható oknál fogva (pl. a szivattyu meghibásodása folytán) a szük-



25. ábra. Távbeszélő és belélegzőkészülék.

ségelt levegő hiányában a mentő élete veszélyeztetve volt.

Ez esetekben a visszavonulásra kellő levegőt a mentőnek Hermann Löcker a *Neupert-gyár* nyomótömlős légzőkészülékeinek átalakításával, kibővítésével biztosítja.

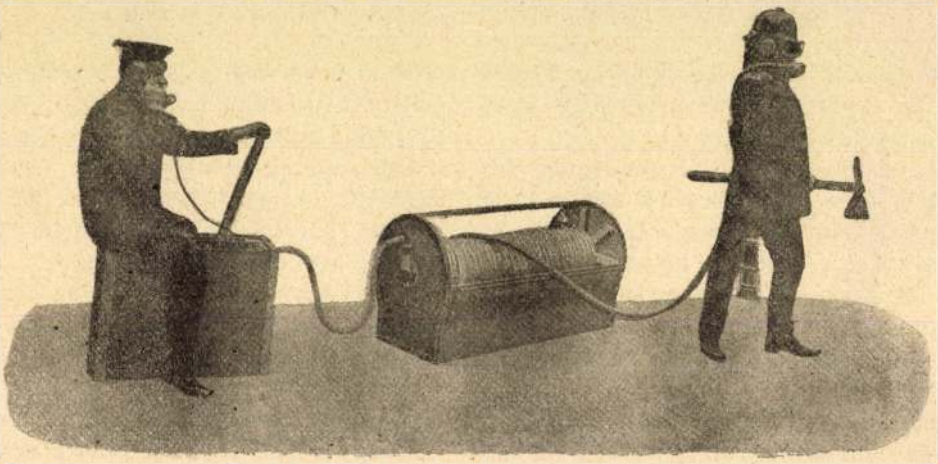
Az ily módon kiegészített tömlős készülék átmenetet képez a tartályos mentőkészülékekhez; mivel a szükségelt léganyagot oxigén alakjában oxigéntartályban viszi magával a mentőmunkás.

A készülék *B* teljes hatásu, levegőtartállyal és *M* manométerrel felszerelt légszivattyuból áll. (Lásd 27a. és 27b. ábrát.)

A manométeren a levegő nyomása rendes körülmények között 0·2 atm. és csak ha valafoglaló, rugalmas anyagból készült *L* levegőpárnával bir, mig megerősítésére a hónaljakon átalvetett rúgós láncz szolgál. A sisak 2 kg. nehéz.

A visszavonulás biztosítására szolgál *St* 240 liter komprimált oxigént tartalmazó aczél henger, melyet *V* zárószeleppel megnyithat a munkás. Megnyitás után a kiáramló oxigén *D* nyomást szabályozó szelephez kerül, a mely a perczenkint szükségelt 50 liternyi oxigént folytatólagosan, egyenletes áramlásban tartja.

Mihelyt *V* szelep megnyittatott, a ducáig visszacsapó szelepe a légbeáramlás irányaellenében bezárul. A munkás a tömlőt ekkor lecsavarja és gyors léptekben visszavonul.



26. ábra. Telefonnal felszerelt lélegzőkészülék.

mely oknál fogva a levegő felgyülnék, a szivattyuzás következtében feszültsége növekednék, fog a feszültségmérő 0·2 atm.-nál többet mutatni. E manométer tehát a légtömlők bedugulását is jelezi. A légszivattyu perczenkint 100 liter levegőt szállít.

A szivattyuszekrényből ágazik ki a 20 m.-es darabokból összecsavart, belsejében hullámdrótmerevítésü, külső felületén teljesen sima tömlő.

A tömlő a *G* övön viselt *Z* ducáig egyik elágazó csavaros csatlakozó csőrészre lesz csavarva és a másik részen megerősített *Sch* légcsövön talál folytatást, a mely viszont *H* sisakba vezet.

A sisak nagy látóteret biztosító, kerek 300 $^{m}/_{m}$ átmérőjü csillámablakkal és a nyakat körül-

Azon esetben, ha a nyomást szabályozó szelep nyílása valamely okból bedugul, s oxigén nem áramlik a sisakba, akkor *S* biztosítószelepet kell megnyitni. Ekkor az oxigén a szabályozószelep megkerülésével egyenlő részletekben fog a hengerből kiáramlani és lélegzésre kerülni.

A készülék teljesítőképessége 5 percz.

A készüléket a *König-féle lélegzőkészüléknél* ismertetett telefonnal felszerelve ajánlatos beszerezni.

A távbeszélővel biró készülék beszerzési ára 400 K.

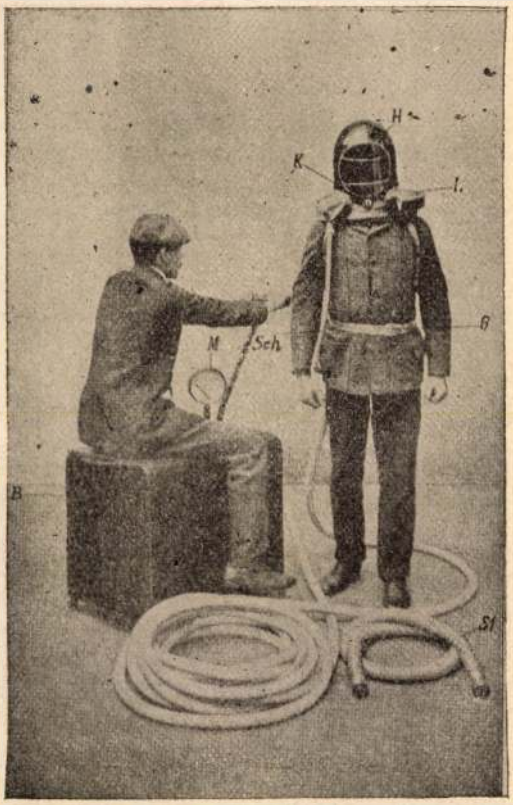
A sisak 130 K-ért, 100 m. hosszu tömlő 600 K-ért, a szivattyu 200 K-ért kapható.

E készülék hatásában a König-félével egyezik meg.

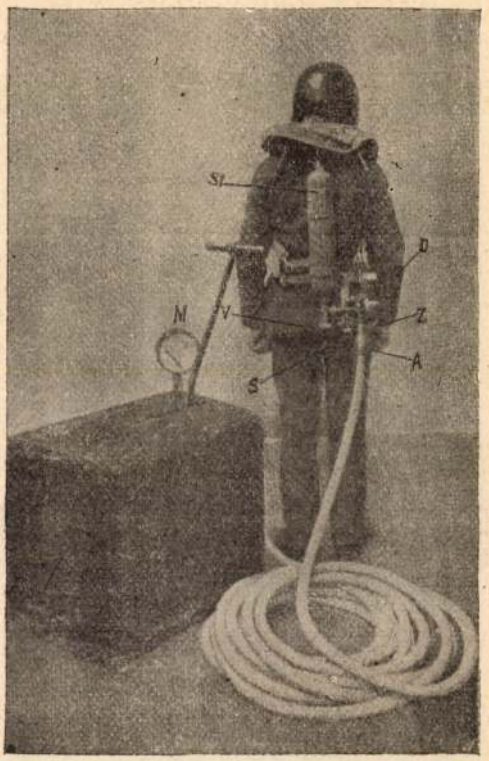
III. Tartályos mentőkészülékek.

Mielőtt az ide tartozó készülékekkel foglalkoznám azon követelményekkel kívánom az olvasót megismertetni, melyeket ma a «modern» mentőkészülékkel szemben felállítanak.

Weiss P. M. bányhatósági mérnök, — ugyanaz, ki a courrièresi mentőmunkálatokat vezette — Párisban a «*Comitée des houllières de France*» egyik ülésén a használható mentő-



27a. ábra. A Löcker-Neupert-féle készülék elülről nézve.



27b. ábra. A Löcker-Neupert-féle készülék hátulról nézve.

készülékek kritériumát *egyszerüségben és csekély súlyban* állapította meg.

Dr. Hagemann ezeken kívül még több feltételt állít fel, melyeket tekintve, hogy Weiss mérnök feltételei ki nem elégítők, részletesen felsorolok. Ezek:

1. Két óráig tartó, folytonos és biztosított használhatóság.

2. Legnehezebb munkateljesítmény esetén kellő mennyiségü levegővel lássa el a mentőmunkást a készülék.

3. A készülékben levő lélegzésre szolgáló anyag mennyisége mindenkor, tehát használat előtt, közben és után kifogástalanul meghatározható legyen.

4. Az üzembe helyezésen kívül semmiféleképen ne követelje meg a munkás tevékenységét.

5. A belélegzett levegő szénsavat ne tartson.

6. A légzőszerveket a készülék a kül mérgező gázaitól védje meg, hogy e szervek a lélegzés munkáját szabályszerüen végezhessék.

7. Védje a munkás szemét a füsttől és marógázoktól, viszont

8. ne kisebbítse a látóterét túlságos mértékben.

9. Tegye lehetővé a munkások közötti érintkezést a beszéd felhasználásával.

10. Szerkezete erős és

11. kevés finom, mechanikai alkatrészből álljon.

12. Használatra állandóan készen legyen és a benne elraktározott légzésre szolgáló anyag elpárologási vesztesége lehetőleg csekély legyen.

13. Üzembehelyezése gyors,

14. használat után jókarbantartása kényelmes legyen.

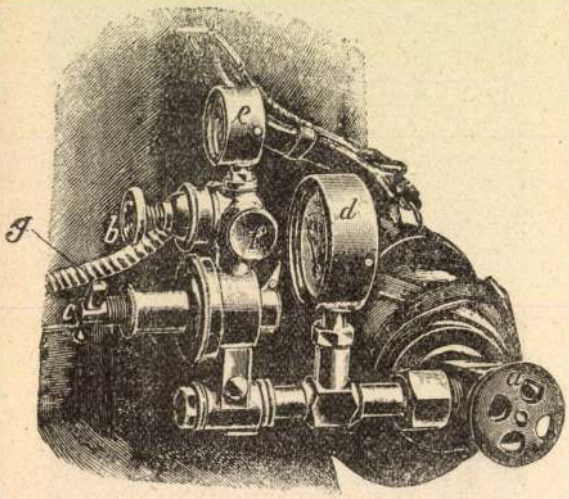
15. A készülék alkatrészeinek elhasználása, kopása használatlanság, gyakorlat és veszélyek leküzdése közben csak csekély lehet.

16. A készülék kivitele gondos és pontos,

17. ára mérsékelt, a lélegzésre szolgáló anyag pedig olcsó legyen.

18. Csekély súly.[1]

Ismerve a feltételeket, tapasztalni fogjuk, hogy a tárgyalandó készülékek igyekszenek



28. ábra. Az Unus-készülék oxigénhengere.

mindezeknek eleget tenni, de hibáik hátrányaik is vannak, a mint azt esetről-esetre felsoroljuk.

* * *

E csoportba sorozandók a régi, elavult szerkezetek közül elsősorban: a *Roquayrol-Denayrouze*, a *Combes* és *Kraft*, valamint a *Fayol*-féle készülékek, melyeknél a kilehelt levegő a szabadba került, továbbá a reszpirációs készülék alapelvén szerkesztett Galimbert légzsákja és sok más készülék, a melyeknél a kilehelt levegő a légzsákba visszakerült és CO_2-tartalmát mésztejjel, káli- és nátronlúggal igyekeztek elvonni.

Ujabb időben az «*Areolith*» nevü mentőkészülék szellemes konstruktiójánál, egyszerüségénél fogva, továbbá mivel a sűrített, cseppfolyós, a meleg folytán gázzá visszaalakuló levegőt használja fel, méltó feltünést keltett, s valóban az eddig ismert szerkezetek között az Aerolith-nak lehet a legszebb jövőt jósolnunk a bányászati mentés terén.

Bányaszerencsétlenségeknél, sujtólég- és szénrobbanásoknál a leghatásosabb segély az lesz, melyet azonnal, minden késedelem nélkül, mondhatnám a szerencsétlenség perczeiben nyujtunk, mivel azonban minden mentőkészülék felvétele, üzembe helyezése időt igényel, az Aerolith-tot gyártó mentőkészülékek előállításával szép sikereket elért «*Hanseatische-Apparatenbau Gesellschaft*» oly készüléket állított elő, mely nehány másodpercz alatt felölthető, üzembe hozható és 30 perczig használható. E 30 percz pedig teljesen elegendő idő lehet egy mentőcsoport leszállására, a veszélyeztett bányarész bejárására, illetve a légkeringés gyors helyreállítására és a visszatérésre. A rendes mentőkészülékkel felszerelt mentőlegénység feladatát képezi, azt mit az első csoport gyorsan végzett, tökéletesíteni, s biztosítani, a sérülteknek az első segélyt megadni, őket a külre szállítani, mivel ők a két órai munkaképességet biztosító készülékkel vannak felszerelve.

Ezen készülék az «*Unus*» tartályos mentőkészülék.

A 28. ábra az Unus oxigénhengerét mutatja szelepeivel és feszültségmérőivel.

Az *a*-val jelölt kézikerék az oxigénhenger megnyitására szolgál, hogy a kiszabaduló oxigén *d* manométerhez kerülhessen, melyen a hengerben uralkodó feszültség (oxigénmennyiség) leolvasható, teli palaczk esetében a feszültségmérő 120 atmoszférát mutat.

További útjában az oxigén *b* szelepnek a nyitást jelző nyilirányban történt elforgatása után a perczenként lélegzésre kerülő oxigénmennyiséget jelző *e* manométerhez kerül, illetve a *g* tömlőn a mentő fejét magába foglaló sisakba, vagy csutorába. Gyakorlati hasz-

[1] Dr. Ing. Ferdinand Hagemann «Bergmännisches Rettungs- und Feuerschutzwesen in der Praxis und im Lichte der Bergpolizei-Verordnungen Deutschlands und Österreichs». Craz u. Gerlach. Freiberg. 1908.

nálatba vételkor a nyitott ablaku bőrsisakot a fejre illesztjük és gallérszerüen meghosszabbított részét feszesen a munkás nyakára (felhajtott kabát gallérjára) csatoljuk és az oxigéntartályt (28. ábra) felcsatoljuk. A szájnyílás helyén megerősített tömlőt *c* szabályozószelep csapjával csavaros összeköttetésbe hozzuk s a szelepeket az ismert módon kinyitjuk, majd pedig a sisakablakokat elzárjuk. A *c* szabályozószelep a lélegzésre kerülő oxigén szabályozására szolgál, a lélegzésre ugyanis rendes körülmények között 3—7 liter oxigén szükségeltetik másodperczenkint; csak ha nagyon megerőltető munkát végzünk veszünk több oxigént igénybe, a mit *c* szelep elforgatásával érünk el.

A csutorán akkor lélegzik a munkás, ha mérgező gázokkal telt helyiségbe hatol, mivel kevés levegővel bíró terek bejárásakor a sisak is kellő biztonságot nyujt. A kilélegzett levegő (csutorás lélegzésnél a csutorán elhelyezett finom gummiból készült szelepen a sisakba került levegő) a sisakmegerősítés hézagain kerül a szabadba. Fokozza az Unus-készülék értékét még azon tulajdonsága, hogy mérgezett, ájult, fulladással küzdő emberek felélesztésére is lehet használni. Ez esetben az ájult arczát egy szelepes álarczczal befedjük és a mesterséges lélegzés 3 liternyi oxigénhozzávezetés mellett megkezdődhetik.

A kilélegzett levegő az álarcz szelepén jut a szabad levegőre. A mentőkészülék felszerelve a 29a. ábrán elölnézetben, a 29b. ábrán pedig hátulról nézve látható.

A készülék vállszíjaira az akkumulátoros, elektromos biztonsági lámpa szerelhető, olyképen, mint azt a 41. ábra mutatja. Az ily lámpával felszerelt mentő keze teljesen szabad, továbbá a nyujtott fény intenzivebb, mint bármely más olajégésre berendezett biztonsági lámpáé.



29a. ábra. Unus mentőkészülék elölről nézve.



29b. ábra. Unus mentőkészülék hátulról nézve.

A készülék 240 K-ába, az elektromos biztonsági lámpa 72 K-ába kerül.

Az Aerolith mentőkészülék Suess Ottó morva-osztraui főmérnök találmánya, ki a követelményeknek teljesen megfelelő készüléket kivánt nyujtani, tehát egy olyat, mely a mentő 2 órai levegő szükségletét pótolni tudja,

minden komplikáltabb szelepszerkezet, kémiai reakciókon alapuló légújulás stb. nélkül, a mennyiben a készüléket cseppfolyó, sürített levegővel tölti meg és ennek elpárolgott gőze szolgáltatja a tüdő szükséges táplálékát.

Az Aerolith a mentőnek tökéletesen tiszta, kellemesen hűs, üde levegőt ad, mely a külszín atmoszferikus levegőjével teljesen azonos összetétellel bír, ellenkezésben a tárgyalandó légújító (regenerácziós) készülékekkel, melyeknél a levegőben jelenlevő CO_2 teoretice teljesen hiányzik. Vagyis a kilélegzett levegő, mely a tüdőben részlegesen CO_2-vé alakult át, a szabadba kerül.

Az «Aerolith», mint a 30. és 31. ábrából látható, háton való viselésre berendezett kettős falu, nikkelezett bádogból készült, bőrrel bevont tartály (reservoir), melyet a kétrekeszü, fáradt levegőt befogadó légzsák takar be.

A cseppfolyó levegőt a hermetikusan elzárható nyíláson töltik a készülék tartályába, a hol a rétegesen elhelyezett, szerves anyagoktól hevítéssel megtisztított aszbesztpamut magába szívja.

A tartály 5 liter cseppfolyó levegőt képes befogadni, tehát oly tetemes mennyiséget, a mely a megkövetelt 2 órai légszükségletet a legnehezebb körülmények és legnehezebb munkateljesítmény esetén kielégítheti.

A tartályban a kilélegzett levegő melege folytán elpárolgó cseppfolyó levegő egy könyökcsövön és az ennek folytatásába eső légtömlőn jut az álarczba, s onnan a tüdőbe.



30. ábra. Az Aerolith.



31. ábra. Az Aerolith.

A készülék működését a 32. ábrában látjuk bemutatva.

A kilélegzett levegő, melyet az ábrában nyillal jelölünk, az átlósan elhelyezett fémcsövön talált utat, a mikor melegét a rezervoár tartalmával közli és a légzsák második rekeszére szerelt gummiszelepen át kiszabadul. Nagy munkateljesítmény esetében az elfogyasztott levegő, a kilélegzett levegő és az ez által közölt meleg is több lesz és természetes, hogy a radiális csövön áramló levegő

melegtöbbletének megfelelőleg több levegő fog párolgásra és így a tüdőbe kerülni. Tehát kisebb munkateljesítményt feltételezve, a kilélegzett, fáradt levegő és a fejlesztett meleg kevesebb, s úgy az elpárolgott levegő is kevesebb lesz. Az elpárolgott levegőt nyil jelzi.

A légtömlő 200 cm. hosszu, tekervényesen hullámos körbordái között az elpárolgott levegő körülbelül + 12° C.-ra felmelegszik, légzésre alkalmassá válik és feltételezhető káros hatása a munkás szervezetén nem tapasztalható. E tekervényesen hullámos cső a levegőnek cseppfolyós alakban a légzőszervekhez való eljutását is megakadályozza, továbbá a készülék feldöntésénél kifolyó levegőnek káros hatását is, minthogy e hosszu úton a levegőnek nemcsak gázzá kell átalakulnia, hanem egy bizonyos fokig fel is kell melegednie.

A tartály hordozására két csattos vállszíj szolgál, a melyeknek mellső részén karabinerrel felcsatolható szíjas táska van a preciziós riasztó-óra elhelyezésére. E szabatosan járó órát tokjában úgy kell elhelyezni, hogy számlapja a munkás teste fölé feküdjék és teljesen megtöltött készülék használásakor körülbelül $1^1/_2$ óra mulva jelezze a visszavonulás idejét, tekintve az Aerolith kétórás munkatartamát.

A tartály levegővel való megtöltése a lehető legegyszerübb és úgy történik, mint bármely kis nyílással biró edény megtöltése. E czélból az Aerolithot a munkás hátára erősítik, vagy mint a 33. ábrából kivehető, felakasztják, majd a szorítókengyel és zárócsavar kiemelése után a *Dewar-féle palaczkban* tartott levegőt a készülékbe töltik; de kinyitandó a könyökcső melletti zárócsavar, hogy a töltéskor már elpárolgó levegő a megtöltést ne akadályozza.

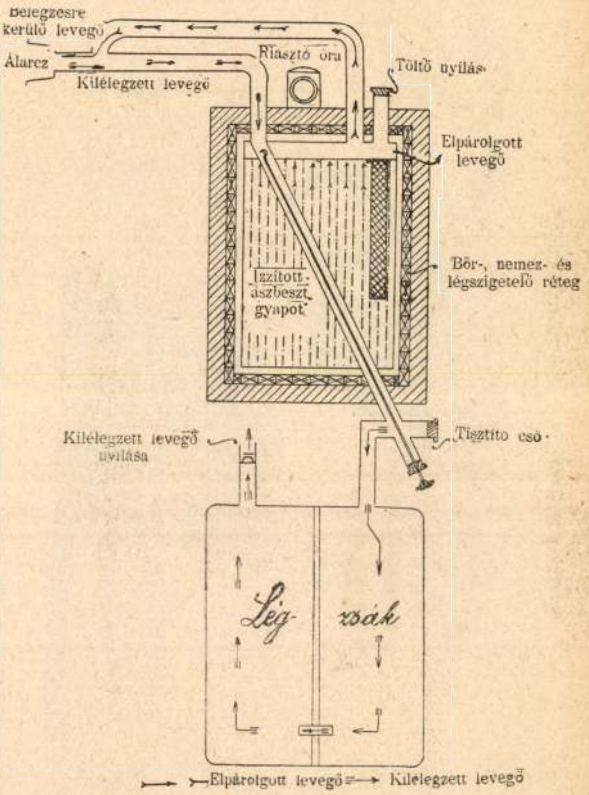
Újabb készülékeknél, az 1908. évi tipusnál, a töltés mértékét jelző mérlegre nincs szükség, mert a kellő töltést a tartály töltőnyílása előtt megjelenő folyadéktükörről megállapithatjuk; különben is 5 liter cseppfolyó befogadására van az Aerolith berendezve.

Ismeretes, hogy 1 liter cseppfolyó levegő 800 liter légköri levegővel egyenlő és tudjuk, hogy a mentőnek 50 liternyi levegőre van perczenként szüksége, tehát a készülék a követelt 2 órai használatra teljesen megfelel. Oxigéndús cseppfolyó levegőből már 25 liter is elegendő az erős munkát végző mentő tüdejének táplálására.

Ha a fejlődött levegő több volna, mint a mennyi a munkás individuális légszükséglete, úgy a fölös levegő a kilélegzettel együtt fog a légzsák szelepén át eltávozni.

Az elpárolgott cseppfolyó levegő a légtömlőn át jut el a reszpirácziós álarczba, vagy a csutorába stb., onnan a tüdőbe.

Az Aerolith négyféle alakban készült arcztakaróval állhat kapcsolatban. És pedig:

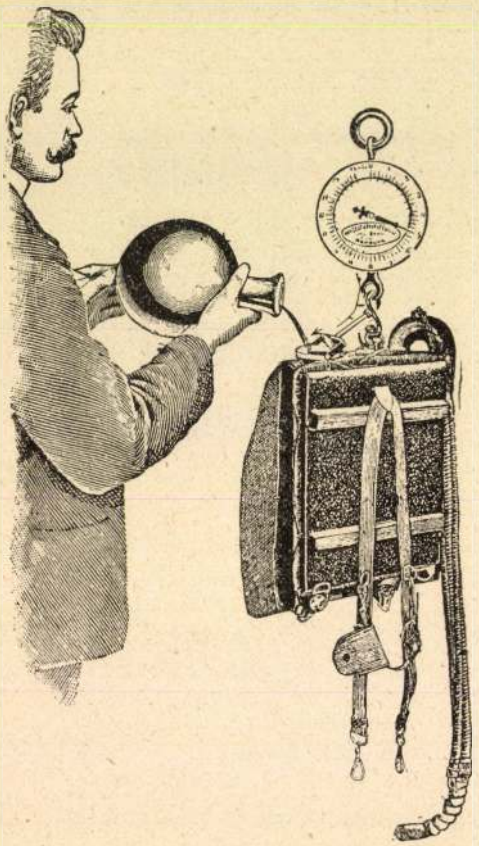


32. ábra. Az Aerolith működése.

1. Morva-osztraui álarczczal.
2. Sisakos álarczczal.
3. Reszpirácziós álarczczal.
4. Csutorával.

1. A *morva-osztraui álarcz* tulajdonképen az 1908. évi modellhez készült, a melynek kiváló tulajdonsága, hogy a természetes légzés úgy szájon, mint orron megtörténhetik, továbbá, hogy minden arczformának megfelelőleg alakítható és így tökéletesen elzárja a külső levegőt a mentőmunkástól. Az álarcz tulajdon-

képen két (külső és belső) keretből áll. A külső keret igazítócsavarokkal van ellátva, melyek a belső egyes szegmensekből összeillesztett keretet rögzítik. A belső keretre van a sürü szövésü szövetből formált, szem- és orrnyílásokkal ellátott tulajdonképeni álarcz feszítve, mig a légmentes elzárásra *p* pneumatikkal felfújható légpárna szolgál, melyeket az igazító csavarok az arczhoz többé-kevésbbé odaszorítanak. (34. ábra.)



33. ábra. Az Aerolith tartályának töltése.

Az álarcz szemnyílásai helyén tisztítókészülékkel ellátott szemüveg van. A tisztítókészülék lehetővé teszi az üvegek megtisztítását, a nélkül, hogy az álarczot levetni kellene; ugyanis *k* keretbe szerelt *v* vezetőléczen és *h* hüvelyben (35. ábra) *d* hajlított drót fel-alá mozgatható, a mikor a végére erősített hengeres gyapot a nyílás ablakait megtisztítja. A légtömlő csavaros csatlakozó részével kapcsolatban van a nyálkafogó, mely egyszersmind arra is használható, hogy gyakorlatok alkalmával az atmoszferikus levegő kerüljön lélegzésre, mivel a cseppfolyó levegő igen drága. A javított álarczon fejtakaró és vészfütty van.

2. *Sisakos álarcz.* Bőrből préselt, szemüveggel ellátott álarcz, melyet a belső felületére szerelt felfújható légpárnával légmentesen el lehet zárni. A szájnyílás helyén van a légtömlő csavaros csatlakozó része. A szemüvegek itt is tisztítókészülékkel vannak ellátva. (36. és 37. ábrák.)

3. *Reszpirácziós álarczczal* csak a száj- és orrnyílások zárhatók el. E czélból a szíjjal és bőrkalapkával feszesen tartott álarczot az orr- és szájnyílás felett, a bőrkalapkát a fej hátsó részére helyezzük és szíjjal leszorítjuk. A szemek a reszpirácziós álarcz alkalmazása esetén szabadok, védetlenek maradnak és maró gázokkal telt helyiség bejárásánál megsérülhetnek; ajánlatosabb tehát ezen álarcz helyett a morvaosztraui álarczot beszerezni, avagy e mellett szemüveget használni. Ily szemüvegnek rajzát mutatja a 39. ábra. A reszpirácziós álarcznak az arczot érintő része szintén formálható és lehető jó biztosítékot nyujt a külső, mérgező levegő bejutása ellen. Régi reszpirácziós álarczok nyálkafogó nélkül, újabbak már nyálkafogóval készülnek. (38. ábra.)

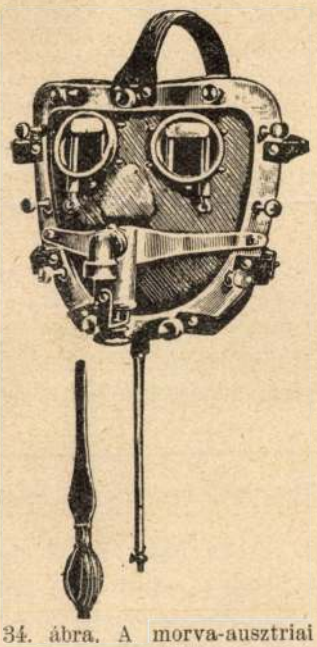
4. A nyálkafogóval ellátott és orrnyílásokat záró *csutora* (40. ábra) tisztára szájon való, toroklélegzésre használható és a szemek megvédésére szemüveg kell. Az orrba a már ismertetett vazelines vattadarabkát tesszük, a használt szemüveg, miközben a vattadarabka kiesését megakadályozza, az orrot is tökéletesen elzárja. Igy a csutora orrzáró szorítókészüléke lekapcsolható.

A készülék 1906. évi tipusa több módosításra szorult, melyeket itt felsorolni feleslegesnek tartok, hanem a készülék használatba vétele, előnyei és hátrányai megvitatásakor fogok a módosításokról megemlékezni.

Használatbavétel. Az álarczot (1908. évi morvaosztraui modell) szerelés előtt csatolják fel a mentő arczára, a mikor a pneumatikus lapdával a légpárna kifeszítendő és az álarcz igazítócsavarainak beállítása, megfelelő csavarása folytán, az arczformáknak megfelelőleg tökéletes izoláczió állítható elő. Ez idő alatt a nyálkafogó zárószelepe nyitva marad, mert

a lélegzés csakis a légköri levegőből történhetik.

Majd a készüléket a mentő hátára csatolják és a légtömlőt az álarcz csatlakozó részével csavaros összeköttetésbe hozzák. Miután a zárókengyel és zárócsavar (32. ábra) kiemeltetett és a könyökcső melletti csavar is szabaddá lett a *Dewar-féle palaczkból* minden tölcsér s öntőüveg nélkül, a bő töltőnyíláson a cseppfolyó levegő betölthető.



34. ábra. A morva-ausztriai álarcz.

Az 1906. évi tipusnál az üres készüléknek súlyát meg kellett határozni, s így a megfelelő súlyu levegőt betölteni; az újabb készüléknél a mérlegen való töltés elmarad és a töltés szereléskor, a készülék felöltésekor történik, bár a készülék üres állapotban itt is mérlegelendő, mely czélból a légzsákon minden készülék súlya fel van tüntetve. A régebbi készülékeknél ebonit-tölcsért használtak, az újabbaknál a töltőnyílás oly bő, hogy magából az üvegből tölthető a levegő.

Töltés alkalmával a riasztó órát fell kell húzni és $1^1/_2$ óra utáni jelzésre beállítani.

Ha a nyílások előtt a folyadéktükör megjelent, a nyílások elzárandók, a nyálkafogó szelepe szintén; és a mentő a készülékkel fog lélegzeni.

A megtöltött készülék kb. 10 kg. súlyu.

Az 1908. évi tipusnál a világításra szolgáló elektromos biztonsági lámpát már nem a kezében viseli a mentőmunkás, hanem, mint a 41. ábrában látható, ez a riasztó óra horogjában egy karabinerrel lesz megerősítve és a mellre támasztva. E lámpa könnyüségénél (1·5 kg.), hosszu égési idejénél (17 óra), erős fényénél fogva, különösen mivel a munkás kezének szabadságát biztosítja, kitünőnek bizonyult.

Az Aerolith előnyeit és hátrányait *Ing. Gustav Ryba* «Das Rettungswesen im Bergbau»[1] czímü közleményében megadott morvaosztraui kisérletekből levont következtetések és *Hagemann dr.* saját kisérleti tapasztalatai[2] alapján kivánom tárgyalni, a két felfogást összehasonlítani és a véleménykülönbségeket megvilágitani.

Előnyei.

1. Egyszerü szerkezet. Minden szelep hiánya teljesen megbizható működést biztosít.

2. Csekély súly. Üresen kb. 5 kg.

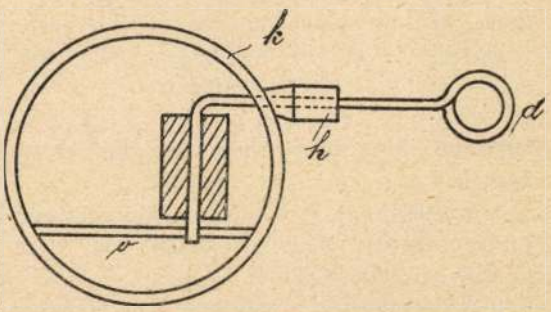
3. A légmegújítás hiánya, tehát a belégzésre kerülő levegő teljesen egészséges, szénsavmentes.

4. A belélegzett levegő dús oxigéntartalmu. *Hagemann dr.* szerint a szolgáltatott levegőben az O 50—80 vol. százalékot is elér. Ha a cseppfolyó levegőt, mely normálisan 21% O és 79% Ni összetétellel bir, elgőzölögtetik, akkor legelébb 7% O és 93% Ni keletkezik és a visszamaradt folyadékban az O felszaporodik. Ha a folyadék $^3/_4$ része elpárolgott, a maradékban már közel 50%-nyi lesz az O; az utolsó tizedrész 75%-ot tart, mig az egésznek utolsó 25-öd részében 90%-ra fog az O felszaporodni.

5. A készülék önmüködőleg, minden szabályozás nélkül dolgozik, a mi minden szelepet, csapot és egyéb szerkezetet feleslegessé tesz.

[1] Zeitschrift des Zentral-Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter. 1910. évi 4. sz.

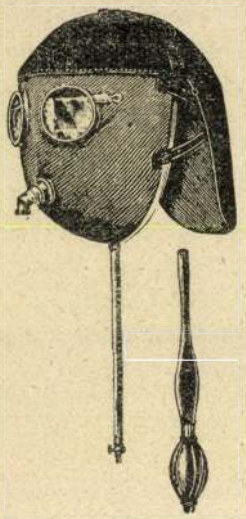
[2] Bergmännisches Rettungs- und Feuerschutzwesen in der Praxis und im Lichte der Bergpolizei-Verordnungen Deutschlands und Österreichs.



35. ábra. Szemüvegtisztitó készülék sematikus rajza.

6. Állandóan üde, tiszta levegőszolgáltatás.

7. Feleslegessé teszi a drága, nagy fáradalmakkal járó, nehéz gyakorlatokat, s így az Aerolithtal a mentés gyakorlatlan emberekkel is lehetséges.



36. ábra. Sisakos álarcz.

8. Robbanásveszélyek nincsenek.

9. A mell minden tehertől mentes, a mi alacsony helyek bejárását elősegíti.

Hátrányai.

1. Dérképződés, a mely a kilélegzett levegő útját elzárhatja. A kilélegzett levegő nedvesség- és szénsavtartalma a diagonális csőben dér alakjában lerakódik és hosszabb használati idő után a keletkezett hó, dér a 32. ábrában látható, az átlós csőben elhelyezett tisztogató vonórúddal kapartatott le a csőfalakról. Az 1908. évi tipusnál az átlós cső méretei oly nagyok, hogy a kilélegzett levegő víz- és szénsavtartalma az egyszeri töltésnek megfelelő használati idő alatt a kivezető lég útját el nem gátolhatja. És újabb készülékeknél nincs is már meg a tisztogatószerkezet, hanem csak használat után kell a tisztátlanságokat eltávolítani, a mi a tisztítócsövön át történik.

2. Az Aerolith minden külső fémes alkatrészén oly alacsony a hőmérséklet, hogy ott a levegő nedvessége dér- és hóalakban lerakódik és ha ily külső alkatrésszel kezünk érintkezik, az kellemetlen és fájó égési sebeket szenvedhet. Az 1908. évi tipusnál már csak nehány ily rész van, a többit izoláló anyaggal vonták be; különben is égési sebek csak hosszabb ideig tartó érintkezés után keletkeznek.

3. Alacsony, $+5^0$ C. hőmérsékletü levegő jut belélegzésre. Módosított készüléknél $+12^0$ C. a levegő hőmérséklete.

4. A cseppfolyós levegő gyors párolgása a gyakorlati alkalmazást gátolja.

Hagemann dr. szerint az előállítás utáni 24 órán belül mintegy 21% cseppfolyó levegő megy veszendőbe, ehhez járul még a készülék megtöltése alatt elpárolgó 20·2%-nyi töltési veszteség, valamint a 7·9%-nyi tartályban visszamaradó levegőveszteség. Összesen 49·1%; körülbelül 50%-nyi veszteség.

Egy liter = 1 kg. cseppfolyó levegő ára 6·00 korona; nem számítva a szállítási költségeket; tehát egy kg. ténylegesen felhasznált levegő kb. 12·00 koronába kerül, a mi igen tetemes költséget okozna és így a gyakorlatozást elhanyagoltatná.

Ryba szerint 1 kg. cseppfolyó levegő csak 0·48 koronába, egy készülék megtöltésére — 6 liter levegőt számítva — (1 liter töltési veszteség) csak 2·88 koronába kerül, akkor, ha központi mentőállomásunk légsűrítőgéppel van felszerelve.

5. A készülékben levő cseppfolyós levegő mennyisége használat alatt és után nem határozható meg.

6. A kilélegzett levegő nem használható újbóli belélegzésre. A gyár ugyan azt állitja, hogy szükség esetén a légzsákban elraktározott levegő kritikus perczekben felhasználható; de vegyük tekintetbe, hogy a légzsákból visszaszívott levegő CO_2-tartalma mindig szaporodik, a nélkül, hogy új O-t nyerne, avagy CO_2-tartalma elvonatnék; természetesen mérgezés lenne az ily levegő belélegzésének következménye.

7. Legnagyobb hátránya az, hogy a kezdetben elpárolgó levegő jóval több Ni-t (93%) és csak 7% O-t tartalmaz, mint a normális összetételü 21% O-t és 79% Ni-t tartalmazó levegő. Igy csak bizonyos idő eltelte után lehet az Aerolithtal a mentést, a mentőmunkás veszélyeztetése nélkül megkezdeni. Megjegyzendő, hogy e hátrány nem a készülék, hanem a cseppfolyós levegő — ez esetben rossz — tulajdonsága.



37. ábra. Sisakos álarcz.

Az Aerolith és szerelvényeinek ára.

(Az árak Hamburgból, vám és szállítási költség nélkül értendők.)

1 drb Aerolith (1908. évi tipus) preciziós riasztóórával	330·00 K,
1 drb morva-osztraui álarcz (javított forma)	106·80 «
1 drb ellenőrző mérleg	21·60 «
1 drb elektromos biztonsági lámpa	66·00 «
1 drb tartalékbattéria	5·40 «

IV. Légújító (regenerácziós) mentőkészülékek.

Bányarobbanásoknál, bányatüzeknél, hol az eminens veszély gyors beavatkozást kiván, hol a veszély központja az aknáktól, a friss légforrásoktól több száz méternyire lehet, csak oly készülékek alkalmazhatók, a melyek a munkást bármily távolságra képesek éltető levegővel ellátni. E czélnak, az említett tartályos készülékeket is beleszámítva, a légújító készülékek felelnek meg leginkább.



38. ábra. Reszpirácziós álarcz nyálkafogóval.

Légújítóknak azért neveztem el e készülékeket, mivel a kilélegzett levegő 4%-nyi szénsavtartalmát regenerátorban elvonják és a hiányzó oxigént a magával vitt oxigéntartályból pótolják. Azaz a levegő ismét normális, az atmoszférikus levegő 79% Ni- és 21% O-tartalmának megfelelő összetétellel fog birni; tudván, hogy a Ni a szervezetre immunis és a CO_2-t abszorbeáló anyagok reája semmi hatással nincsenek.

Ezen készülékek előnye abban jut kifejezésre, hogy a vele felszerelt munkás bárhova elmehet és nincs a tömlővontatás kellemetlenségeinek, a tömlőeldugulás, légtörés veszélyeinek kitéve. Ennélfogva emberek megmentésére mindenekfelett alkalmasabbak, mint a tömlősek, és így teljes joggal viselik a mentőkészülék elnevezést. De felhasználhatók ugyanoly czélokra is (bányatüzek elgátolása), mint a tömlős készülékek, bár üzemi költségük



39. ábra. Szemüveg.

jóval nagyobb és begyakorlott személyzetet követelnek meg.

A légújító mentőkészülékeket a szerint, hogy a mentőmunkás a meghatározott időre szükséges oxigént komprimált állapotban, erős falu hengeredényben, vagy oxigénben gazdag preparátumok alakjában viszi magával, két csoportba osztják.

Az I. csoportba a következő oxigénhengerrel biró készülékek tartoznak többek között:

1. *Schwann-féle aerophor*, melynek tökéletesbített alakját a
2. *Henry Fleuss*-készülék képezi.
3. A *Walcher-Gärtner*-féle egyhengeres *pneumatophor*.
4. Kéthengeres pneumatophor, *Shamrock-tipus*.
5. A *Mayer-Pilař* légújító mentőkészülék.
6. A *Giesberg-féle* mentőkészülék.
7. A *G. A. Meyer-féle* mentőkészülék.
8. A *Westfália* mentőkészülék és
9. a *Dräger*-féle mentőkészülék.

A II. csoportba pedig:

10. A *Degrez és Balthasard*-féle mentőkészülékés a
11. *Bamberger-Böck-féle pneumatogén* tartozik.



40. ábra. Készülék csutorával

A használt regeneráló szerek KOH (marókáli), NaOH (marónátron), NaOH+CaOH (marómész). Kezdetben az erősebb kálium-



41. ábra. Készülék mellre akasztott elektromos lámpával.

hidroxydnak adtak előnyt, de csakhamar a nátriumhidroxydra, majd a kettő együttes alkalmazására tértek át, mig a marómeszet, porképződése miatt, elhagyták. A 10. és 11. készülékeknél az O-fejlesztő anyag regeneráló anyagul is szolgál.

1. Aerophor.

Schwann lüttichi tanár szerkezetét képezi, kit a légújító mentőkészülékek feltalálójának mondhatunk. Aerophornak nevezett készülékét 1854-ben a belga tudományos akadémia pályázatára, 1876-ban a bruxellesi egészségügyi kiállításra és 2 év mulva: 1878-ban a Párisban tartott világkiállításra megküldte és mindenütt méltó feltünést keltett vele.

Az aerophor a mellen viselt rugalmas légzsákból állott, a melynek ürtartalma az egy lélegzetvételre szükséges levegő köbtartalmával volt megegyező.

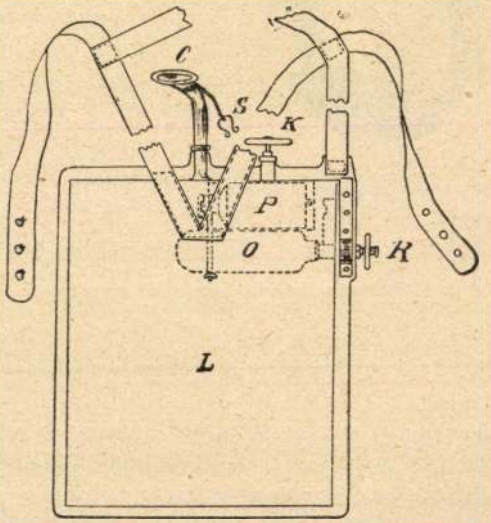
A belélegzés a szívószeleppel ellátott csutorával történt, mig a kilélegzett levegő a másik nyomószelepen és csövön jutott a mentő hátán viselt, marómészszel telített tarisznyába. A marómész a levegő szénsavtartalmát elvonta és két oxigénhengerből a CO_2-vé elégett oxigént fokozatosan pótolták; így a belélegzésre kerülő levegő hasonló összetétellel birt, mint az atmoszferikus.

Ezen szerkezet alapelvein épült fel a bányászatban alkalmazást nem találó *Regnard* dr. szerkezete, valamint a

2. Henry Fleuss-féle mentőkészülék,

mely az 1880. évben *Seaham-Colliery* sujtólégrobbanás és az 1882. évben a *Killingworth*-bánya bedült légakna mentési munkálatainál alkalmaztatott. A saarbrückeni kisérletek, melyeket a *Fleuss*-féle készülékkel megejtettek, eredménytelenek voltak. (Részletes ismertetését R. Lamprecht «Die Grubenbrandgewältigung» czimü munkájában adja meg.)

Már-már feledésbe ment az előbbi két szerkezet, a midőn az 1895. évi márczius 16-án a karvini *Hoheneger*-aknán bekövetkezett bányaszerencsétlenségből kifolyólag Rudolf Ritter von *Walcher-Uysdal és Dr. Gustav Gaertner* orvostanár első modern mentőkészüléket szer-



42. ábra. A pneumatophor első alakja.

kesztették, a melyet «*Walcher*» *pneumatophor* néven hoz a *Waldek, Wagner és Benda* czég (Wien, I., Opernring 10) forgalomba.

3. Walcher-Gaertner egyhengeres pneumatophor.

A pneumatophor első alakja, mint a 42-ik ábrában látható, *L* mellen viselt, sürü szövetből készült légzsákból állott. A légzsák 550 $^{m}/_{m}$ hosszu és 450 $^{m}/_{m}$ széles. Megerősítése a hátravetett kapcsos szíjakkal történt.

A légzsákban van elhelyezve a 0·6 liter ürtartalmu *O* aczélhenger, melybe 100 atm. nyomással 60 liter oxigén van préselve; továbbá a 425 cm^3 40%-os nátronlúgot magába foglaló üvegpalaczk.

A légzsák rekeszekre volt felosztva és pamutszövettel (Velez) bélelve. A szerkezetnél nagy felületeket igyekeztek elérni. Lélegzetvételre a légzsák közepe tájáról kinyúló gummicsőhöz kapcsolt *C* csutora szolgál. A csutorán semmiféle szelep nincsen.

Használatkor a csutorát szájába vette a munkás, s azután a légzsákot felcsatolta; majd *K* csavarral a lúgot magába foglaló *P* palaczkot összetörte. A kifolyó lúgot a pamutszövet magába szívja. Ezek után *R* zárószelep kézi kerekét elforgatta és az oxigén útja szabaddá lett; végül *S* szorítóval az orrnyílást kell elzárni, mert mindeddig az orrnyílásokon történt a be- és kilélegzés. A kibocsájtott O a légzsákba kerül.

Ha a munkás lélegzetet vesz, a levegőt a légzsákból veszi és ugyanoda fog a kilélegzett levegő is kerülni. A kilégzett levegő CO_2-tartalmát a NaOH elvonja, a hiányzó O-t a munkás a zárószelep ritmikus megnyitásával pótolta.

Időről-időre ajánlatos a légzsákot megrázni, hogy a már használt NaOH felületét felfrissítsük és tökéletes regenerálást hozzunk létre. Marógázokkal telt helyiségben szemüveget kell használni.

Az összes O-t 10—20 részletben lehet a készülékből kibocsájtani. A pneumatophor 1 órai használatra volt szánva és súlya 4·5 kg. volt.

Újabb szerkezeteknél pamutszövet helyett luffarostokból [(Luffa Aegyptiaca) szivacstök] készül a NaOH felfogó felület.

Kiváló előnyét könnyüsége és minden szelepszerkezet hiánya képezi. De nem tekinthető szorosabb értelemben vett mentőkészüléknek, mert a munkás két keze munkáját igényeli a készülék. Ugyanis mig balkézzel a szelepet mozgatta, addig jobbkézzel az O-palaczkot szorította, ezért csak *önmentő készüléknek* nevezhető. Ára 80 koronában volt megszabva. A 43. ábra a pnemmatophort működés közben mutatja be.

Ezen első modern mentőkészüléket *Chimani* dr. is javította, módosította akként, hogy két lúgos palaczkot szerelt a légzsákba és ugyancsak két oxigénhengert alkalmazott de nem a légzsákban, hanem a munkás csipőjén helyezte el azokat.



43. ábra. Pneumatophor felszerelve.

A = légzsák; T_1 T_3 = hordszíjjak; *R* = csutora. *r* = zárószelep kézi kereke.

Az 1 órás használati időt meghosszabbítandó és a pneumatophor többi hátrányain segíteni akarván, *Waldek, Wagner és Benda* gyárosok, *Behrens* bányatanácsos, a *Hibernia* bányatársulat igazgatójának serkentésére, *G. A. Meyer*, a *Zeche Shamrock I/II.* igazgatója útmutatásai szerint, a pneumatophort mentési munkák végzésére alkalmasan átalakították. Az új alaku készülék a

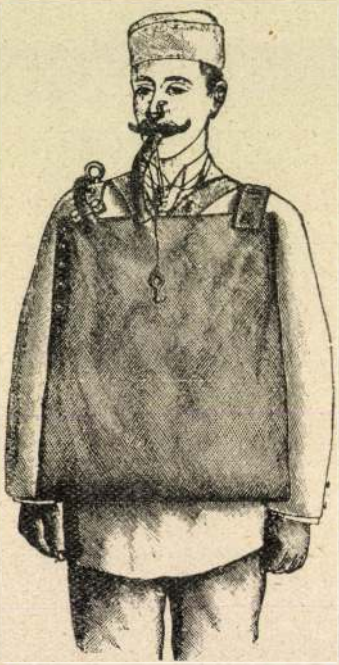
4. Kéthengeres pneumatophor (Shamrock-tipus).

A Shamrock-tipus részeit a mellen viselt légzsák a benne elhelyezett luffarostokból készült 2 darab párnával, a katonaborju módjára, a háton viselt 2 oxigénhengerrel terhelt tarisznya, a légzsákot és tarisznyát összekapcsoló oxigéntömlő képezi. Mindezek végül egy iszákba kerülnek, a miben még a nátronlúgos palaczk, a csavarkulcsok és tölcsér is elhelyezhető.

Mint látható, a lúg nem a készülékben van elhelyezve, hanem minden egyes használat előtt lesz a megnövekedett oxigénnek megnálta fel a munkás. A két henger megkülönböztetésére a felső henger zárószelepének kézi kereke sima kerülettel, az alsó hengeré reczézett kerülettel birt, s így a visszavonulás idejét tudatta.

Az oxigéntömlő a kibocsájtott oxigént a légzsákba vezeti. A készülék felszereléséhez az orrt összeszorító csipesz és szemüveg tartozik még. A pneumatophor a 44. és 45. ábrákon látható.

Használati utasítás. A készülék elszállításával megbízott munkás, ki gyakorta a mentőmunkással azonos, a gummi-iszákban elhelye-



44. ábra. A pneumatophor elölről.

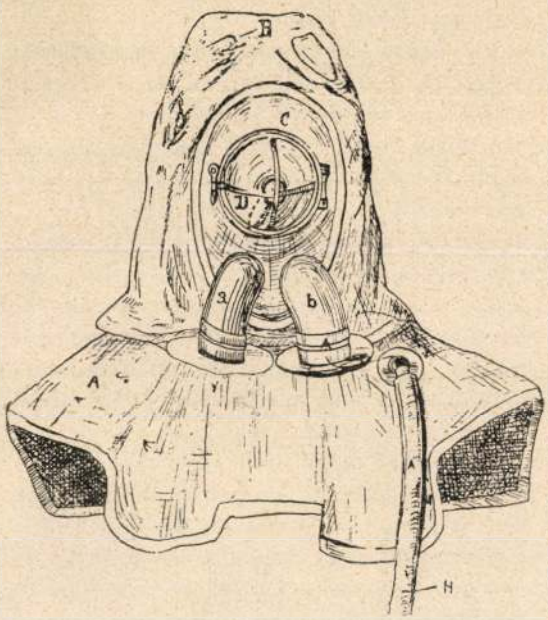


45. ábra. A pneumatophor hátulról nézve.

felelőleg az 1100 cm^3-nyi NaOH a luffarostpárnákra öntve. Ujabban luffaszövedék helyett 3 drb hullámzott nikkeldrótháló van a légzsákba akasztva, melyek a lúgnak igen nagy érintkezési felületet biztosítanak és így a CO_2 egyenletesebben lesz abszorbeálva.

A háton hordott tarisznyában 2 darab 0·6 l. ürtartalmu, 60 liter 100 atm. nyomás alatt álló oxigént tartó aczélhenger van elhelyezve. A munkás, mint kitünik, kétszeres levegőmennyiséggel volt ellátva, a két henger egyike a munkahengert képezte, a másik a mentőhengert, mivel ez utóbbit a visszavonulásra haszzett készüléket magához veszi és az irreszpirábilis gázokkal telt helyig szállítja; ott a légzsákot az iszákban elhelyezett 40%-os nátriumhidroxyddal megtöltve, a mellére, az oxigéntartályt a hátára helyezve, horgos szíjakkal összecsatolja, majd a csutorát szájába veszi. Ezután a kéz szabályos mozdulataival a zárószelepet hol megnyitja, hol elzárja. A kiáramlott oxigén a légzsákba hatol és a regenerált levegő O-jét gazdagítja és a tüdő munkája fogja a megújhodott levegőt kiszívni és visszanyomni. A palaczk megnyitásakor az orrnyílások már zárva vannak. Mint látható, a készü-

lék teljesen azonos a Walcher-Gaertner egyhengeres önmentőkészülékkel. Előnyeit a hosszabb használati idő, az egyenletes teher-



46a. ábra. Mayer-Pilař légújító készülék sisakja.

elosztás, a mi kényelmesebb viselését mozdítja elő, képezi.

Hátrányai: A folyós regenerácziós anyaghasználás; az oxigén automatikus szabályozásának hiánya, a miért nem tekinthető használható mentőkészüléknek, hanem még mindig hosszabb időre berendezett önmentőkészüléknek; a szokatlan csutorán való lélegzés; a légzsákban jelentkező károstér, azaz a CO_2 százalékos tartalmának a belélegzésre kerülő levegőben való felszaporodása; végül a nagyfoku izzadás, mely használatánál fellép.

Komoly esetekben több helyen került alkalmazásba. Igy többek között 1897. évben a *Zeche Shamrock Dickebank* nevü telepének égésekor, majd 1898-ban a *Zeche Zollern* égésénél, a hol a készülékeket a *Hibernia* bányatársulattól kérték kölcsön, s így késedelemmel lehetett őket alkalmazni, de kielégítő eredménynyel; továbbá a *Zeche Recklinghausen* I-ban stb.[1]

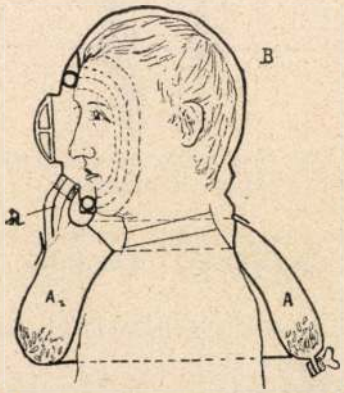
A készülék használati ideje 111—132 percz;
« súlya 8·7 kg.;
« ára 190 korona.

[1] Glückauf 1900. évi 593. old.

Egy állomás felszereléséhez szükséges 10 drb készülék 1900 korona, a fentartás, gyakorlati költségek és egyéb együttjáró kiadások a Shamrock-tipusnál 1000 koronára tehetők 10 drb készülék után.

* * *

A pneumatophorok hibái között legsúlyosabb beszámítás alá a CO_2-nek felszaporodása és az izzadságképződés esik, a mit a regeneráló anyag hiányossága okoz. *Dr. Richard Heller* az *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* 1898. évi 21-ik számában *Versuche mit O. Neuperts Nachf. Rettungsapparat nebst einem Vergleichenden Versuch mit dem Walcher-Gaertner'schen Pneumatophor* czím alatt megjelent közleményében állítja, hogy a pneumatophor-ral folytatott kisérleteknél a felgyülemlett CO_2 vol. százalékos tartalmát 3·2—8·2 százaléknak találta; továbbá a lélegzet és ütőérverések perczenkénti száma is szaporodott. A regeneráló nátriumhidroxidnak még azon hátránya van, hogy csak a CO_2-t vonja el; mig a kilélegzés vízpáráit nem, hanem annak kondenzálása volt csak lehetséges és így a belélegzésre kerülő levegő hőmérsékletét fogja a készülék hátrányára emelni. Ennek természetszerü következménye az izzadás, a mi még kellemetlenebbé lett akkor, midőn *Mayer* a számos függeléket (orrszorító csipesz, csutora, szemüveg) a pneumatophorhoz szer-



46b. ábra. Mayer-Pilař légújító készülék keresztmetszetben.

kesztett álarczczal akarta helyettesíteni. Az álarczczal való kisérletezést csakhamar abban kellett hagyni, mert a NaOH abszorbeáló

anyag mellett oly tűrhetetlen lett a hőmérsék folytán keletkezett izzadás, hogy a továbbiakra kedvező eredményt remélni sem lehetett.

Igy magyarázható meg, hogy az elhanyagolt KOH-hoz tértek vissza a legközelebbi szerkezetnél.

5. Mayer—Pilař légújító mentőkészülék.

Johann Mayer főbányatanácsos és *J. Pilař* mérnök tervei szerint a *Neupert* czég gyártotta, a miért e mentőkészüléket *O. Neupert-féle oxigénlégzőkészülék* név alatt ismerik.



46c. ábra. Mayer-Pilař légújító készülék teljesen felszerelve.

A Mayer- és Pilař-féle szerkezet tulajdonképen a pneumatophor módosítása alapján jött létre.

Három főrészt különböztetünk meg rajta. (L. 46a., b. és c. ábrákat.)

I. A gallérszerüen a vállakon nyugvó légzsákot;

II. a légzsák folytatását képező füstsisakot, illetve álarczot és

III. az oxigén-bombát.

A légzsák (*A*) közepén a fej számára át van törve és a nyakat gallérszerüen veszi körül. (46a., b, c, ábra.) Az áttörés helyén a mentő fejét védő *B* füstsisak van megerősítve; a füstsisak, vagy gummiból áthatlanná tett vászonból, vagy bőrből készül.

A *C* álarcz sárgarézkeretben megerősített üvegablak, melyet két keresztben elhelyezett aczélpálcza véd meg a könnyü törés ellen. Az álarczüveg belső felületén lerakódó nedvességtől *D* körbenforgó, ólomlemezre ragasztott szarvasbőrtörlővel kívülről megtisztítható. Az üvegablak csuklóban forgatható és a készülék felöltésekor mindaddig, mig jó levegőben tartózkodunk, nyitvatartandó és csak a mérgező levegővel telt helyiségbe való hatoláskor zárják be. Igy a készülék teljesítőképességét hosszabbítják meg, mert mindaddig az oxigénbomba zárva marad.

Az álarczot magában — füstsisak nélkül — is lehetne használni, mégis robbanásnál, vagy bányatüzeknél a keletkezett hőmérséklet előreláthatólag oly nagy, hogy a füstsisak a sugárzó melegtől és szikrától is megvédelmezheti a munkást. A külső lég behatolásától az álarcz peremén körbe futó gummipárna óvja meg a munkást; de az álarcz belsejében uralkodó légnyomás is nagyobb, mint a külső tereké, s így ez okból sem hatolhat az ártalmas gáz a légzőszervekbe. Az álarczból 2 *a*, *b* jelzésü bádogcső nyúlik *A* légzsákba. E csövekben máriaüvegből vagy gummiból készült szelepek vannak megerősítve és pedig *b* csőben szívószelep van a belélegzésre kerülő megújított levegő beszívására, mig *a* csőben nyomószelep van, a regenerálandó levegőnek a légzsák A_1 részében való eljuttatására (46b. ábra).

A légzsákban a már jelzett okokból kifolyólag nem NaOH, hanem rudacsos KOH lesz a 46b. ábrában láthatólag a készülék mindenkori használata előtt betöltve. Mindaddig a higroszkópikus KOH-t egy üveghengerben tartják és védik meg a szétfolyástól.

Az *E* oxigénbombát a vállon átalvetett szíjon viseli a munkás, a katona kenyérzsákjára erősített csajkához hasonló módon (46c. ábra). A bomba 1, $1^1/_2$, 2 liter oxigént tartalmazhat komprimált állapotban; rendszerint a $1^1/_2$ l.-es, 100 atm. nyomás alatt 150 liternyi O-t tartalmazó bombát használták.

A bomba *F* kézikerékkel szabályozható zárószeleppel bir, melyet kinyitva a kiszaba-

duló oxigén a szelepház csavaros csatlakozó részéhez kapcsolt *H* tömlőn át fog a légzsákba kerülni.

Használat. Először a nyitott ablaku álarczot két szíjjal — melyek egyike a nyak körül helyezendő el és a másik, a fejtetőn átalvetett szíjjal kapcsolandó egybe — megerősítik. Ezután az oxigénbombát tartó, karabineres szíjat akasztja a jobb vállára a munkás és kapcsolja bele az oxigénbombát. Majd pedig a töltő nyíláson KOH-val megtöltött légzsákot és füstsisakot fordítja nyakára, illetve fejére.



47. ábra. A Mayer-Pilař-készülékek nyomásszabályozóval.

Most csak az oxigéntömlőt kell a bomba szelepházával a csatlakozórészek összecsavarásával kapcsolatba hozni, a szelepet kinyitni és az álarcz ablakát elzárni. Ezen előkészület alig tart 2 perczig.

Megjegyzendő, hogy a mentőmunkás mindaddig, mig élvezhető levegőben tartózkodik, a nyitott ablaku álarczon lélegzik s csak ha irreszpirábilis gázokkal telt helyre ér, fogja az ablakot bezárni.

Előnye a Mayer-Pilař készüléknek, hogy a lélegzés nem kiván előzetes gyakorlatot, mivel az az álarczban orron, szájon történhetik; elmarad a Pnematophorok kellemetlen izzadásképződése; biztosítja a szabad mozgást és hogy a CO_2, mint kisérletek igazolták, a $4^1/_2$ vol. százalékot sohasem haladja felül, illetve ezen alul marad. Az elhasznált oxigénbombának a bányában való kicserélése lehetséges.

Hátrányai azonban:

1. a gummilégzsák, mely a váltakozó hőmérsékletet és nedvességet nem birja és repedezik;

2. a szívó- és nyomószelep bizonytalan működése;

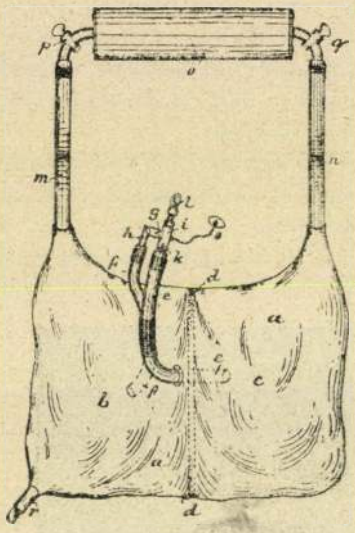
3. kicsiny a regenerálóanyag érintkező felülete; t. i. a marókáli tömötten lerakódik és lúg képződik;

4. két O-henger alkalmazása előnyösebbnek találtatott, mint a nagyobb ürtartalmu oxigénbomba, mert a visszavonulásra szükséges mennyiséget a második ú. n. mentőhenger szolgáltatja;

5. mint leglényegesebb, hogy az O bebocsátása még mindig a munkásra van bízva és nem történik automatikusan.

A Neupert czég e hátrányokat kiküszöbölendő újabb készülékeit csak belülről gummizott

égzsákkal látja el; a marókálit a légcsövek közelében helyezi el és nem elszórva, mert a



48. ábra. Giersberg-féle mentőkészülék (1899).

légzsák is két részre osztatott, A és A_1; mig a szelepek hiányos működését is megjavította.

A készüléknek leglényegesebb hiányát, mely abból származik, hogy a mentőmunkás a bomba zárószelepét hol megnyitni, hol elzárni kényszerül; *Eduard Müller* — ugyanaz, mint kinek nevét a tárgyalt Müller-féle nyomótömlős légzőkészüléknél említettük — tanácsára a Neupert czég a lübecki Dräger-művek által gyártott nyomásszabályozónak a Mayer-Pilař-mentőkészülékre való szerelésével kiküszöbölte. Igy a mentőt a készülék folytonos kezelése alól felmentették, a ki összes tevékenységét és figyelmét a szoros értelembe vett mentésre fordíthatta.

Nyomásszabályozó szeleppel ellátott készülékkel vannak a 47. ábrában bemutatott mentők felszerelve.

A Mayer-Pilař mentőkészülék: az 1·5 l. ürtartalmu, 2 órai használatra szánt bombával 6·94 kg. súlyu; ára 160 korona.

Egy liter oxigén ára a szállítási távolságok szerint 2·4—8·4 fillér között váltakozik.

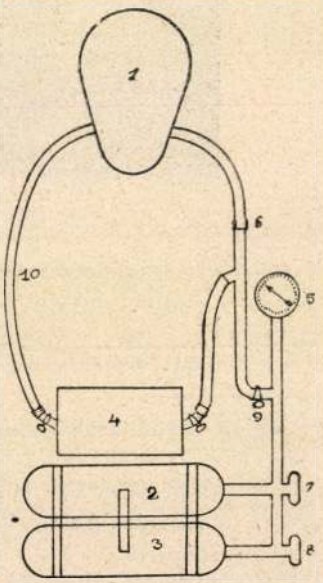
6. *Giersberg-féle mentőkészülék.*

A mult század 90-es éveiben *Giersberg* a berlini tűzoltóság igazgatója többrendbeli módositást tett a pneumatophoron; és az ily módosított pneumatophort a *Sauerstoff-Fabrik Berlin* 1899. év október 31-én «Készülék ártalmas gázokkal telt helyiségek bejárására» czím és 112.737. sz. alatt a németbirodalmi szabadalmi hivatalnak szabadalmazás végett benyujtotta.

Habár Giersberg nevéhez fűződik a ma használt mentőkészülékek megszerkesztésének érdeme, mégsem ezen készülék, sem pedig ennek módosított, 1900. évi modellje képezi a legmodernebb mentőkészülékek elsejét; mivel a bányászati mentés terén ezek alkalmazást nem nyertek, hanem a berlini tűzoltóság használta azokat és ezért Modell *Berliner Feuerwehr* név alatt ismertetik Giersberg e mentőkészülékeit.

Az 1899. évi Giersberg-féle mentőkészülék[1] főrészét a d választófal által b, c rekeszekre (kamara) felosztott a légzsák képezi (48. ábra). A b kamara a belélegzésre szolgáló levegő felvételére, a c a kilélegzett levegő befogadására szolgál. A belégzési kamara r csőrészéhez a háton viselt oxigénhengerek tömlője csatlakozik. Regeneráló anyagul a marónátron és marómész ($NaOH + CaOH$) keveréke szolgál, a melyet o hengeres edénybe helyeznek. A regenerátor fedő- és fekvőlapjához p, q csapos csőrészek, illetve az ezek folytatásába eső m, n tömlők sorakoznak. A légzsák c kamarájából e légcső, b kamarájából f légcső ágazik ki, a melyek végeik közelében egyesülnek. A légcsődarabok külön-külön szeleppel és pedig e légcső k, f cső g szeleppel birnak.

A készülék sajátosságát a



49. ábra. A Giersberg-féle készülék (1901) sematikus rajza.

[1] Zeitschrift des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter. 1908. évi 50. oldal.

szájon és orron való lélegzés képezte, de nem oly képen, mint azt a Mayer-Pilař mentőkészüléknél láttuk. Hanem az egyesült légcsődarabok végeiken szájba és orrba illeszthető csutora-szerkezetet viseltek. Az orrlélegzésre szolgáló rész csak akkor bizonyult használhatónak, mikor minden mentő orrának megfelelőt készítettek.

Munkaközben a fáradt CO_2-tartalmu levegő *e* légcsövön át a légzsák *c* kamarájába kerül, honnan a tüdő nyomóereje *n* csövön *o* regenerátorba préseli és ott szénsavtartalmától megfosztatik. A regenerátorban megtisztult levegőt *f* csövön a tüdő szívóhatása a légzsák *b* kamarájába szívja, hol az *r* csőrészen behatolt oxigénnel meggazdagítva a tüdőbe kerül.

Az 1900. évi minta az előző évitől csak abban különbözik, hogy a légzsák nincs kamarákra felosztva és a kilélegzett levegőt közvetítő légcső a regenerátorral közvetlen kapcsolatban van.

* * *

A mai értelemben használható mentőkészülék elsejének *Giersberg 1901. évi mentőkészülékét*, valamint ennek módosításait képező *G. A. Meyer, Westfália és Dräger-féle készülékeket tekinthetjük.*

Ezen modernebb mentőkészülékek jellemző tulajdonságai a következők:

1. A nyomás alatt álló oxigén a redukálószelep beépítése folytán folytonos és egyenletes áramlásban van.

2. Az elraktározott magasfeszültségü oxigén eleven erejét a légkeringés automatikus végzésére használják fel. Azaz a kikerült oxigén az injektort hajtja, a mely viszont a kilégzett levegőt a szájból, vagy szájnyílás elől elszívja és a regenerátoron átnyomja. A regenerátorban CO_2 és H_2O-tól megszabadult levegő kellő oxigénnel gazdagulva, a tüdőmunka kizárásával kerül újabb lélegzésre.

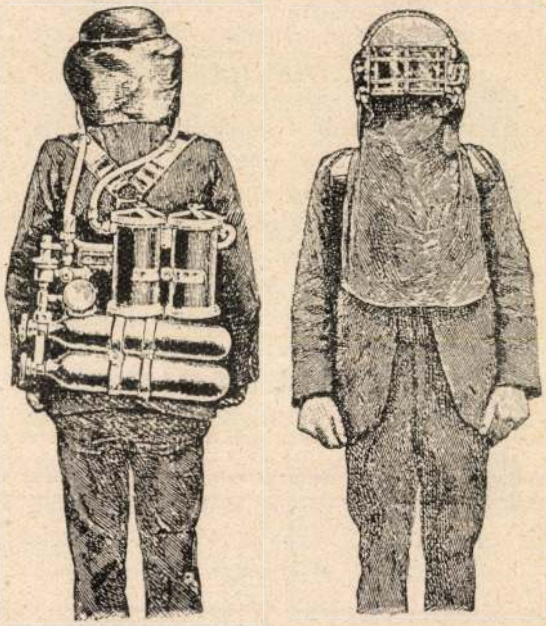
3. A mint 2-ből is látható, a levegő megújíttatik a nélkül, hogy a kilélegzett levegő 96%-os légzésre alkalmas részét a szabadba bocsájtanák.

4. A légújításra szilárd halmazállapotu regeneráló anyag szolgál.

5. A levegő, mely a regenerálás folytán felmelegedett, oly hőmérsékletü, mint a milyet normális lélegzés alkalmával a levegőből veszünk.

Tehát egy ily készüléknek meg kell felelnie mindazon követelményeknek, melyeket a tartályos készülékeknél már felsoroltunk, de az oxigén tartályos légújítóknak még e feltételszerü jellemvonásokkal is birniok kell.

Szerkesztésüknél az ember fogyasztotta oxigénmennyiségre kell súlyt fektetni. Tudvalevőleg a tüdő oxigénszükséglete első sorban a tüdő individuális tulajdonságától függ, mert



50a. és 50b. ábrák. A Giersberg-féle mentőkészülék (1905).

nagy tüdő perczenkénti oxigénszükséglete több lesz, mint kis tüdőé; viszont a pihenő ember kevesebbet és kevesebbszer fog lélegzeni, mint a megerőltetett munkát végző, gyorsan járó, vagy kúszó ember.

Általában 2 literben állapítják meg a perczenként szükségelt oxigénmennyiséget és e mennyiségnek megfelelőleg vannak a mentőkészülékek szerkesztve. A belélegzett levegőmennyiségnek megfelelőleg több-kevesebb szénsavat kell a regeneráló anyagnak is felfognia, így a NaOH-t teljesítendő feladatának megfelelőleg kell kiszabni.

A Giersberg-féle mentőkészülék 1901. évi mintája.

A Giersberg-féle mentőkészülékek gyártását és terjesztését a *Sauerstoff-Fabrik Berlin* vállalta el és az 1901. évi berlini tűzvédelmi és mentőügyi kiállításon a nyilvánosságra hozta.

A készülék sisak és szájon való lélegzésre volt berendezve.

Sisakos készülék alkalmazásánál a lélegzés orron és szájon át történhetik. E czélból az 1. álarczot a mentő arczára (49. ábra) helyezik és a légpárnák felfúvása után a tarkó felett megfeszített csatos szíjjal a kül mérgező gázaitól megvédik. Igy a mentőmunkás füle szabadon marad, a mi saját tájékoztatásához, megértetéséhez és biztonsági érzetének fokozásához hathatósan hozzájárul.



51. ábra. Abszorbeáló anyag.

A készülék többi része a háton viselt tarisznyában van elhelyezve.

Igy: a (2) és (3) jelzésü, zárószelepekkel (7,8) ellátott oxigénhengerek, melyek zárószelepeinek kézi kerekei — megemlített okokból — különböző kerületi kiképzésüek. A kilélegzett szénsavat a 4 regenerátorban elhelyezett ($NaOH + CaOH$) keveréke abszorbeálja.

Működése. A két oxigénhenger, melyek úgy egymással, valamint az álarczczal össze vannak kapcsolva, 120 atm. nyomásu 240 liter oxigént tartalmaz. A zárószelepek megnyitása után az oxigén 9 redukálószelephez ér, mely szerkezeténél fogva perczenkint csak meghatározott mennyiségü oxigént bocsájt keresztül (2 lit/min.); de egyidőben az 5 manométerre is nyomást gyakorol az oxigén s mivel a nyomás a mennyiséggel arányban áll; a manométer a mindenkor jelenlevő O mennyiségét mutatja. Ezért munkaközben a mentőcsapat vezetője a felügyeletére bizott mentők feszültségmérőinek állását figyelemmel kisérni tartozik.

A redukálószelepet elhagyott oxigén elevenerejét a levegő önálló körforgásának előállítására használják fel. Ugyanis a komprimált oxigén energiájat injektorszerü fúvó működtetésére használják fel. E fúvó, nyomó- és szívóhatást gyakorolván, az álarcz alsó részében levő zacskószerü tágulásban összegyült levegőt elszívja és (10) tömlőn át a regenerátorba nyomja. E fúvó hatása folytán az álarczban káros tér nem keletkezik és a regenerálás is hatásosabb lesz. A CO_2-mentes levegő a fúvón átkerül és oxigénnel keveredve ismét az álarczba jut.

E készüléknél a légzsák hiányozni látszik, az a valóságban mégis megvan, bár csak annak csökevénye, t. i. az álarcz zacskószerü tágítása helyettesíti a légzsákot. Annak idején ezt a készülék előnyének mondták; de kitünt, hogy légzsák a mentőkészülékek fontos alkatrészét képezi s azért már az 1901. évi minta módosítványai valóságos légzsákkal készültek.

Előnyeit a szelepszerkezetek hiánya, továbbá, hogy a levegő a regeneráló anyagon átvezettetik, hogy a tüdő nehéz munkát nem végez s hogy a manométer az ellenőrzést lehetővé teszi, képezik.

Hibái pedig: hogy a nátronmész alkalmatlan, nem használható regeneráló-szer s hogy az automatikus mozgást létesítő szerkezetek tökéletlenek még.

A készülék hiányait pótlandó az idők folyamán a Giersberg-féle mentőkészülék különböző változásokat szenvedett.

A használt regenerálószert — egyrészt porképződése miatt, mely a finom nyílásokat eldugaszolja, másrészt mert felületén szilárd kéreg képződik, a mi a regenerálást teszi lehetetlenné — a módosított készülékeknél rudacsos marókálival helyettesítették.

Továbbá légzsákkal és szelepes álarczczal vannak az újabb készülékek ellátva.

Ily módosításokkal épített szerkezet volt a **Giersberg-féle mentőkészülék 1905. évi mintája**, a melyet 1906. év január 1-étől a «Westfália» gelsenkircheni gyár állított elő.

Az 1905. évi minta szintén sisak- és szájlélegzésre volt berendezne.

A hordszerkezet (Traggestell), oxigénhengerek, redukálószelep, injektor (nyomó, szívó, fúvó), regenerátor és sisak képezi a mentőkészülék alkotórészeit.

A hordszerkezet igen erős anyagból készül, hogy a kellő stabilitást biztosítani és a súlyt redukálni lehessen ezt a mentő hátán két csattos szíjjal erősítik meg. A hordszerkezeten meghajlított pántvasakban vannak az ikerelrendezésü, vasgyürükkel összekapcsolt oxigénhegerek elhelyezve. Minden henger szájnyílásába egy-egy csőrész van csavarva, a melyeket összekötő fémcsőből oldalt a manométer, folytatásában a redukáló-biztonsági szelep és injektor van elhelyezve. Az oxigénhengerekbe 120 atm. nyomás alatt 240 l. oxigén van beszorítva s így 2 l. perczenkénti felhasználás mellett 2 órai munkára használhatók. Ismert okokból a zárószelepek kézi kerekei itt is különböző kiképzésüek. (50a., b. ábrák.) A nyomást szabályozó (redukáló) szelep, biztonsági szelep és manométer egy darabot képez és a tárgyalandó «Westfália» mentőkészülékeihez hasonló és ismertetésüket ott adjuk.

A regenerátor az 1905. évi mintánál már nem egy darabból készült, hanem 2 bajonettzárral megerősített fedelü hengeres edény képezi. A bajonettzáru fedelek leemelése után a 3 emeletes, likacsos állványzat tünik szemünkbe, mely állványzat likacsaiba helyezik el a regenerálóanyagot.

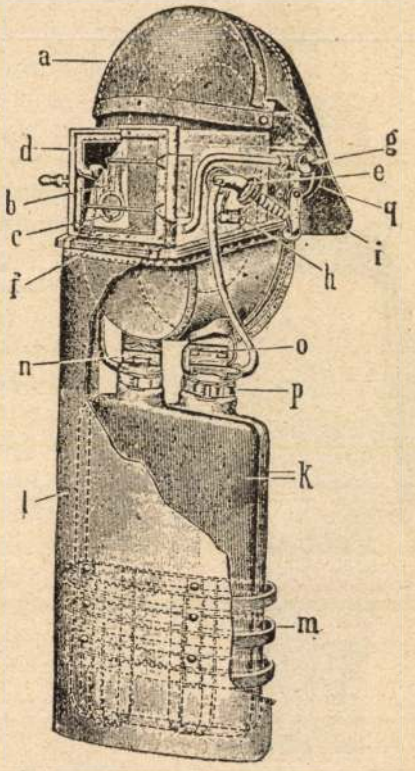
A regenerálóanyag drótszálra öntött marókáli. A drótszál felső vége kajmószerüen meg van görbítve és a kezet maró KOH-tól szabad. Ez elrendezés előnyei:

1. A regenerátor bármikor megvizsgálható;
2. csak a regeneráló anyagot kell megújítani és nem az edényt is;
3. nagyobb az érintkezési felület;
4. a marókáli a hűtőt feleslegessé teszi, mert csak 27·7 kalória keletkezik a CO_2 és H_2O abszorbeálásánál, mig a marómésznél 57·8 kalória keletkezett;
5. a regenerácziós anyag törékenysége alább szállt és
6. kezelésénél nem kell gummikeztyüt ölteni, hanem a kajmószerü meghajlításnál fogva helyezik az abszorbeáló anyagot a regenerátorba. (51. ábra.)

Az abszorbeálóanyag elhelyezése után a hengereket a fedőre gyakorolt enyhe nyomással elzárjuk; de előzetesen a regenerácziós szer alá és fölé a képződő lúg felszívására kovaföldet helyeznek.

A szerkezet legfontosabb része a füstsisak, melyet a 52. ábrában mutatunk be.

A felnyitható négyszögletes *b* ablaku füstsisak *a* fejvédő része bádogból készült és ehhez van *i* nyakat védő bőrgallér erősítve. A készüléket viselő arczát a mérgező gázoktól *f* pneumatikummal védjük meg. A pneumatikumot maga a mentőmunkás fújja fel, mig a levegőt *g* a pneumatikum kibocsájtószelepén engedjük

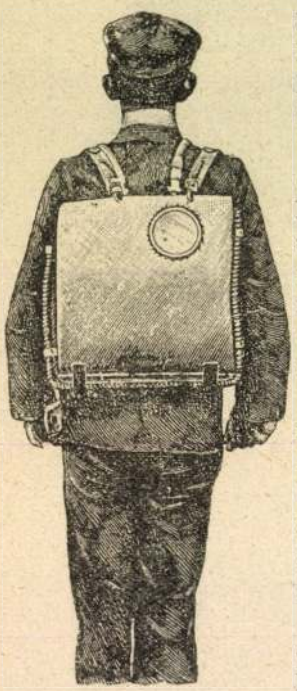


52. ábra. Füstsisak.

a = fejvédő; *b* = ablak; *c* = membrána; *d* = elágazó cső *e* = a légtömlő csatlakozó része; *f* = pneumatikum; *g* = a pneumatikum szelepe; *h* = kibocsájtó szelep; *i* = nyakat védő bőrgallér; *k* = légzsákok; *l* = bőrtok; *m* = védő kosár; *n* = a belélegző szívószelep; *o* = a kilélegző nyomószelep *p* = csattok; *q* = szorítószíj.

a szabadba akkor, ha a készüléket levetni akarnók. A felfúvás után a füstsisakot *q* szorítószíjjal erősítik meg a munkás fején. Az áll alatti rész lehető kicsinyre szabatott, hogy káros tér ne keletkezhessék. Tehát az 1901. évi minta zacskószerü kitágulása elesik; de helyébe a sisaktól *n*, *o* szelepekkel elzárt, elkülönített *k* légzsákok vannak *m* védőkosárban és *l* bőrtokban elhelyezve. A sisak jobb oldalán

elhelyezett csőrészhez az oxigénthozó tömlő, a baloldali *e* csőrészhez a kilégzett levegőt elvezető tömlő járul. A baloldalon beáramló levegő két részre oszlik; az egyik a *d* csőbe kerülve, a lélegzésre szolgál és megakadályozza az ablak izzadását, a páralerakódást; a másik egy kis csövön át az *n* szívószelep alatt kerül a légzsákba és a belégzésre kerülő levegőt gazdagítja. Egy vékony csövecske *e* csőrészt *h* kibocsájtószeleppel összeköti; az összekötőcsőnek a sisakbelsőbe nyúló része lecsavarható fedéllel van elzárva. Ezen a kilégzett levegőt elvezető tömlő oldalon levő berendezésekkel elérték, hogy a kilégzett levegő a sisak belsejét azonnal elhagyhatja és így a kilégzés minden megerőltetés nélkül történhetik.



53. ábra. G. A. Meyer készüléke (1905).

A Giersberg-féle mentőkészüléknek 1905. évi mintája csutorás szájlélegzésre is készült, melynél az általános elrendezés a sisakossal megegyező. E készülék hibája, hogy az abszorbeáló anyag túltömött elhelyezése miatt a regeneráló felület kicsiny és a kellő abszorbczió hiányában az injektor a beléje került víztől könnyen bedugul. Ára 360 korona.

A Giersberg-féle mentőkészülék képezte a «Westfália» sisakos készülék 1906. évi mintájának alapját.

7. G. A. Meyer-féle mentőkészülék.

A Meyer-féle mentőkészülék a pneumatophor «Shamrock»-tipusa alapján készült, szem előtt tartva a teher egyenletes elosztásának, a méretek és súly csökkentésének szükségességét. Meyer a Sauerstoff-Fabrikkal szövetkezve, építette ezen mentőkészülékét, a melyet *Shamrock-tipus 1903* név alatt hoztak forgalomba.

Az általános elrendezés a pneumatophor Shamrock-tipusával egyezik meg, mivel a regenerátor és légzsák ismét a mellen, mig a kompendiózusabb elrendezés kedvéért 3 hengerben elhelyezett oxigén-tarisznyába rejtve, a háton viseltetik.

A hordszerkezeten megerősített oxigénhengerek mindegyikében 0·643 liter sűrített oxigén van. Tehát $0{\cdot}643 \times 3 = 1{\cdot}929$ liter összesen, a mely 231·8 liter oxigénnek felel meg; a mi közel két órai használatra elegendő mennyiség. Minden henger külön megnyitható és tartalmukat egy közös cső vezeti a manométerhez, melyen az uralkodó nyomás láthatóvá lesz. További útjában az oxigén a nyomásszabályozó szelephez, majd a biztonsági szelephez kerül. A biztonsági szelepnek az a feladata, hogy a netalán 9—10 atmoszférára felgyült oxigént a szabadba bocsássa. Erre következik az injektor (fúvó), a melyen az áthaladó oxigén szívó hatása a légzsákban elhelyezett regenerátorban a CO_2-től megtisztított levegőt egy légcsőből kiszívja; majd a folytatásába eső csövön át légzsákba nyomja az injektor. A mentőmunkás pedig a légzsák közepéből kinyúló légtömlőn át csutorán szívja és leheli ki a levegőt.

Az injektor és szelepek leirását ugyancsak a Westfália-készülék leirásánál fogjuk adni, mint a mely készüléknek ú. n. «Westfália» melltipusának a Meyer-féle készülék képezte alanyát.

Az 1904. évben a G. A. Meyer-féle készüléket olyképen módosították, hogy a légbevezető cső már nem a légzsákba, hanem csutorába torkollik, hol a tisztátlan levegőnek a tüdőbe való behatolását egy fúvó megakadályozza. A regenerálás tökéletesbítésére itt az abszorbeáló anyag mennyisége 1 kg.-ra emelkedett és a CO_2-elnyelés alkalmával felmelegedett, de kilélegzésnél is már hőmérsékletében emelkedett levegőt lehűtik. A hűtőcső a háton viselt tarisznya körül van elhelyezve. Az orr nem csiptetővel, hanem az ismert tokkal van légmentesítve.

A készülék az 1905. évben ismét megjavíttatott (53. ábra), de az így módosított készülék

annyira hasonló a Westfália-készülékhez, mely tulajdonképen a Meyer-készülék módosítványa, hogy azzal foglalkozni már azért sem kívánok, mivel a következőkben a Westfália-mentőkészülékeket részletesen fogom tárgyalni.

A G. A. Meyer-készülék vám és csomagolás nélkül 448·50 koronába kerül. (Vége köv.)

A kőzetfúrógépek és újabb fejlődésük.

Fr. Herbst prof. Aachenben tartott előadást, a melynek során összefoglaló képet nyujt általában a fúrógépekről, azok alkalmazásáról, fejlődéséről stb. Hazai szakköreink úgy vélem, nem fogják rossz néven venni, ha a következőkben az előadást bővebben ismertetem, a mi különben bővített tartalommal a Zeitschr. d. V. Deutsch. Ing. is megjelent.

I. A kőzetek és telepekben különböző gépekkel történő fúratok előállítását a legtöbb esetben a czélból végezik, hogy a tömör kőzetbe vagy ásványtömegbe üregeket vessenek, a hova robbantás czéljából robbantószereket, éket, vagy préselőszerkezetet elhelyezhessenek. Jelenleg a legtöbb bányaműnél ez a közvetlen czél, de ezenkívül a mechanikai fúrási munkák még más egyéb üzemi czél elérésénél is találnak alkalmazást, úgymint:

1. A hegyek megvizsgálása czéljából készített hosszabb fúratok létesítésénél. Ez az Egyesült-Államokban már régóta és nagy méretekben alkalmazásban lévő «prospecting drilling» elsősorban is az érczbányász fontos segédeszköze; a ki ennek segélyével az érczbányában a telepek elágazásánál az ércztelep folytatását kikutathatja és a követendő irányt kitűzheti, a nélkül, hogy a költséges kőzetfejtési munkálatokat végre kellene hajtania. Igy pl. a német sóbányákban, a melyek különleges alakulása az érczbányákra emlékeztet sokszor ehhez a segédeszközhöz folyamodtak. A kérdéses pontból különböző irányból vízszintes vagy ferde fúratokat készítenek, és a követendő irányt megállapítják.

2. «Előfúrás» (későbbi részletesen tárgyaljuk) alkalmazása akkor jön tekintetbe, ha pl. a bányaüzeme körében oly régebben üzemen kívül helyezett üregeket kell megközelíteni, a melyek kisebb vagy nagyobb nyomás alatt víz vagy gázzal vannak telve.

Az előfúrásnak egy különleges esete fordul elő akkor, mikor bányalégtől veszélyeztetett tárnákban a lefejtés alá kerülő rétegbe több lyukat mélyítenek azért, hogy a nagy nyomás alatt bent levő gázoknak szabad utat biztosítsanak és így természetesen előre biztosítják magukat a veszélyes, hirtelen gázkitörések ellen. Ezeket a fúratokat rendesen 3—4 méter mélységüre készítik.

3. A szénbányákban két, a telepben vezetővonal között is létesítenek ily fúratokat, a melyeknek részben az a czéljuk, hogy a két tárna között a szénréteg vastagságát közvetlen megállapíthassák, részben az, hogy kapcsolatot létesítsenek a két tárnának egy újabb vonallal történő összekapcsolása által és így a bányalég veszélyességét csökkentsék.

4. Megemlíthetjük ezek után még azokat a fúratokat, a melyeket a tárókból lefelé fúrnak, hogy így az alatta lévő bányaréssel összeköttetést létesítsenek. Igy elérik azt, hogy a tárnában előtörő vizet az alsó részbe vezettetik. Ezeket a fúratokat nagyobbára függélyes irányban fúrják, és így állandóan a tárna keresztmetszetének határain belül maradnak; előállításmódjuk a mélyfúrás szabályai szerint történik.

Ha a bányász fúrómunkálatait a gépészével összehasonlítjuk, úgy a következő éles határvonalakat különböztetjük meg:

1. Az átfúrandó tömeg:

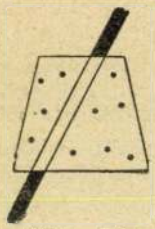
a) aránylag lágy; a minek következtében még kemény kőzetnél is összehasonlíthatlanul gyorsabb előhaladás van biztosítva, ennek megfelelően gyorsabban kell történnie az előrevitelnek és a fúrópor eltávolítása is czélszerüen végbevihető.

b) kissé elasztikus: a fúráshulladék eltávolításáról a mi a fém fúrásánál leválik, gondoskodni kell.

c) egyenlőtlen: a kőzet tömege lágyabb és keményebb alkatrészekből, rétegekből van alkotva, a saját keménységénél kisebb vagy nagyobb keménységü görgeteges zárványo-

kat tartalmazhat. A fúrógépeknek eme különböző viszonyoknak megfelelőkép kell megalkotva lenniök.

2. A kőzetbe mélyített fúratok rendszerint sokkal mélyebbek a fém megmunkálásánál előforduló fúratoknál, a mi természetszerüleg bizonyos nehézségekkel van kapcsolatban: így a fúrószerszámot olyanra kell készíteni, hogy azt a tengely irányában nagyobb távolságra is előre lehessen tolni, szükséges kellék az is, hogy különböző fúróhosszakat lehessen alkalmazni, a mit lehetőleg gyorsan és kényelmesen változtatni lehessen; továbbá a fúrópornak a fúratokból való eltávolításáról gondoskodni kell.



1. ábra. Iránytáró robbantása az áttörő réteg felhasználásával.

3. Az üzemviszonyok a gondolható legrosszabbak, mert egy részről a por és nedvesség káros hatása ellen kell védekezni, másrészről sokkal kevesebb képzett munkás áll rendelkezésünkre, nem úgy, mint a gépgyáraknál, a hol a munkások a gép és géprészek kezelésében teljesen jártasak.

4. Az üzembiztonságra itt különös gond helyezendő, mert az üzem helye a javítóműhelytől rendesen távol van és a helyszínen finomabb alkatrészek kijavítása a legtöbb esetben lehetetlen.

5. A fúratok irányát nem kell hajszálpontossággal betartani, de azért lehetővé kell tenni, hogy a kőzetbe lehető mindenféle szög alatt behatolhassunk.

A mi az előzőkben említett fúratok bányászati jelentőségét illeti, az az első pillanatban úgy tetszik, mintha ezek mindig egy ugyanazon feltételek mellett készülnének. Közelebbről vizsgálva a dolgot, kiviláglik, hogy a bányatermékek kiaknázására szolgáló fúratok különleges természetüek és sokszor a legsúlyosabb követelményeket kell kielégíteniök. Így pl. egy ízben nagyszámu, rövid fúratot kell fúrni, a mikor is azt kívánjuk a fúrógéptől, hogy az könnyen és gyorsan állítható legyen. Hasonlóképen a gép le és fölszerelése egyszerü, kényelmes és a gép maga könnyen kezelhető legyen, mert a fúrási munka czélja ép az, hogy a fúrat hosszuságának megfelelő ércztömeget lefejtsük és továbbítsuk, a mi a helyszűke miatt sok nehézségbe ütközik és különösen robbantások alkalmával a gépet védenünk kell. Továbbá ha eredménnyel akarunk dolgozni, úgy megfelelő gyors eljárásra van szükségünk; amihez hozzájárul még az, hogy az ilyen fúrógépekkel gyakran egyszerre különböző, egymástól távolabb lévő üzempontokon kell dolgozni, a mikor is a szükséges erő beszerzése és szétosztása igen fontos és pedig minél hosszabb ideig tart az említett munka annál nagyobb gondot kell fordítani erre a körülményre.

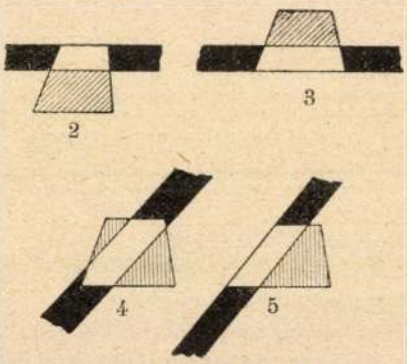
A fúrásmunkálatok bányászati jelentőségét eléggé bizonyítja az a körülmény, hogy pl. ezidőszerint Németországban az évenkint fúrt fúratok hossza 40.000 km.-re tehető.

II. A fúrásmunkáknál mértékadó természeti viszonyok és üzemfeltételek.

a) *Függőleges tagoltsági viszonyok.*

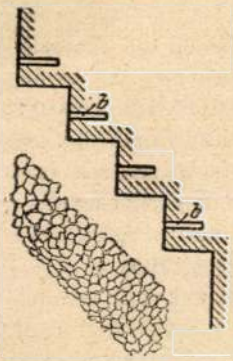
A hegy anyagát tekintve, a melybe a fúrólyukat mélyíteni akarjuk, meg kell különböztetnünk, hogy a mellékkőzetbe, avagy a telepbe akarunk fúrni. Itt megjegyezhetjük, hogy a kálisóbányák mellékkőzeténél más viszonyok érvényesülnek, mert itt a kisérő kősó, a mi máskülönben mint telep lesz tekintetbe véve, mint mellékkőzet szerepel.

Egyéb tekintetben a kőzet más különlegességet is mutathat. A belső szerkezet szerint lehet «tömeges» vagy «réteges», vagyis szabálytalan vállapokkal lehet áttörve, vagy párhuzamos rétegekben ülepedett le. Ez a különbség a legtöbb esetben a képződési viszonyok-



2. és 3. ábra. A tárnának a telepbe való utólagos beszakitása vízszintes csapásnál. 4. és 5. ábra. A tárnának a telepbe való utólagos beszakítása ferde csapásnál.

nak felel meg: a tömeges kőzetek rendszerint az izzón folyós állapotból lehülés utáni megmerevedés útján jöttek létre, és ezért ezeket merevedési, eruptiv, vagy vulkánikus kőzetképződményeknek is nevezik. Bizonyos körülmények között a merevülési kőzetek (legismertebb példa erre a bazalt) néha eléggé szabályos kiválási felületet mutatnak és a vízben képződött kőzetek például korall, mész az ily felületeket nélkülözik.



6. ábra.

Általában a kőzetszerkezet különbözősége befolyásolja a fúrási munkálatokat. Ez mindjárt felötlik a réteges hegyeknél, különösen ha azok rétegei következetesen nem teljesen vízszintes fekvésüek; és pedig két főkülönbséget találunk, a szerint, a mint a rétegekkel párhuzamos, vagy pedig arra merőleges irányban fúrunk.

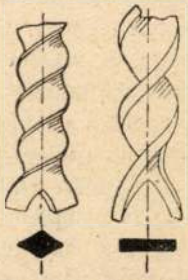
Az első esetben a vonulatot érintőlegesnek mondhatjuk, ha — a mint különben a rendes előfordulási mód is — rétegesen vagy közelítően rétegesen fordulnak elő; míg az utóbbi esetben a keresztirányu tárnáról szólhatunk. A rétegnek a vízszintes iránnyal képezett szögét dőlésszögnek nevezzük.

Az üledékes kőzet kőzetvonulatának eme két főiránya szerint különböző munkafeltételeknek kell megfelelnünk, a mire később a kőzetmunkálatok tárgyalásánál visszatérünk. A szabályos leválásokat a fúrásmunkálatoknál jól felhasználhatjuk, míg ezzel ellentétben a tömeges kőzetekben rendetlenül fellépő repedések többnyire zavarólag hatnak.

Eme szerkezeti különbségekhez tartozik az apró szerkezeti részek különbözősége és szilárdsági tulajdonsága. A kőzet lehet szilárd vagy laza, kemény vagy lágy, durva vagy finomabb — egyenlő vagy különböző — szemcséjü, a szerint a mint ülepedés útján vízből, vagy lehülés által ízzó tömegből képződött.

A *szilárd* és *laza* ellentétek annak megjelölésére szolgálnak, hogy az egyes alkatrészek erősebben vagy gyengébben tartanak össze; a *kemény* és *lágy* kifejezés pedig a különböző keménységi fokozatra vonatkozik; az egyenletes szemcsézettel ellentétben áll az egyenlőtlen szemcsézet, a mely utóbbinál a finomabb szemcsézetü alapanyagban durvább szemcsék vannak beágyazva; mint pl. a sedimentkőzeteknél a hézagokat kitöltő kötőanyag durvább szemcséket ragaszt össze, vagy a vulkánikus kőzeteknél a magasabb forráspontu anyag a lehülés alkalmával előbb kivált és az így jobban megnövekedett kristályok más alapanyagba vannak ágyazva. A sedimentkőzet finom vagy durva szemcsézetü, a szerint, a mint alkatrészei kisebb vagy nagyobb darabokból állanak; a vulkánikus kőzet pedig a szerint, a mint durvább vagy finomabb kristályokból, a vagy még ki nem kristályosodott üvegszerü tömegből van alkotva. Az egyes szemcséket, illetőleg a legnagyobb keménység-eltérést természetesen a durva szemcséjü kőzetnél találjuk, míg a finomabbszemcsézetünél ez jobban kiegyenlítődik.

Az előbbiekben felsorolt tulajdonságok ismét a legkülönbözőbb szerkezeteknél találhatók fel; így pl. a trachyt, a melyeknél a finomszemcsés alapanyagban durvább kristályok vannak beágyazva, szilárd, kemény és egyenlőtlen; a gránit szilárd, kemény és nagyobbára egyenlő szemcsézetü; a quarczit szilárd, kemény és egyenletes finom szemcsézetü; az erős kötőanyaggal ragasztott konglomerátok kemények, szilárdak és a kötőanyag kevesebb vagy nagyobb jelenléte szerint egyenletes vagy egyenlőtlen szemcsézetüek; a gyengébb kötőszerrel ragasztott homokkő kemény, de a mellett laza és egyenletes finom szemcsézetü stb.



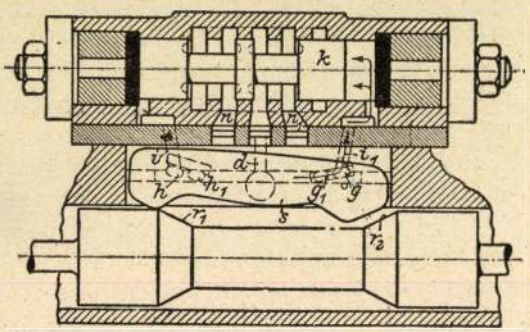
7. ábra. Kigyóalaku fúrómináták.

A helyszínen átfúrandó kőzet keményebb, szilárdabb vagy lágyabb, lazább lehet mint az őt körülvevő kőzet. Az előbbi eset különösen az érczbányászatban és oly esetekben fordul elő, midőn különös keménységü ásványok fejtéséről van szó, mint pl. a kénkovandnál, az utóbbi eset pedig a szénbányászatnál és szabály szerint a vaskő bányászatánál szerepel.

b) *A bányászmunka módjai.*

A bányaüzemnél a mellékkőzetek és telepekbe vájandó üregek lehetnek:

1. hosszu vonalak, a melyeknek aránylag kicsi a keresztmetszetük. A tárnákban egyrészről kedvező munkafeltételeket találunk, a mennyiben a fúrógép szilárd elhelyezése nem ütközik különösebb nehézségekbe, de másrészből csak szűk, korlátolt tér áll rendelkezésünkre és így a már lefejtett kőzet eltakarítása körülményes, t. i. a fúrásmunkát abban kell hagyni a mi természetesen a fúrógép teljesítményképessége kihasználásának rovására megy. Evvel találkozunk nevezetesen az alagutak fúrásánál, a hol az előhatolás lassu menete nem a fúrásmunkánál, hanem a lefejtett kőtömeg eltávolítása körül keresendő.



8. ábra. Flottmann-féle ingatolattyus szabályozó. Jobboldalt a levegő útja szabad, baloldalt meg van szakítva.

a) tárnák, a melyeket úgy a mellékkőzetbe, mint a telepbe magába építhetnek és pedig az utóbbi esetben csapásban vagy közelítően csapás mentén, vagy a réteg irányának megfelelő, a vízszintes irányhoz bizonyos szög alatt vájhatnak. Bizonyos szög alatt hajló telepeknél a talpon, vagyis abban a síkban, a melyben a település az aknából kiindul, vagy a talp fölött vájhatják. Annak elbirálására, hogy a telepben magában mechanikai fúrómunkával hatoljunk-e előre, — ez a szénbányászt nem érinti — a tárnaüzem sajátságait kell tekintetbe vennünk. A fúrószerkezetnek nagy helyet nem szabad elfoglalnia és különösen abban az esetben, ha a szint fölött dolgozunk, a gépnek könnyen és kényelmesen kezelhetőnek kell lennie.

A csapás mentén hajtott táróban való fúrás ama esetei, — a melyek a szénbányászatban a mechanikai fúrásmunka alkalmazásánál különösen fontosak, a következők: — a kőzetben az irányvonal elkészítése és azután a vonalnak elágaztatása és bővítése magában a szénben.

Az iránytárnák különösen ott fontosak, mint pl. a Ruhr szénvidéken, a hol az ásvány nagyszámu, de vékony telepbe van elosztva. Az ily tárnákat mint főszállítási vonalakat kell tekintetbe venni, mert egész rétegek ezen lesznek elszállítva. Ebből kifolyólag ezeknek a következő feltételeknek kell megfelelniök: egyenesnek, nagy keresztmetszetünek és gyorsan meghosszabbíthatónak kell lenniök. Az utolsó feltétel abból a szükségből ered, hogy a telepítés költségei javára minél előbb nagy leszállítási számot nyerhessünk és így a befektetés minél előbb kifizetődjön, a mi különösen az új üzemeknél igen lényeges.

Az irányvonalakon való gyors előrejutás, mint említettük, rendkívül fontos és pedig különösen új bányáknál a lehető legnagyobb szállítóképesség miatt, a mi kiviláglik abból, hogy e befejezendő rétegeket egyes mezőkre kell beosztani, a melyek mindegyikéről csak egy bizonyos és nem korlátlan mennyiségü termelt szenet szállíthatunk, mert ennek határát a rendelkezésünkre álló szállítási vonal minemüsége határozza meg. Hogy tehát a főirányvonalon minél több terméket mielőbb szállíthassunk, a keresztelágazások, illetve a fejtési mezők számát kell szaporítanunk. Ennek jelentőségét abból is láthatjuk, hogy pl. egy korszerüen berendezett nagyobb bányaműbe sokszor 10 millió koronát is befektetnek, a minek csak havi kamata 40.000 koronára rug.

Ezek szerint tehát a kőzetmunkálatokkal a lehető leggyorsabban kell végezni, de nem csak a nehezebb és nagyobb teljesítményképességü fúrógépek segítségével, a melyek alkalmazása a nagyobb keresztszelvények miatt itt lehetséges, hanem megfelelő fúróüzemekről is kell gondoskodni; így lehetőleg egyszerre több gép legyen üzemben, az egész keresztmetszet lefúrásához lehetőleg kevésszer keljen a gépet állítani, a gép gyorsan eltávolítható és felállítható legyen a robbantás és a lehordás után. Különösen fontos az

üzembiztonság, a mely követelménnyel különösen az újonnan berendezett telepeknél az erőkihasználás áll szemben, mert ezeknél a kéznél lévő erőgépek tökéletes kihasználásáról szó sem lehet.

Az iránytárók kiépítésénél a csapásokat néha bizonyos mértékben előnyösen ki lehet használni, ugyanis az építésnél az útvonal irányával megegyező, fejtésre nem érdemes úttörő réteget kihasználjuk. (1. ábra).

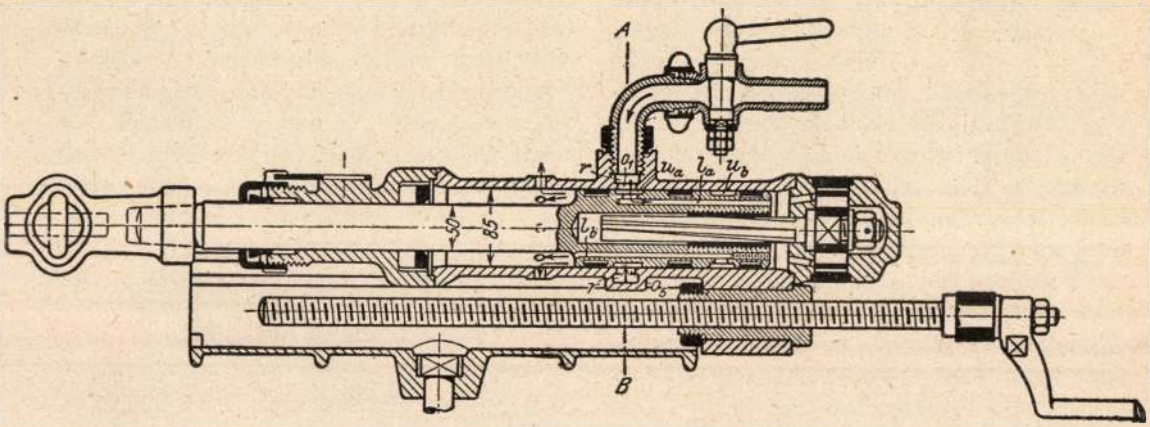
Ez különösen akkor lehetséges, ha a réteg meredeken vonul; t. i. ilyenkor a csapás a réteg síkjától nem igen tér el, a mitől különben egy csapás sem ment, úgy, hogy az iránytárna keresztmetszetén belül marad. A sekély hajtásu csapásoknál ellenben rendszerint jelentékeny görbületek, vetődések fordulnak elő, úgy, hogy ezeket az iránytárnával nem követhetjük. Az 1. ábrán feltüntetett esetben a fúrómunkálatok hatásosan kivihetők; a fúrandó keresztmetszet kisebb és legtöbbször az áttörés egy-egy oldalán a fúrógép egy-egy megfelelő beállítása elégséges. Eme eljárásnál kisebb átmérőjü fúrólyukakkal doldozhatunk, mert a réteg felületén robbantanunk nem kell, így tehát a robbantószert nem kell oly mélyen behelyezni, hanem inkább a fúrólyuk hosszirányában elosztani.

A fúrási munkálat, lehet mondani, eléggé egyenlő viszonyok között megy végbe és itt nagy valószínüség szerint elvárható, hogy a fúrólyukakat mindig egy ugyanabba rétegbe kell mélyíteni.

A mechanikai fúrógépek tárókban való alkalmazásának egy másik esete az utánvételnél fordul elő. Ugyanis ha a réteg vékony, akkor a belé vájt tárnát a megkivánt keresztmetszetre oly módon kell kiegészíteni, hogy a mellékkőzetből megfelelő részt kirobbantanak (2—5 ábra).

Itt természetesen csak könnyebb gépekről lehet szó, a melyeknél az erőszükséglet nagyobb, az előre hatolás, vagyis a fejtés korlátolt, a mi itt különben nem is annyira fontos, mint az iránytárnáknál. A gépeknek könnyen továbbíthatóknak kell lenniök. A fúrásmunka kizárólag egy ugyanazon kőzetrétegre szorítkozik.

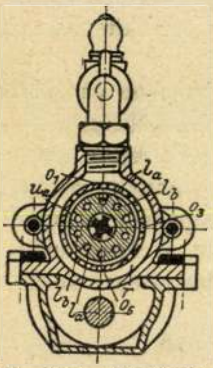
b) Keresztvágatok a főtárótól és az iránytárnától kiindulva, a telepet tárják fel és kötik össze. Ezek iránya lehetőség szerint a csapásirányra merőleges.



9a. ábra. Triumph fúrógép hosszmetszete.

Ennek az sokszor a következménye, hogy a fúrási munkálat igen változó körülménynek van kitéve, mert ugyanabban a fúrólyukban többféle kőzetféleség fordulhat elő és pedig a rétegek ferde helyzeténél sokkal gyakrabban, mint a közel vízszintes fekvésünél. Ezek áttörésénél a robbantások hatása nem oly kedvező mint az 1. ábra esetén. A robbantóanyagot itt minél mélyebben kell behelyezni és a nagyobb keresztmetszetü fúrólyukak előnyösebben kihasználhatók. Ezáltal a robbanás hatása sokkal erősebb, ezért is a fúrólyukaknak a keresztmetszeten való czélszerü elhelyezésére gond fordítandó.

A keresztvágatok a legkülönbözőbb keresztmetszetüek lehetnek és pedig a háromvágányu főkereszttárnától kezdve a legszükebb csővezető csatornáig, a melyek az aknák és a gépkamra közötti csővezeték befogadására szolgálnak. A főkereszttárnák fúrási munkálatait illetőleg jóformán ugyanazok az irányelvek érvényesek, mint az iránytárnánál, de természetesen az új üzem itt is kivételt képez.



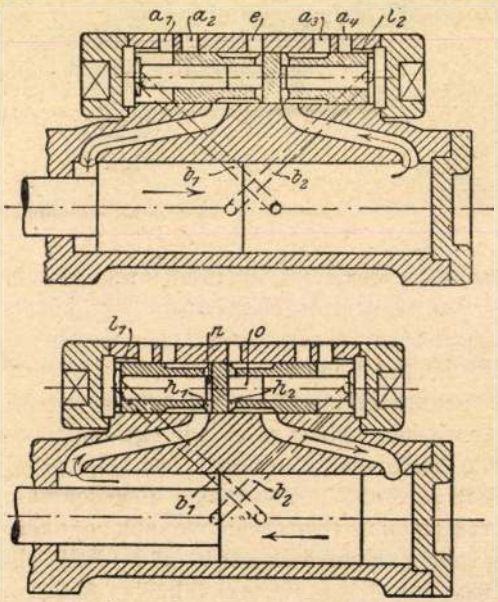
9b. ábra. Triumph fúrógép keresztmetszete.

Újabban a szénbányákban mindig gyakrabban találkozunk a közbelnékkel, a melyek arra szolgálnak, hogy a főréteg fölött vonuló egyes rétegeket egymással, vagy pedig egy segédszállítási tárnával összekössék. Ezeket különösen a meredek dőlésü telepeken találjuk, ilyenek a ruhr-szénvidéki bányák; a hol az ily több réteg közötti segédbelnék létesítése aránylag nem kerül sokba és a szállítás mégis egy vonalon történhet, le az alsó szintre. Ezek keresztmetszete kicsi, a szállítás csak egy vágányon történik. Az építésüknél tekintetbe vehető fúrógépeknek elsősorban is könnyen továbbíthatóknak kell lenniök.

c) Az aknákat felülről lefelé, vagy alulról felfelé építhetik, tetszésszerinti keresztmetszetüre.

A felszínről lemélyített aknákat nagyobb keresztmetszetüre készítik, mert ez mint főszállítási építmény szerepel. Ezek építési munkálata az első szakaszban különbözik a többi bányaművelettől és pedig azért, mert előbb rendszerint a hegy lazább fedőrétegében kell dolgozni. Ebben a hegyet alkotó kőzet takarórétegében való munkálatokhoz mechanikai fúrógépet alig kell alkalmazni, inkább a kézi fúrómunka jön itt tekintetbe, mert a fúrógép alkalmazása nehézséggel jár és pedig felállítása körülményes, továbbá a robbanás hatása elől megvédendő, a magasba kellene emelni az egész szerkezetet. Azonkívül az egyébként más helyen jól beváló gépeknél itt még az is szerepel, hogy a lyuk iránya függőleges és így a fúrópor eltávolítása nehézséggel jár.

A bányában lehetőség szerint alulról felfelé is vájnak aknát, alulról felfelé robbantanak. Ilyen feltöréseket különböző czélzattal készíthetnek, pl. ha egy réteget akarnak kiaknázni, a mely a szintből kiesik; ha vízszintesen fekvő rétegeket egyszere több pontról akarnak kiaknázni, vagy pedig egy rétegcsoport termékének lehordására egy közös közlekedési utat akarnak nyitni stb. Ezeknél a munkálatoknál régebben nem alkalmazhatták előnyösen a régi mechanikai fúrógépeket, mert azok nehéz ütőgépek voltak s nehezen lehetett velük mozogni, a robbantást megelőzőleg lesülyeszteni, majd ismét emelni, továbbá megerősítésük is körülményes volt és nem volt szabad oly erősen robbantani sem, mint a vízszintes tárnákban, úgy, hogy a gép hatásfokát nem lehetett kihasználni. A könnyü fúrópőrölyök használatba vétele után az említett nehézségeket jórészt elháríthatták, de mégis tekintetbe kell vennünk, hogy a vájár fölött ott lebeg a friss robbantás után az esetleg meglazított kőtömeg és így nagy vigyázattal kell dolgoznia és a megfigyelések (kőrepedése stb.), nehezen eszközölhetők, mert a fúrógép zaja azt nem engedi. A kézi fúró-



10a. és b. ábra. Meyer-féle tolattyus szabályozó.

munka ámbár nehezebb, mint a felülről lefelé való fúrásnál, de mégis könnyebben megy mint vízszintes irányba és bizonyos gyakorlat után a vájár elég ügyességre tesz szert. A ferdén fölfelé irányuló fúrásnál a fúrópor eltávolítása könnyü, a mi a fúrógéppel való munkát csak megkönnyíti.

Az aknákkal és feltörésekkel a hegy különböző rétegein való áthatolásnál hasonló viszonyok érvényesülnek, mint a kereszttárnáknál, t. i. a különböző sajátságu rétegeken kell áttörni és csak kivételesen haladunk hosszabb ideig egy ugyanazon tulajdonsággal bíró rétegben; nevezetesen ez akkor fordul elő, ha a réteg függélyesen csap, a mi az aacheni és belga bányákban gyakori.

A bányatelep erőszükségletének elosztása az előbbiekben leírt kőzetmunkálatok és telepviszonyok szerint különböző. Egy kőszénbánya hozzávetőleges számítása pl. a bányamező 2,000.000 négyszögméter területü, a melyről 6 millió tonna terméket kell egy szinten leszállítani, akkor a kőzetmunkálat a következő:

	Keresztvágat		Meddő vágat		Feltörés		Összesen	
	m.	kőzet m³	m.	kőzet m³	m.	kőzet m³	m.	kőzet m³
Meredek teleptilés (80° dőlés, szinttávolság 100 m.)	6000	22400	3200	12800	850	3450	10050	38650
Vízszintes fekvésü telep (0° dőlés, szinttávolság 50 m.)	—	—	7800	39000	750	3050	8550	42050

Az összes kőzetmunkálatból az egyes részmunkákra a következő arány esik:

	Meredek teleptilés		Vízszintes teleptilés	
	m.	m³	m.	m³
	százalék			
Keresztvágat	60	58	—	—
Meddő vágat	32	33	91	93
Feltörés	8	9	9	7

d) Alacsony fejtési üregek. A szénbányák alacsonyabb fejtőüregeiben a kőzetfúrógépeket nem alkalmazzák, mert a kőszénfejtéshez fúrógép nem szükséges, de az érczbányákban, hol a fejtési üregek is rendszerint nagyobbak, alkalmazást nyernek. Minden esetre számot kell vetnünk avval, hogy a helyszűke miatt a gép egyszeri beállításánál csak egy lyukat fúrhatunk, s ha a szabad felület nem eléggé nagy, úgy ezt az egy lyukat sem fúrhatjuk valami mélyre, továbbá ha a mellékkőzet nem elég szilárd, úgy ezt nem szabad erős ingásba hozni stb. A 6-ik ábrán feltüntetett esetben mélyebb lyukakat fúrhatunk, de itt viszont a szükséges erővezetéket kell óvnunk a robbanás hatása elől, a mi elég nehezen megy, azonkívül réteges szerkezetü telepeknél a robbantás hatását a robbantó gázoknak a hasadékokon való kiömlése károsan befolyásolja.

Általában az alacsonyabb fejtőüregekben a mechanikai fúrógépekkel való munka nehézkes, a mihez az is hozzájárul, hogy az erőszükséglet és az üzemköltségek is fontos szerepet játszanak, mert ezek nem úgy, mint a kőzetmunkálatok az átmeneti, hanem a tartós termelési költség számlájára iratnak. Még kedvezőtlenebbek a viszonyok a meredek elepeknél, a hol a gépek felállítása és előrevitele nehézségekbe ütközik, mig a kézzel történő fúrásmunkálatok aránylag sokkal kényelmesebbek, de ezzel ellentétben a vízszintes fekvésü telepeknél a kézi fúrás nehézkes, a mi a mechanikai fúrógép előnyét biztosítja.

e) Nagyobb fejtési és egyéb üregek. Nagyobb üregek előállításánál a fúrógépek előnyössége elvitázhatatlan, mert nagyobb robbantásokhoz szükséges mély és nagyobb átmérőjü lyukak fúrásánál a géperő jól kihasználható. Ez az érczbányászatnál egy bizonyos tekintetből hátrányos, t. i. az érczet nem szabad nagyon

szétdarabolni, mert ellenkező esetben a nagyobb fémveszteség elkerülhetetlen. Az a körülmény, hogy a fejtési felület megfelelő helyzetü, minden esetre nagy előny, (6. ábra.) ha mint feltörést tekintjük, mert a lerobbantott tömeg leesik, eltakarításáról könnyen gondoskodhatunk, úgy, hogy az összes munkaidő és a tényleges fúrási idő viszonya lényegesen jobb eredményt mutat. A fúrási idő elrendezését még az által is kedvezőbbé, jobban kihasználhatóvá tehetjük, ha egyszerre a fúrandó felületnek csak egyik felét fúrjuk s ez alatt a felület másik felén már megfúrt lyukakba a robbantószereket elhelyezhetjük.

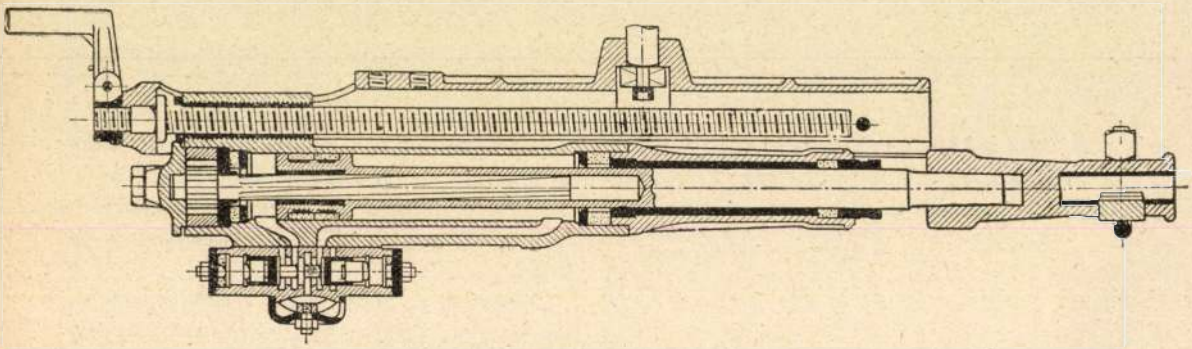
A mint látjuk, nagyobb üregekben adva van a lehetőség, hogy a fúrógépet kellően kihasználhassuk, de azért, különösen nehezebb gépek beállításánál, nehézségek merülnek föl a gép ben maradnak, mig evvel ellentétben a nagyobb üregek kirobbantásánál, pl. gépkamra stb. az ellenkező eset szokott előfordulni.

A kőbányák fejtésénél hosszabb időn át is meglehetősen ugyanazon üzemviszonyok szerepelnek és így lehetséges pontosan alkalmazkodni.

3. A munkálatok különböző módozatai.

A mechanikai fúrómunkálatoknál úgy a forgó, mint az ütő mozgást alkalmazzák.

Elméleti értelemben a forgó mozgás felhasználásának előnye van, még pedig ezt egyrészről úgy a munka előhaladásánál, valamint a gépnél, másfelől a fúrósmunkálatnak a kőzetre való hatásánál érvényesíthetjük. Az első esetben különösen a szakadatlan munka megbecsülhetetlen, a miből még más egyéb előnyök



11. ábra. Meyer-féle fúrógép hosszmetszete.

fölállítását illetőleg, így pl. a gép merevítésére a már lerobbantott anyagból lazán összerakott alapot készíthetünk, a mi bizonytalan, vagy ha egyáltalában lehetséges deszkapadot állíthatunk be, de ez meg drága. Ha a telep lágy, akkor a kézi fúrási munkálatoknak jut az elsőbbség és ez így is van pl. a kálibányákban. A hol az ásvány szilárdsága még elég nagy, ott a mechanikai fúrógépet alkalmazzák, nevezetesen a tárnák üzeménél, de a fejtési munkálatokat, különösen a szint fölött, tekintettel a gép folytonos elővitelére, kézi fúrógépekkel végezik. Evvel ellentétben az érczbányáknál a mechanikai fúrógépeket mind inkább alkalmazásba veszik.

Nagyobb fejtési üregek előállításánál, valamint magánál a fejtésnél is, daczára a gyors munkának, az üzemköltségek mindig előtérbe is következnek: nagyobb zavarok elkerülhetők, szabadabb a választás a gazdaságosan értékesíthető hajtóerők között (villamosság, víznyomás), a kényes szerkezeti részeket sohasem nélkülöző áttételszerkezetek elesnek, az előhaladás lehetőleg egyenletesen történik és pedig a forgó mozgás kihasználásával, vagy a nélkül. A kőzetre való hatásnál tekintetbe vehetjük, hogy a leválott részecskék további szükségtelen felaprítása itt nem fordul elő; vagy kigyófúróval dolgozunk, a melynél a leválott részek a vágóél hatása elől elvonatnak, vagy pedig a még czélszerübb magfúrót alkalmazzuk, a melylyel köralaku keresztmetszettel bíró lyukat készítünk. Összefüggésben van evvel még a fúratpor önműködően történő eltávolítása is, a mi a kigyóalaku fúrónál annak menetén át, a magfúrónál

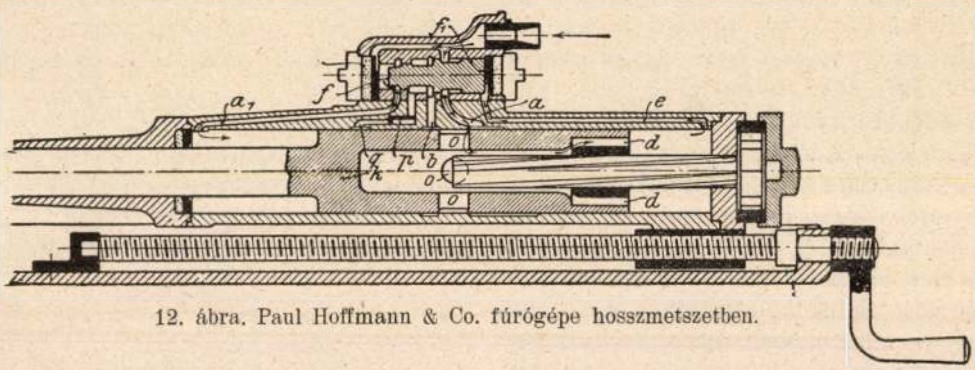
pedig a már elhasznált hajtóerő csekély részének egyszerüen kiöblítésre való egyszerü felhasználása által történik.

Eme elméleti előnyök kihasználása kisebb-nagyobb nehézségekkel jár, a szerint, a mint lágyabb vagy keményebb kőzetbe akarunk fúrni. Az első esetben a fúróacél anyaga nem birja ki azt a magas fordulatszámot, a mit itt az első pillanatban legalkalmasabb hajtóerő, az elektromos erő, vele közöl; a hűtésnél pedig itt csak vízről lehet szó, ennek alkalmazása pedig a gép különös szerkesztését kivánja meg. Ezek következtében a gépi erőt nem tudjuk kellőképen kihasználni, oly mértékben, a mint azt a friss kőzetfelület egyenletes és szakadatlan fúrási munkálatai azt megkivánnák; áttételt kellene tehát használnunk, a minek révén, természetes, csak erővesztésünk lesz. Kemény kőzeteknél azt az erőt nehéz alkalmaznunk, a mely a fúrót a fúrólyuk fenekén lévő kőzethez szorítja, t. i. itt a csavarorsó nem válik be, a mit lágy kőzeteknél a körmozgás és egyidejüleg az előrehaladásnál előnyösen felhasználnak; azonkívül a nyomást a feszítőoszlopra, vagy egyéb, a gép merevítésére szolgáló szerkezetre kell átvinnünk, a mi mindenesetre a szerkezet nehéz, nehézkes szerkesztéséhez vezet, mert itt nem úgy van, mint az ütődő fúrógépeknél, hogy az eleven erőt a hajtóeszköz elaszticitása veszi fel, vagy ha nem akarjuk a drága gyémántfúró elvét alkalmazni, t. i. kemény fúrókoszoru és a nyomás gyenge.

Egészben véve, az újabb fejlődést röviden körvonalozhatjuk és nem vétünk nagyot, ha azt mondjuk, hogy a bányászatban a forgó fúrógépek czélszerü alkalmazásáról csak a lágyabb kőzeteknél lehet szó.

Lágyabb kőzetek fúrására alkalmas fúróeszköz az egy darab aczélszalagból készített és kígyóalakura kiképezett fúró, a melynek keresztmetszetét, meneteinek számát, hegyének kiképzését a kőzet keménysége szerint kell megválasztanunk. A 7. ábra ily fúrómintákat mutat be.

Nagyon kemény és szilárd kőzetek fúrásmunkálatainál csak két forgó fúrógép talált alkalmazást; a hydraulikus és a gyémántfúrógép. Ez a két gépféleség egyszersmind két ellentétet képvisel, t. i. a hydraulikus fúrógépnél igen nagy nyomást alkalmaznak, de kevés fordulatszámmal dolgoznak, mig ellenben a gyémántfúrógépeknél a nyomás mérsékelt és a fordulatszám jelentékeny. Az első féleség munkájának hatása nyíró vagy hasító, mig az utóbbi gépek csiszoló, illetve őrlő. Mindazonáltal, ha közelebbről vizsgáljuk ezeket az ellentéteket, úgy hatásukban csak mennyiségi eltérést találunk, minőségit nem. Alapjában véve a gyémántfúrógépnél is szerepel a nyíró hatás, de ez abban nyilvánul meg, hogy rendkívül nagy számu finom részecskék választatnak le, mig a hydraulikus fúrógépeknél aránylag kevés, de annál nagyobb, durvább darabok szakíttatnak le.

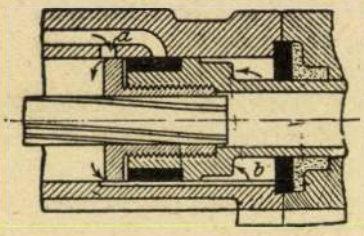


12. ábra. Paul Hoffmann & Co. fúrógépe hosszmetszetben.

Mindkét gépféleség megkivánja, hogy a fúrókoronát vízzel hűtsük, a mire a hydraulikus gépeknél az erőátvitelre szolgáló vizet használhatjuk, a mi meglehetős nagy mennyiségben áll rendelkezésünkre, a gyémánt fúrószerkezeteknél pedig különös módról kell gondoskodnunk, de azért ennek beszerzése mégsem kerül oly sokba, mert a nyomás nem valami jelentékeny.

A fúrógépek előtolása a komprimált levegő vagy víznyomásos gépeknél magának a hajtó-

erőnek felhasználásával történhet, t. i. a fúrótartó fejét mint tolattyut képezik ki, a mi a nyomást fölveszi. A villamos árammal dolgozó fúrógépeknél hasonlóképen a hajtóerő eme



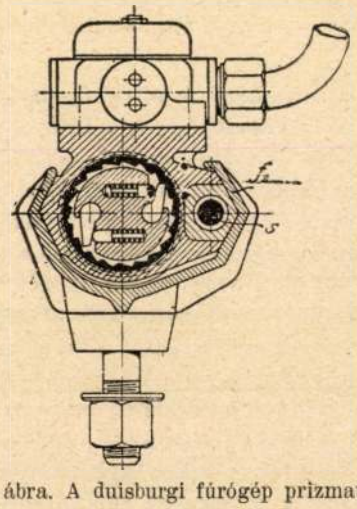
13. ábra. A Bechem és Keetman-féle fúrógép lökethatárolása.

czélra való felhasználásához folyamodunk; ámbár itt az előtolás csavarorsó alkalmazásával sokkal egyszerübben volna, elérhető a mit egy anya előre tolna és a mely a fúrót is tartaná. Itt tekintetbe kell vennünk azt a fontos körülményt is, hogy a fúrót, vagy a befogott tartóállványt nem szabad túl igénybe venni, a mi különben gyakran előfordulhat, különösen ha a kőzet keményebb, mint a milyennek a fúró előtolására alkalmazott anya megfelel; másrészről viszont ha nem épp a legmegfelelőbb mértékben toljuk előre a fúrót, az hátrányos, mert ebben az esetben a mótort kellőképen nem tudjuk kihasználni. A mint tehát látjuk, a fúrógépeknél sok akadállyal kell megküzdenünk, s ezek egyike az említett előtolás, a mit a különböző kőzetsajátságok szerint különbözőkép kell szerkeszteni és pedig úgy, hogy vagy önműködően, a munka folyamata alatt a viszonyokhoz alkalmazkodjon, vagy legalább is annak a lehetőségnek kell megfelelni, hogy áttétel vagy ily hasonló szerkezet alkalmazása által a nehézségeket elhárítsuk. Erről részletesebben még az egyes gépféleségeknél is megemlékezünk; és itt csak arra utalunk, hogy ezt a czélt előretoló anya beigtatása által elérhetjük. Az anyát vagy fékkel fékezzük, a mi által elérhetjük, hogy ha nagyobb ellentállásunk van, akkor az anya a fúrólyukban az orsóval együtt forog és így az az orsó előhaladását csökkentjük, vagy pedig külön hajtásáról gondoskodunk (az orsó forgásirányával megegyező, vagy ellentétes értelemben), a mikor is más hajtórésszel való kiváltással az anya és orsó viszonylagos mozgása szükség szerint szabályozható (differenciál előtolás).

Az összes forgó fúrógépeknél megtaláljuk a rúgós vagy vályus kötést, a mi a közlőmű és fúrótartó közötti kötést létesíti és a mi az utóbbinak a forgás alatt történő előhaladását megengedi.

Az ütési fúrás, mint már azt említettük, elméletileg több hátránnyal jár, mint a forgási fúrás és pedig azért, mert az ütő mozgáson kívül még az előtolásról és áthelyezésről külön kell gondoskodni.

Az ütéssel dolgozó fúrógépek teljesítményképessége függ 1. a lökethossztól, 2. az ütések számától (az idő egységben), 3. az ütősúlytól, 4. a mindenkori elfordítási szög nagyságától, vagy más szóval, hány ütés esik a kőzetfelület egységére (1 cm²). Eme tényezők közül a lökethossz és az ütésszám ellentétesen hatnak. Minél nagyobb a lökethossz, annál nagyobb a mozgatott tömeg eleven ereje és ennek megfelelően ütőereje is; ennek alapján a hosszu lökethosszu, kevés ütőszámu gépek különösen a kemény kőzet fúrására alkalmasak, de tekintetbe kell vennünk, hogy a fúrótörmelék eltávolításáról is kell gondoskodnunk, a mi a hosszu löketü gépnél, a mi erős visszafelé



14. ábra. A duisburgi fúrógép prizmatikus vezetéke és zárókészüléke.

irányuló röpítő erővel bir, igen fontos, mert ez a lágyabb kőzeteknél, a hol nagy mennyiségü fúratliszt képződik, nagy szerepet játszik, úgy, hogy bizonyos tekintetben a hosszu löketü

gépek bizonyos határig itt is előnyösnek mutatkoznak.

Az ütősúly lökve működő fúrógépeknél szorosabb értelemben véve (vetőfúrógép) a dugattyu, a dugattyurúdból a fúrókapcsolóból és magából a fúró súlyából adódik, mig ellenben az ütési fúrógépeknél (fúrópöröly) csak a dugattyu súlya jön tekintetbe. Minthogy a fúrandó lyuk hossza szerint különböző hosszuságu fúrót kell alkalmaznunk, ebből következik, hogy a vetőfúrógépeknél az ütési erő a fúrandó lyuk hosszával nő, mig a fúrópörölynél az élekre való átvitelnél csak erőveszteség áll be, tehát nemcsak hogy ugyanaz marad, hanem inkább kisebb lesz. Ez a különbözet a vetőfúrógép hosszabb fúrólyukainál szereplő súrlódási ellenállás következtében részben kiegyenlítődik.

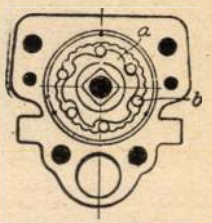
Az egyes ütések utáni fúróelfordítás lehetővé teszi az előbbi ütésnél szabaddá tett kőszektor lenyírását. Ezt a szöget elméleti értelemben annál kisebbre kell választanunk, minél nagyobb a kőzet keménységéhez viszonyított nyírási szilárdsága, minthogy a kőzetszektor mélysége a keménységgel van összefüggésben. Fontos szerepe van itt a gép ütőerejének is, mert ettől függ, hogy a fúró éle milyen mélyre hatol és a nyírást is befolyásolja. Az üzem közben nagy különbséget nem találunk; általában egy félkörre 8—10 elfordítást számítanak, a mi 22—18°-nyi elhajlásnak felel meg. Különösebb esetekben a kőzet szerkezetét sem szabad figyelmen kívül hagynunk, így durva szemcséjü kőzeteknél gyengébb elfordulást kell adnunk, hogy az esetleges beszorulások ellen óva legyünk és ez még fontosabb az egyenlőtlen szemcséjü kőzeteknél.

A fúrógép előrevitelét úgy kell elrendezni, hogy maga a hajtószerkezet is előre tolassék, mert az a kis térre szorítkozó játék, a mit a dugattyu a löket hosszuságát illetőleg a hengerben megenged, és a mi pl. a gőzpörölyöknél elégséges, itt kicsi, de ezt azért még sem mellőzhetjük, mert az előretolást a különböző kőzettulajdonságokhoz pontosan alkalmazni lehetetlen. Az előrehatolás viszonylagos nagysága szerint egyugyanaz a gép hosszu vagy rövid löketü lehet és így a fúrás hatásánál különösen fontos, ha az előbbre tolás kézi erővel történik, mert az a munkás ügyessége és fejlettebb érzéke.

4. Hajtóeszközök.

A bányász fúrómunkálatainak végzéséhez szükséges hajtóeszközök mások, mint a milyet a technika többi ágaiban alkalmaznak, mert itt sajátságos viszonyokat kell tekintetbe venni. Bizonyos körülmények között víznyomást használhatunk, ugyanis, ha pl. magasabb szintről, hol víztartály nincs, mélyebben fekvő szintre vezetjük le a vizet, úgy igen olcsó erőforráshoz jutunk. A különben igen előnyösen kihasználható elektromos hajtóerőt a fúrómunkálatoknak megfelelően kell alkalmazni, de a bányalégtől veszélyeztetett tárnákban óvintézkedéseket kell tenni, a mi pedig csak nehézségeket okoz.

A bányaüzemnél a komprimált levegő alkalmazása körülményes, mert a szükséges hosszuságu vezeték drága és így nem gazdaságos, de azért sok előnye is van. Az üzembiztonság különösen fontos, mert nem csak a nehézkes munkafeltételeknek — por, nedvesség, rossz világítás, gyakorlatlan, ügyetlen gépkezelők — kell megfelelni, hanem arra is kell gondolni, hogy a helyszínen levő műhelyben finomabb javítási munkákat nem lehet elkészíttetni, s a gép szállítása pedig körülményes.



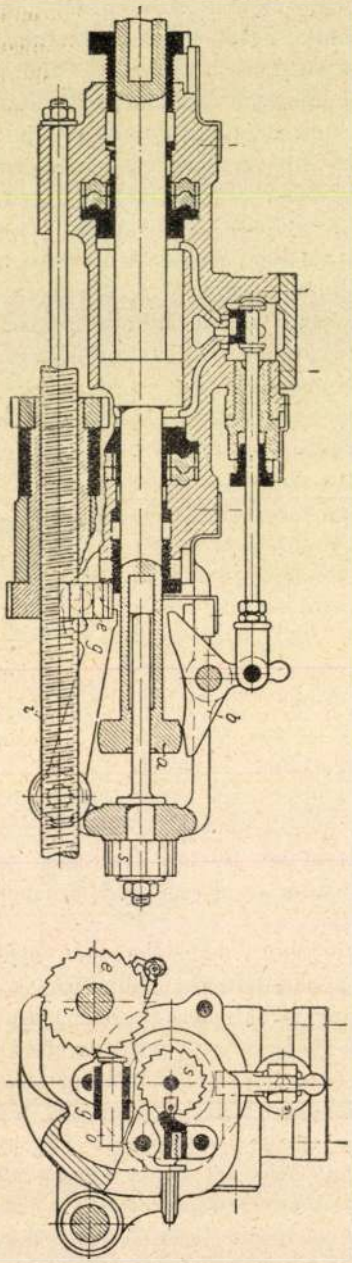
15. ábra. A Hoffmann-féle fúrógép zárókészüléke.

Egyébként a bányaüzemben egyes különleges üzemfeltételekről lehet szó, a melyeket nevezetesen három csoportban: szén-, ércz- és sóbányaüzemek alatt foglalhatunk össze.

Szénbányászatnál jóformán kizárólagosan csak a kőszénbányaüzemek vehetők számításba, mert a barnaszénbányákban alig nyílik arra alkalom, hogy fúrógépet kelljen alkalmazni. A kőszénbányákban elsősorban is a komprimált levegővel dolgozó fúrógépek jönnek tekintetbe, mert ez a legczélszerübb. A villamos erővel dolgozó gépek alkalmazásánál a bányalégrobbanás veszélye nagyobb és a munkafeltételek is kedvezőtlenek, a hydraulikus gépeknél pedig gyakran hiányzik a megfelelő olcsóságu hajtó-

erő és a szűk helyi viszonyok rendszerint nem engedik meg a gép teljes kihasználását.

Az *érczbányászatban* a villamos erőforrás határozottan előnyösebben alkalmazható, mint a szénbányászatnál, mert itt a gőz termelése sokba kerül és így a sűrített levegő előállítása nem gazdaságos. A tárnaüzemeknél a víznyomást sok esetben igen jól értékesíthetjük — a mi az érczbányászatban igen gyakori — t. i. hydraulikus sajtókban közvetlen légsűrítésre használhatjuk fel, de épúgy villamos áramot is termelhetünk általa, a mely utóbbi esetben a termelt áramot még más czélra is felhasználhatjuk, mig a sűrített levegővel való munka az érczbányászra nézve nem olyan fontos, mint a szénbányásznál. Ezekhez még hozzájárul az is, hogy az érczbányákban sokszor gyengébb kőzeteket kell munka alá fogni, különösen ha a telepek fejtéséről van szó, a mikor is az elektromos erő hajtotta fúrógépek igen jól beválnak



16. ábra. A hajtórúdnak az *a* dudorral történő szabályozása és előretolása.

Ezek alapján látjuk, hogy a villamos áram által hajtott fúrógépek az érczbányászatban igen fontos szerepet töltenek be és hogy ez még a kizárólagosságig nem emelkedett, annak oka nem a hajtóenergiában, mint olyanban, hanem a fúrógépekben rejlik.

A hydraulikus fúrógépek — daczára az igen sok esetben rendelkezésre álló vizierőnek — az érczbányászatban kisebb jelentőségüek, mert a fejtési munkálatoknál az erővíz oda és elvezetése, valamint a feszítő- és merevítőszerkezet elhelyezése sok nehézséggel jár, a mellékkőzetek feltárása pedig nem annyira lényeges, azonkívül alig fordul elő olyan eset, a mikor különösen gyors fúrásüzemről van szó, hanem elsősorban is ezeket a munkálatokat nagy elővigyázattal kell végrehajtani és ha még olyan jelentéktelennek látszó érczre bukkanunk, azt sem szabad figyelmen kívül hagyni.

A sóbányászatban különösen a kálisótelepek kiaknázása fontos, mert a főttsótermelésnél rendszerint a só vizes oldatából természetes vagy mesterséges úton állítják elő a sót és a kősó bányászata sok esetben mint a kálisóbányák melléküzeme szerepel,[1] de különben sincs lényeges eltérés a két anyag bányászati módja között. A konyha- és kálisóbányákban szilárdság és keménység tekintetében ép maga a fejtendő kemény só a legszilárdabb és legnagyobb keménységü, a karnallit a legkevesebb igényt támasztja a fúrógéppel szemben és a kősó, valamint a sylvinit a kettő között

[1] Németország kálisóbányáinál a szerencsés képződés következtében a dolog tényleg így áll, de nálunk, sajnos, csak a konyhasóbányászatra vagyunk utalva.

foglal helyet. Itt a hydraulikus gépekről már csak azért sem lehet szó, mert tisztátlan víz állhat csak rendelkezésünkre, eltekintve attól, hogy a hajtóerő kellő kihasználásáról különben sem lehetne szó. A sűrített levegővel dolgozó gépeknél korántsem oly kedvező a helyzet, mert gyengébb kőzetről lévén szó, az ütéssel dolgozó gépek a fúrási mozgást végző fúrógépekkel nem vetekedhetnek, a mely utóbbiak fordulati száma természetesen sokkal nagyobb lehet, mint a szilárdabb kőzeteknél. Ennek következtében a villamos és a kézi fúrógépek nyernek jóformán kizárólagos alkalmazást és a préselt levegővel dolgozó gépeket teljesen kiszorították. A fúrópörölyök bevezetése után ez a kép kissé változott, bár a villamos üzem igen erősen tartja magát, mert nagy előnyére van az a körülmény, hogy mig a sűrített levegőt másra alig lehet fölhasználni, addig a villamos erővel végeztethetik a szállítást, hajthatják a felvonógépeket stb. Az ily erőtermelés a sóbányászatban épp olyan fontosságu, mint a barnaszénbrikettirozásnál az erőforrás; t. i. a fáradt gőzt előmelegítésre, szárításra, oldásra használják fel a forralóknál, vegyi gyáraknál és így ez a kihasználás a friss gőz termelési költségeit olcsóvá teszi. A kényelmes elektromos erővezeték előnyeivel szemben az áram termelési költségei nagyok. A sűrített levegő alkalmazásáról csak ott lehet szó, ha azt a helyszínen felállított elektrokompresszorral állíthatjuk elő.

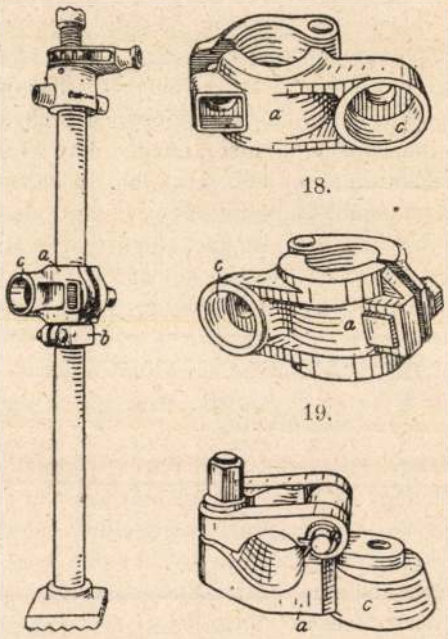
Részletesebben tárgyalva a három, az előbbiekben említett erőforrást, a következőket mondhatjuk:

a) *Sürített levegő.*

A kőszénbányaüzemekben még ma is a sűrített levegővel dolgozó gépek működnek, habár azok működése nem gazdaságos és az elektrotechnika is oda igyekezett, lehet mondani eredménnyel, hogy az akadályokat elhárítsa alkalmazhatóságának útjából.

Ennek oka első sorban is ott keresendő, hogy a sűrített légfúrógépek ütőereje jelentékeny és a hosszu évek során át tett tapasztalatok révén az üzembiztonság kielégítő, mig ellenben a határozottan érzékeny villamos fúrógépeket az üzemvezetők mindig bizonyos elfogultsággal fogadják, még ott is, a hol különben a bányahatóságok az ily gépek alkalmazhatóságának útjába semmiféle nehézséget sem gördítenek. Itt kell megemlítenünk továbbá, hogy még igen alacsony légnyomás mellett is lehet dolgozni, a mit soha sem szabad számításon kívül hagyni.

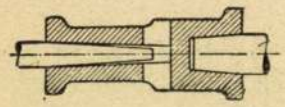
A sűrített levegővel való munkának még egyéb előnyei is vannak, a mi részben magánál a fúrási munkálatoknál, részben az üzemnél általában fontosak. Első sorban megemlíthetjük ide vonatkozólag a fúrópor eltávolítását, a mit igen egyszerüen elérhetünk az által, hogy a már elhasznált levegőt a lyukas fúrón



17—20. ábra. Feszítő oszlop és szorító pofák.

bocsátjuk át és így a port kifúvatjuk, vagy pedig vízzel telt zárt edénybe nyomást adunk s vízzel öblítjük ki. Ez utóbbi akkor jön tekintetbe, ha az üzemközpontot hűteni kell és ha egyszerü és kényelmes módon a sűrített levegősugárkészülékkel segédáramlatokat akarunk létrehozni. Tekintetbe veendő ezenkívül az a törekvés, hogy pl. bányalégrobbanás vagy egyéb körülmény okozta bányaszerencsétlenségek alkalmával a tárnákba szorult munkásoknak sűrített levegő bejuttatása által akarják a bánya levegőjét felfrissíteni és a mentők is jó hasznát veszik.

A sűrített levegő termelése gazdasági tekintetben igen nehéz, mert első sorban is a termelő telep nagyságát jóelőre nem lehet megállapítani (a szándékolt termelési mennyiséget számításba véve). Minthogy előre nem ismeretesek a települési viszonyok, a melyek a fúrási munkálatokhoz és egyéb célokra szükséges sűrített levegő mennyiségét meghatározzák és ezért nagy kompresszortelepet állítanak fel, a melyet gyakran hosszu ideig nem tudnak tökéletesen kihasználni. A fúrási üzem maga egyenlőtlen, t. i. a különböző üzempontokon különböző időt vesz igénybe a robbantás és eltakarítás munkálata, a mely időre a fúrási munkálatot meg kell szakítani, továbbá a kőzetmunkálatok fontossága szerint kisebb-nagyobb számu fúrógéppel kell dolgozni. Minthogy a sűrített levegőt különböző viszonyok szerint a bányalég felfrissítésére is használják, valamint a meglehetősen elágazó és jól-rosszul tömített csőhálózatban az üzemi nyomás tág határok között ingadozik, azért is az egyes fúrógépek erőszükségletét még közelítő pontossággal sem lehet meghatározni, eltekintve attól, hogy ily hatásfokmeghatározásokat még gondosan végrehajtott kisérleteknél is nehéz eszközölni. Ezek alapján nyilvánvaló, hogy az üzemvezető nem tud áttekintést szerezni arról, hogy hány lóerőre van szüksége az egyes fúrógépeknél és még akkor sincs távolról sem teljes tudatában annak, hogy mennyire gazdaságtalanul dolgozik, ha légnyomásmérő beigtatása által az üzemet ellenőrizni akarja. Minthogy a gépek még igen alacsony nyomásnál is dolgoznak, azért a nyomásingadozásokat nem lehet élesen megkülönböztetni.



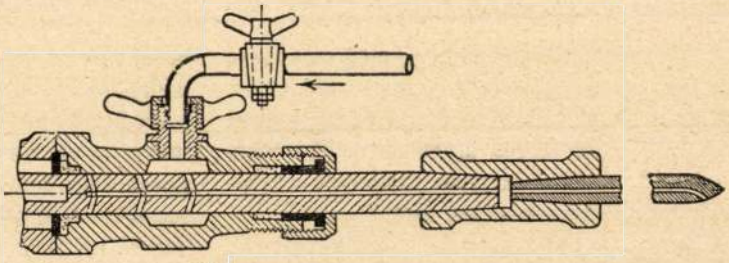
21. ábra. A fúró megerősítésére szolgáló kettős karmantyu.

Az mindenesetre konstatálható, hogy a gépek használhatósága és üzembiztossága gazdaságtalan voltukat túlszárnyalja, továbbá, hogy ez utóbbi fölött áttekintést egyáltalában nem nyerhetünk és hogy végül a különböző időben a veszteségek is különböznek.

Az utóbbi időben a fúrópörölyök bevezetése óta a sűrített levegő alkalmazása mindig jobban terjed és helyzete szilárdabb lesz. Eme kis fúrógépeket mind nagyobb előszeretettel alkalmazzák, a minek következtében gyorsan terjed, annak daczára, hogy kétségtelen nagyobb a levegőszükséglete, mint az ütéssel dolgozó fúrógépeknek, a mi különben egy igen jelentékeny bizonyítéka annak, hogy a fúrómunkálatoknál az erőszükséglet nem játszik oly fontos szerepet. A sűrített levegő kellő értékelésénél tekintetbe kell vennünk azt a körülményt, hogy még a másik két erőforrást is, úgymint a víznyomást és elektromos energiát is előbb a levegősűrítésre használják föl és csak eme átalakított formában alkalmazzák fúrási célokra.

b) *Víznyomás.*

A bányaüzemben sokszor meglehetős nagy mennyiségü víz áll rendelkezésünkre és így gyakran nagy nyomást érhetünk el vele. Az első pillanatban úgy látszik, hogy ezt a különben terhünkre lévő vizet könnyen kihasználhatjuk, de jobban megfontolva a dolgot, azt találjuk, hogy ez még sem oly egyszerü. A földszinen levő vizierők közül azok, a melyeknek víztömege az évszakok szerint változik, nem birnak valami különösebb fontossággal, mert épp abban az időben, mikor ezek vízmennyisége a legcsekélyebb, vagyis az őszi és a téli hónapokban, a szénbányák üzeme a legerősebb, mert legtöbbet kell szállítaniok.

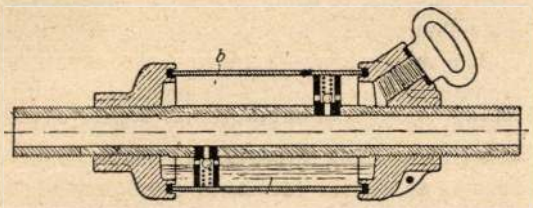


22. ábra. Vízöblögetésü fúrógép.

Nagyobb jelentőségü ellenben a bányavíz, gyakran iszapos, homokos, sótartalmu, a melynek nagy esés okozta nyomása kihasználható, de legtöbb esetben avval a nagy akadálylyal

állunk szemben, hogy ezt a vizet szükség szerint ismét ki kell emelnünk.

Ezek az akadályok sokszor legalább részben elháríthatók. Sok bányában, így nevezetesen



23. ábra. Önműködő kenőszerkezet.

érczbányákban, sokszor teljesen tiszta vízzel rendelkezünk. Sok bányában pedig, a melyek fedőrétege vízdús és épp ebből kifolyólag a tárnákat vízmentesre kellett kiépíteni, Tübbingtárna építése által nagy mennyiségü tiszta vizet nyerhetünk. A mi az erővíz kiszivattyuzását illeti, úgy a beömlés szerint különböző akadályokkal kell megküzdenünk. Vegyük tekintetbe pl. a Brandt-féle fúrógépet, a mi, mint hydraulikus fúrógép, jelenleg úgyszólván kizárólagos, ennek vízszükséglete másodperczenként 1 liter, tehát ha tíz ilyen fúrógépünk van üzemben, akkor másodperczenként 10 liter = 0·6 m^3 perczenkénti vízmennyiség kiemeléséről van szó. Ezenkívül számítanunk kell a tömítés daczára bejutó vízre, továbbá egy bányában legkevesebb 6—8 m^3 víz be is szivárog, a minek kiemeléséről gondoskodnunk kell, a mi természetesen olyan bányánál, a hol a vízemelő telep perczenként csak pár száz liternyi víz kiemelésére van berendezve, igen sok nehézséget okozés a vízemelő telep kibővítésére vezet.

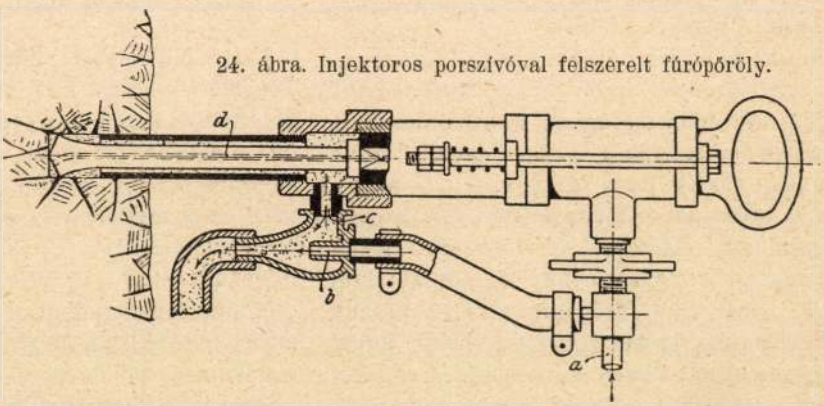
Másik fontos és tekintetbe veendő körülmény még a víznyomás nagysága, a mi a vízemelés magasságának felel meg. A víznyomás kihasználása különösen akkor előnyös, ha pl. egy 100—200 méterrel magasabban lévő szintről az alább lévő tárnába vezethetjük le a vizet és bizonyos okokból a vízemelés csak ez utóbbi szintről történhet. Mindenesetre az ily alacsony nyomással dolgozó hydraulikus fúrógépek hatásfoka evvel ellentétben áll. A hydraulikus üzem viszonyai ott a legelőnyösebbek, a hol a víz kiemelése elesik, a mi a vízlefolyással biró tárnáknál és alagútépítéseknél fordul elő.

c) *Elektromosság.*

Azoknál a bányáknál, a melyeknek saját villamos áramot termelő központi telepük van, vagy egy ilyennel előnyös szerződést kötöttek, az egységes üzem és az üzemerő olcsóságánál fogva az elektromos fúrógépek aránylag gazdaságosan dolgoznak. Nagy előny továbbá az, hogy a vezeték kényelmesen kezelhető, a szerelésnél és meghosszabbításnál kevés a veszteség, a mi különösen a hosszu, elágazó bányáknál igen kellemes. Az esetleges vezetékérintést és érintkezését elkerülendő, szigetelt vezetéket kell alkalmazni, a mikor is a veszély össze sem hasonlítható avval, a mi a felső vezetékü elektromos mozdonnyal történő szállításnál szerepel. A bányalégrobbanás veszélye is csökken, mert a kőszénbányák üzemében ott, a hol fúrógépet alkalmaznak, dinamit és egyéb hasonló, a bányalégrobbanásra veszélyes anyagokkal dolgoznak.

Az elektromos fúróüzem a már említettek szerint különösen azoknál a fúrási üzemeknél előnyös, a melyek segélyével sót vagy gyen-

24. ábra. Injektoros porszívóval felszerelt fúrópőröly.



gébb ércznemeket termelnek, mig a többi bányászati üzemkörben a már bevezetett és szilárd állásu sűrített levegővel dolgozó gépek ellen kell küzdeni.

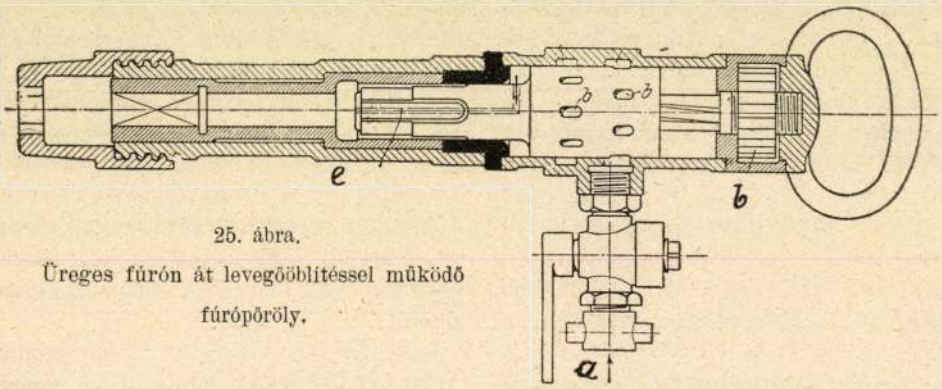
d) A hajtóerő átalakítása. Sok esetben nem a közvetlen termelt energiát használjuk fel, hanem azt előbb átalakítjuk és ily megváltoztatott formájában alkalmazzuk. Itt a következő esetek fordulnak elő.

α) Sűrített levegő termelése elektromos energia árán.

Eme sajátságos erőátalakítási művelet célja, hogy mindkét energianem előnyeit egyesítsük, így nevezetesen az elektromos áramot könnyen vezethetjük, eloszthatjuk s a sűrített levegőt pedig a fúrógépek hajtásánál kitünően alkalmazhatjuk. Eme előnyös sajátságok szerencsés összhangzatba hozatala révén nem csak a kétszeri erőátalakításnál, hanem még a több-kisebb, ugyancsak nem gazdaságosan dolgozó kompresszoroknál fellépő veszteségek is kiegyenlítődnek.

Ha ezt az eljárást alkalmazzuk a fúróüzemnél, úgy bizonyos számu kis elektromos erő hajtotta levegőkompresszort kell beállítanunk, a melyek célszerüség szempontjából pl. sínen ide-oda tolhatók. Hogy pedig ezek nagyságát, illetve erősségét és mennyiségét mily nagyra válaszuk, az elsősorban a beszerzési ártól, másrészről a megtakarított légcsővezetéktől függ. Minél több fúrógépet alkalmazhatunk egy bizonyos szükebb kereten belül, annál nagyobb teljesítményü kompresszort választhatunk egységül; és minél távolabb dolgozunk az aknától, annál előnyösebb lesz a csővezetékeknek kábelekkel való helyettesítése. A fúrópörölyöknek mindszélesebb körben való alkalmazása által a géppel történő fúrási üzemek mindinkább nagyobb mérvüek lesznek és így az egyes kompresszorokat is előnyösebben kihasználják.

Mindenesetre nagy előny annak lehetősége, hogy az egyes üzempontokhoz közelítőleg állandóan egyenlő nyomásu levegőt vezethetünk, a minek következtében a fúrógépet jól kihasználhatjuk és ezenkívül pontos bérszámításokat is eszközölhetüuk. Ily módon tiszta képet nyerhetünk erőszükségletünkre vonatkozólag és a gépi fúróüzem gazdaságossága mindenesetre oda vezet, hogy a kőzetmunkálatokat a különböző időben lehetőleg egyenletesen eloszthatjuk, így a kompresszorokat minél jobban kihasználhatjuk, vagyis más szóval minél kevesebb kompresszor beállítása által a kivánt eredményt elérhetjük.

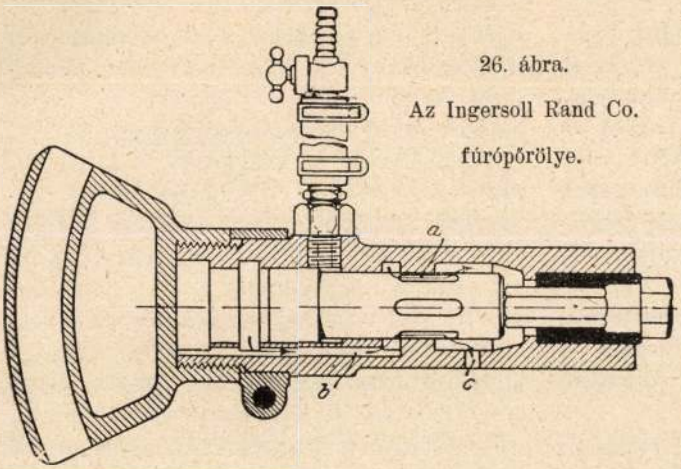


25. ábra.
Üreges fúrón át levegőöblítéssel működő fúrópöröly.

β) Sűrített levegő termelése víznyomással.

Ujabban amerikai mintára a Wasserkraft-Druckluft-Syndikat in Mülheim a. Rh. különböző hydraulikus levegőkompresszort szerkesztett, a melyek különösen a bányaüzemnél az energiaátalakítás céljaira kitünően beválnak, mert ezek segítségével egyrészről tisztátlan víz és másrészről a felsőbb szint vizének nyomását közvetlen hydraulikus fúrási munkálatok céljaira felhasználhatjuk. A vízierőnek ily módon való kihasználása mégis nehézségekkel jár, mert sokkal egyszerübben elektromos áramot termelhetünk általa, ha turbinát vagy Pelton-kerekeket állítunk be és ez utóbbi különösen akkor jut előtérbe, ha a fúrási üzemen kívül még egyéb üzemi célra is kell hajtóenergia, a mire az elektromos áram jobban

megfelel és ha a rendelkezésünkre álló vízierő elégséges a szükségelt áram fejlesztésére. Ha az egyéb üzemi czélokra szükséges energia-



26. ábra.
Az Ingersoll Rand Co.
fúrópőrölye.

szükséglet jelentékenyen nagyobb annál, mint a mennyire a fúrási üzemnél van szükségünk, továbbá ha a vízierő a fúrási munkálatok helyétől távol esik, akkor a kétszeri erőátalakítás jöhet tekintetbe és pedig a víznyomást előbb villamos árammá alakíthatjuk, majd a villamos áramot levegősűrítésre használhatjuk; de valószínütlen, hogy ily körülményes módhoz kelljen folyamodnunk, hanem ha épen lehetséges, mindjárt elektromos fúrási üzemet vezetünk be.

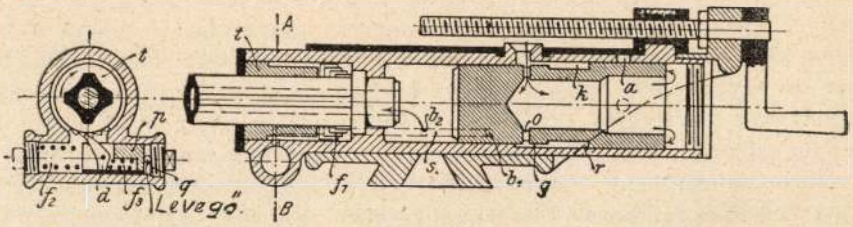
γ) Elektromos áram termelése víznyomással.

A vízerőgépek, valamint az elektrotechnika terén tett egyenlő nagy mérvü előhaladások oda vezettek, hogy a gépifúróüzemeknél az előnyös energiaátalakítási módok mind nagyobb jelentőségüek lesznek. Minthogy az egyéb, a fúrógépeken kívül számba veendő gépeket is az egységes üzem kedvéért villamos árammal hajthatjuk, azért az utóbbi időben oda irányul a törekvés, hogy hátrányai ellenére is elektromos fúrógépeket alkalmazzanak. Igy van ez ma már az alagutépítéseknél is, a hol pedig tulajdonképen a hydraulikus fúrógépek a legalkalmasabbak — nemcsak nagy teljesítményképességük czélszerü kihasználhatósága, hanem a kéznél lévő olcsó üzemi erő tekintetében is — és a hol hosszu ideig egyedüli alkalmazásnak örvendhettek; az elektromos fúrógépeket itt is kezdik bevezetni, mert épen nemcsak hogy az egyéb gépek ventilátorok, lokomotivok stb. üzemét tarthatjuk fel az elektromos árammal, hanem maga az áram igen kényelmes és gazdaságos, mig evvel ellentétben a víznyomással dolgozva, sok kellemetlenségünk van és a rendszer is igen merev.

Az erőforrásnak ez a neme annál fontosabb lesz a fúrási munkálatoknál, minél inkább tökéletesbítik a fúrógépeket s minél nagyobb lesz azok üzembiztonsága a bányászatban, a hol a hydraulikus fúrógépekre nézve a feltételek sokkal kedvezőtlenebbek, mint az alagútfúrásnál.

δ) Víznyomás termelése víznyomás által.

Az erőátalakításnak ez a sajátságos esete akkor jön tekintetbe, a mikor az alagútfúrásnál alkalmazott hydraulikus fúrógépek hajtására a természetes nyomás nem elégséges. Igy például a Simplon-alagút fúrásánál a 100—120 atm. nyomással dolgozó nyomószivattyut pelton-kerekekkel hajtották és a



27. ábra. Kimber-féle fúrópőröly légöblítéssel és önműködő fordítóval.

a Tauern-alagútnál egy 200 lóerős turbina négy nyomószivattyut hajtott.

5. A kőzetfúrógépek fejlődésének mai állása.

a) *Sűrített levegővel dolgozo fúrógépek.*

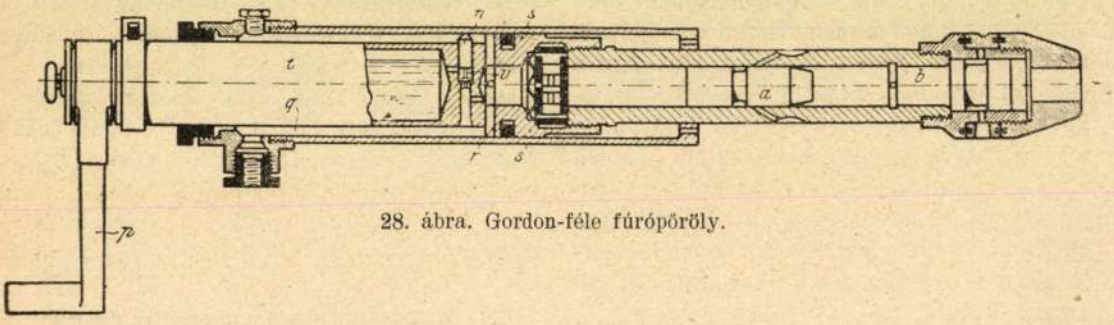
α) Ide-oda mozgó fúrógépek (lökő fúrógépek).

Ha a sajtolt levegővel dolgozó gépek fejlődését kutatjuk, azt találjuk, hogy a régibb fúrógépek a vasdoronggal történő fúrást utánozták és ezért ezeket pörölyös gépeknek tekinthetjük; majd a vető («Wurfbohren») vagy lökő («Stossbohren») mozgást utánzó gépek léptek előtérbe, a melyek hosszu ideig kizárólagos alkalmazást nyertek és a legújabb időben a korszerü gépépitési technika kifejlődésével a szabályzókészüléket egyszerüsítették, továbbá az egyes egyéb alkatrészeket is újonnan kiképezték és ily javított formában ismét a fúrópörölyöket vezetik be.

A lökőfúrógépekről ma már egységes áttekintést nyerhetünk, mert fejlődésük egy bizonyos végső pontig érkezett s a különböző fajtáju gépeknél is felismerhetjük az alapformát, mig az előző évtizedben ezeket a gépeket igen különböző alkura készítették. A fúrás munkálat folyamán három fő mozzanatot különböztethetünk meg: szabályozást, a fúró elfordítását és a munkahenger előtolását, a melyek czélszerü megoldását czélozó egész sereg különböző szerkezettel kisérleteztek és ma az egyes gyártó czégek épitési módjai között csak lényegtelen eltéréseket találunk, a mint azt a következőkben látni fogjuk.

Mindenek előtt előre bocsáthatjuk, hogy a kőzetfúrógépek fejlődésénél az erőszükséglet csökkentése nem játszik korántsem olyan fontos szerepet, mint például a gőzgépépitésnél, hanem inkább arra kellett helyezni a fősúlyt, hogy minél könnyebbek legyenek s e mellett nagy legyen a teljesítményképességük és hogy üzembiztonságuk megfelelő legyen. Az egyes szerkezeti részek üzembiztos kiképzésénél nem csak arra kellett ügyelni, hogy azok a durva bánásmód, fúróbeszorulás, por, nedvesség stb. ellen a lehető legjobban védve, illetőleg ezek iránt érzékenyek ne legyenek, hanem számításba kellett venni a bányában oly széles határok között ingadozó nyomásviszonyokat is.

A szabályozás, a hengerben és a tolattyu tükrén a csatornák elrendezése a régi gőzgépekre emlékeztet, de a mozgást illetőleg teljesen önállóan fejlődött. Már régebben elválasztották a munkarudat a szabályozószerkezettől, mert ezeknek egymáshoz való kapcsolása nagyszámu és folyton változó erősségü ütések, az üzem közbeni erős rázkódás és az erős porképződés következtében lehetetlen. A Flottmann-féle inga-tolattyus-szabályozónál (8. ábra) a munkarúd két ferde r_1, r_2 vállal



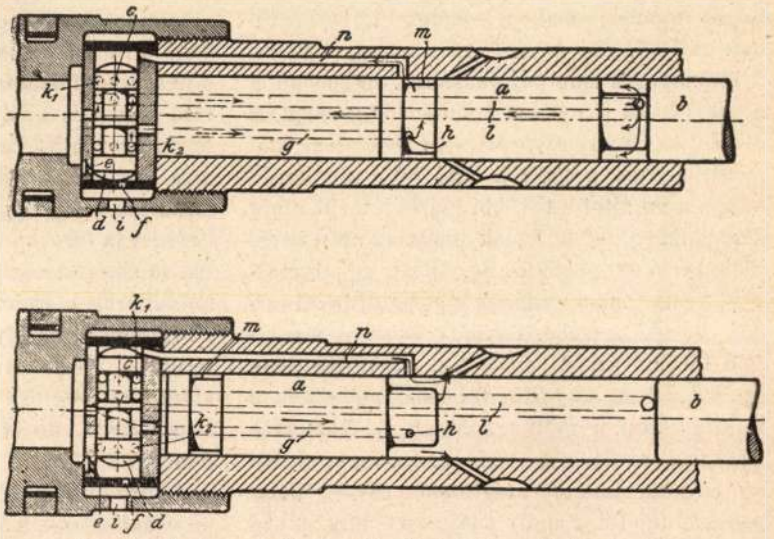
28. ábra. Gordon-féle fúrópőröly.

van kiképezve, a melyek az s ingát mozgatják' a mely utóbbi tehát a k tolattyuval nincs közvetlen összeköttetésben, hanem csak a gg_1 illetve a hh_1 csatornákat váltakozva összeilletve szétkapcsolja és ily módon a relais' szabályozást létesiti.

Az újabb szabályozó szerkezetek kiképzésének czélja; lehetőleg kevés levegőszükséglet, kis súly, lehető kismértékü kopás, továbbá hogy ne függjünk a gép tetszésszerinti állásától és a rendelkezésünkre álló nyomástól. Az első pillanatban úgy tetszik, mintha ezt a czélt leghelyesebben azoknál a szerkezeteknél érhetnők el, a melyeknél nincs semmi különösebb szabályozó rész, vagyis a melyeknél magába a munkarúdba vannak a csatornák bevésve és igy ez maga végzi a szabályozást. Ilyen a «Triumph» fúrógép (9. a. es 9. b. ábrák), a melynél a szabályozás úgy történik, hogy a

dugattyurúd agyába vájt la, illetve lb csatornák az r körcsatornát és az ua és ub, továbbá o_1—o_5 fúratok segélyével a be-, illetve a kiömlési nyílással lesznek összekapcsolva. Nagy hátránya ennek az elrendezésnek, hogy a be- és kivezetőnyílásoknak közel egymás mellett kell lenniök, mert különben a dugattyu egyik oldalán beálló expanziónak a másik oldalon megfelelő erős kompresszio lépne fel. Ebből az okból kifolyólag ezeknek a gépeknek csak igen rövid a lökethosszuk, a mivel sok esetben a kivánt hatást nem érhetjük el.

A különösebb szabályozószerkezettel bíró fúrógépek lényegileg megegyeznek; a szabályozást a tolattyurúd végzi, a melyet viszont a légnyomás szabályoz, miközben a tolattyuszekrényből a hengerbe szolgáló nyílásokat nyitja vagy zárja. Egy pár gyár szerkesztési módja szerint a szabályozócsatornák a tolattyurúddal vannak szerves összefüggésben, s ezeket egy bronzból készített kagylós tolóban nyitja vagy zárja. A munka közben ez kopik legjobban és ez könnyen kicserélhető.



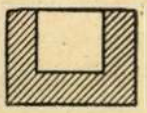
29. és 30. ábra. A Gordon-féle fúrópőröly működési módja.

A kagylós tolattyuszerkezettel bíró gépeknél a lökethossz előnyösen változtatható, így pl. a Frölich-féle gépnél 150—250 $^{m}/_{m}$, a Korfmann-félénél pedig 350 $^{m}/_{m}$-ig terjed a lökethossz; a miért is ezekkel a gépekkel, mint hosszu löketű gépekkel dolgozhatunk, azonkívül az előtolást végező munkásnak nem kell oly pontossággal dolgozni, mint a rövidebb lökethosszu gépeknél.

Németországban Rud. Meyer volt az első, a ki a kagylós szabályozóval felhagyott és a szabályozást a tolattyurúd középső kötésével végezteti. Legújabb rendszerü elrendezését a 10. ábra mutatja. A szabályozó tolattyurúdjának középső kötésénél két h, h_1 fúratot találunk, a melyek az üreges tolattyu belső u, v kamráit váltakozva a friss légvezetékkel köti össze, úgy, hogy a középső kötés mellső, illetve hátsó felületére gyakorolt teljes nyomás a szélső állásokban való megállást biztosítja. A fúrógép teljes szerkezetét a 11. ábra mutatja. A Paul Hofmann & Co. gépgyár kiviteli mintái különleges állást foglalnak el és teljesen önálló utat követnek. A régebbi «Wärwolf» név alatt ismertté vált gépnél üreges tolattyut alkalmaztak és a sűrített levegőt nem a szabályozó tolattyu közepén, hanem a két szélén bocsátották a munkatérbe. Ennek czélja az volt, hogy a friss levegő káros elosztódását megakadályozzák, nevezetesen a szabályozó tolattyu áteresztő üregét tágasra választották, a hengerrel való összekötő nyílásokat pedig rövidre készítették, továbbá elérték, hogy az ütés lehetőleg erős lett, mert a munkalevegő előrehatolásának a lehető legrövidebb útját nyitották meg.

Az utóbbi években a nevezett czég újabb szerkezetü fúrógépet hozott forgalomba, a mit a 12. ábra mutat be. Ez a szerkezet oly gépet képvisel, a melynél kétféle előnyt akarnak egyesíteni, nevezetesen a tolattyus és tolattyunélküli gépek előnyeit. Az ütőrúd előhaladása első periódusában önmaga végzi a szabályozást, vagyis ebben az első periódusban független a tolattyutól, de az előhaladás többi szakaszában az utóbbi is részt vesz a szabályozásnál. Ezt a czélt elérendő, a k rúd hátsó része üregesre van készítve és a d és o fúratok se-

gélyével a tulattyuszekrénnyel léphet összeköttetésbe. A tolattyurúd homlokfelületére állandóan teljes nyomás esik, mig a két gyürüalakura esztergályozott részei közül az első állandóan a légköri (*p* kipuffogó), a második pedig a friss komprimált levegő nyomása alatt áll. A hátsó végállásban a munkarúd hasonlókép önmagát szabályozza, nevezetesen a rúd hátsó részén és a sürített levegővezeték között a *d o a* összeköttetés jön létre. Miután az *a o d e* összeköttetés beáll, az f_1 tolattyu felületére teljes nyomás esik s ennek következtében a további szabályozás megkezdődik. A szabályozás eme periódusában, miközben a munkarúd az *a* nyílást önműködőleg zárja, a *b o d* úton az úgynevezett segédbeömlési nyílásokon friss préselt levegő jut a munkarúd mögé, a mi által a további hajtás létesül, majd a segédbeömlési nyílások elzárása után rövid ideig tartó expanzió áll be. Abban a pillanatban, a mikor az *o* nyílások a *q* csatornával jutnak összeköttetésbe, történik ismét a visszafelé történő szabályozás, t. i. az a_1 csatorna szabaddá lesz és pedig fel lesz szabadítva a tolattyu által, a melynek hátsó f_1 felületére gyakorolt nyomás megszűnik. Ezután az előbbi expanziótartamnak megfelelő rövid kompresszió lép fel, a mely addig tart, mig a rúd a segédkiömlési nyílásokat (előbb segédbeömlési nyílások) nyitja, a melyek ismételt bezárása után a második játék következik.



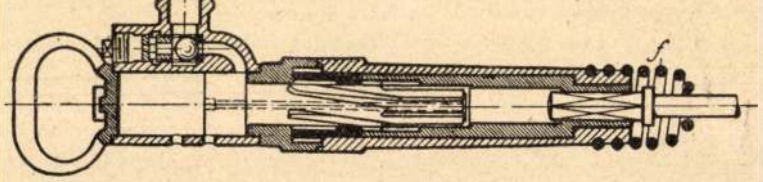
31. ábra. A Gordon-féle fúrópőröly ütődarabjának új alakja.

Az előbb leírt szerkezettől teljesen eltér a golyós szabályozó, a melyet Flottmann & Co. készít és a melynél főkép az egyszerüségre törekedtek. Ennél a szerkezetnél első sorban is nem az a czél, hogy a levőszükségletet minél kevesebbre redukálják, hanem hogy a gép minél egyszerübb, könnyebb és üzembiztos legyen.

Hogy a henger mellső fedőlapját megvédjék oly esetekben, a mikor szabadon üt, különböző a nyomás kiegyenlítésén alapuló szerkezetet alkalmaznak. Ezek közül a duisburgi elrendezés a 13. ábrán van feltüntetve. Ennél az elrendezésnél a nyomás közvetlen a rúd előtt és után kiegyenlítődik, ugyanis az *a* csatornát megnyitván, a *b* vályun át a dugattyu mindkét felülete friss préselt levegővel lesz ellátva. Több czég nem használja fel ezt a segédeszközt és a henger fedőlapjának ellenállóképességét veszi igénybe.

A Transvaalban megtartott nagy nemzetközi versenyfúrások alkalmával a fúrópőrölyök előnyei, de hátrányai is bebizonyultak és ezek után, a mint az természetesen be szokott következni, arra törekedtek, hogy a lökőfúrógépeket azokhoz az üzemviszonyokhoz is hozzá alkalmazzák, a melyeknél tulajdonkép leginkább a fúrópőrölyöknek volna terük — de ezek a nehezebb feladatokra nem képesek — és így első sorban is a súlyukat kellett csökkenteni. Ezen a téren Németorszban eddig a «Siskol» és a «Leicht modell — Westfalia» fúrógépek mutatják a legnagyobb haladást. A súlycsökkentést (a fúrókapcsoló nélküli súlyt már 35 kg.-ra sikerült leszállítani) különösen az utóbbinál sikerült elérniök. A gépre jellemző, hogy a szabályozó tolattyut két önálló részre választották, a melyeket kétoldalt alkalmaznak és kivánatra még egy expanziós tolattyu is bekapcsolható, de erről közelebbi leírást még nem közöltek.

A fúró fordítása, hogy magát az ütés erejét ne csökkentsék, a rúd visszafelé haladásakor történik. Erre egy vonatokkal ellátott orsó szolgál, a melynek egy vont anyán kell keresztül mennie, a mely az ütés folyamata alatt szabadon foroghat, de a rúd visszafelé haladásakor egy záróval szilárdan tartja. Elméletileg az orsót a munkarúddal is összeköthetjük, vagy pedig a hátsó hengerfedőbe ágyazhatjuk. Az előbbi építési módnak az az előnye van, hogy



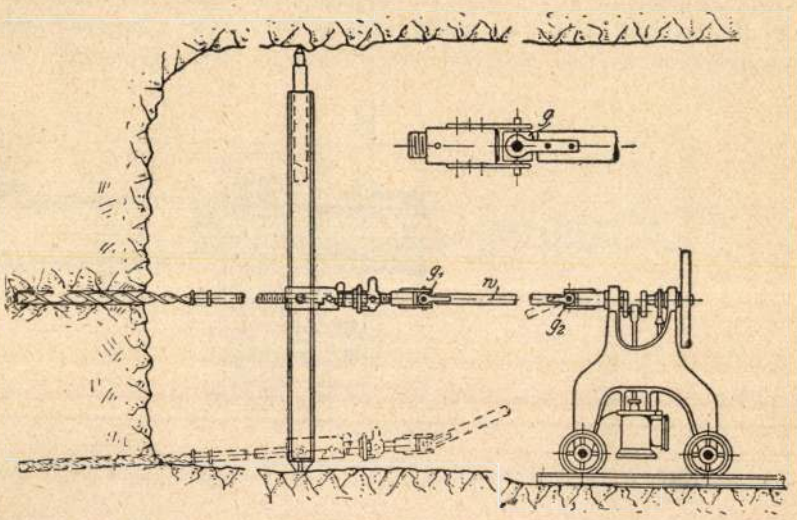
32. ábra. Flottmann-féle rugós hüvelylyel ellátott fúrópőröly.

körülbelül az orsó tömegének kétszeres súlyával nő az ütő tömeg, de kiviteli alakja nem igen terjedt el, mert a gépet ennek megfelelően hosszabbra kellett szerkeszteni, a mi a gyárak között ama versengésre nézve, hogy minél könnyebb szerkezetet építsenek, hátrányos volt. A zárókészülék manapság leginkább használatos alakját a 14. ábra mutatja, a melynél a fogas koszoru a külső részen van alkalmazva. Általában ezek a zárókészülékek nagyobb eltérést nem igen mutatnak és mint egy kivételt említhetjük fel a P. Hoffmann & Co. 15. ábrán látható závárzatát, a melynél a rugókat egy záróhenger helyettesíti és a melyeknél a kopásnak a könnyen kicserélhető *b* hengerek vannak kitéve, a melyeket lágyvasból, mig az *a* zárófogakat keményített aczélból készítik.

Hogy a fúró szilárd beszorulásánál esetlegesen bekövetkezhető töréstől a gépet megkiméljék, a zárókészülék házát nem szilárdan helyezik el, hanem elfordíthatólag egy rúgónak támasztják.

A munkálatok harmadik szakaszán, a mikor is a lyukak bizonyos mélységet elértek, arról kell gondoskodnunk, ha a hengert előre toljuk, a mire vonatkozólag az előző években egész sereg különböző szerkezetet dolgoztak ki, a melyeknek az volt a czéljuk, hogy a lehető legnagyobb lökethossznál az előtolást önműködően szabályozzák. Ezeket két csoportba oszthatjuk és pedig az első csoportnál az előtolást egy anya és egy orsó végezi. A teljes lökethossz elérésénél a munkarúdra erősített *a* dudor (16. ábra) egy bütyköt mozgat el, a mely a légbeömlő tolattyut állítja. A második csoportnál a munkahenger a sűrített levegő nyomása alatt áll és az előtolás csak lökésszerüen végezhető.

Manapság már ezek az önműködő előtoló szerkezetek nem használatosak, mert a gépeket csak bonyolulttá tették és az üzembiztonságot is csökkentették, holott ha a gépet járatos, ügyes munkás kezeli, úgy ez az érzéke után szabályozza a gépet, a mi teljesen elegendő. Azonkívül ez még attól is függ, hogy az ütések mily gyors egymásutánban következnek és az ügyes kezelés mértékét az mutatja, ha a munkás állandóan a legnagyobb lökethosszal tud dolgozni. Az előretolást, lehet mondani, egységesen egy fogantyu forgatása útján érik el, a mely fogantyu viszont egy csavarorsóra van felékelve és ezen az orsón egy, a munkahengerrel szilárd összeköttetésben álló csavaranya mozog. A régibb gépeknél a henger előtolásának a vezetésére, megfelelő vályu és rúgó szolgált, mig ma már a prizmás vezetést alkalmazzák (14. ábra), a melynél a keret többé-kevésbé zárt alaku és a tompaszög alatt hajló f_1 f_2 pofák, a munkahenger felületére erősített, megfelelő feltételeknek igen biztos vezetését segítik elő. Ennek a vezetésnek még az az előnye is van, hogy a meglehetős nagy mérvü és soha el nem kerülhető kopásnak kitett részek, egyszerüen béléslemezek beerősítése által helyettesíthetők.



33. ábra. Francois forgó-fúrógép külön fölállított mótorral.

A fúrógépet a tartóoszlopon oly módon kell megerősíteni, hogy a gépet két egymásra merőleges síkban való elmozgatása által bármily tetszésszerinti helyzetbe állíthassuk. Erre a czélra a legtöbbször előforduló szerkezetnél egy szorító (*a*) pofa szolgál (17—20. ábra), a mi czélszerüség szempontjából — hogy az el-

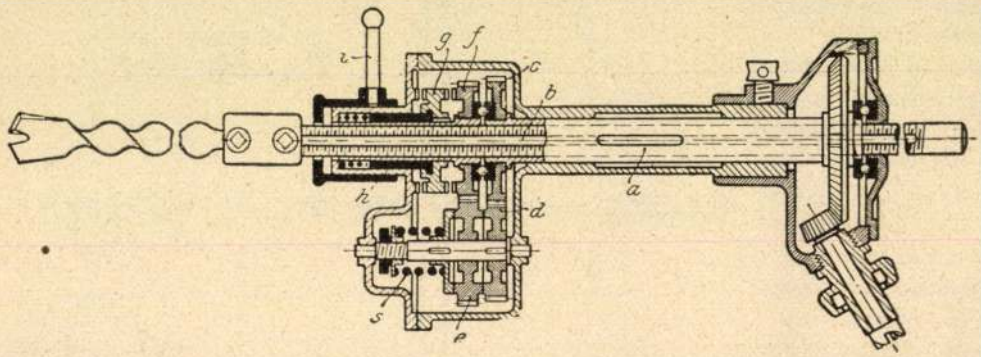
mozdítása lehetőleg könnyü legyen — a *b* állítógyűrűvel van alátámasztva és a gépet a *c* kónkus fazékba (vagy más szerkezetnél tányérba) helyezik.

A fúrónak a munkarúdra való megerősítésének olyannak kell lennie, hogy a fúró kicserélése gyorsan eszközölhető legyen és ezt egyszerüen egy-két kónikus fúrattal bíró karmantyu alkalmazásával érik el; és ha a keresztben álló éket kiveszik, a fúró is eltávolítható. Ilyen fúrókötést mutat a 21. ábra. Az ettől eltérő elrendezésnek czélja, hogy a gépet a tengelyre keresztben álló ék beverése stb. ütések ellen megóvjuk.

A munkarúd rendszerint hosszu és úgy a mellső tömítőagyat is hosszura képezik; és pedig egyrészt azért, hogy a munkarúd pontos vezetését biztosítsák, másrészt pedig, hogy a zeti résznek alkalmazása révén, a mikor is még a súly is csökkenthető, továbbá nagyobb gépeket is szerkeszthetnek, a melyek könnyen kezelhetők. Ezeken kívül a nagyobb hengerátmérő esetén a visszahúzóerő megfelelő méretezésénél nagyobb játékteret kapunk.

A legnagyobb lökethossz 150—400 $^{m}/_{m}$. A hosszu löketü gépek, a mozgatott tömegeik nagyobb eleven erejénél fogva különösen a kemény kőzetek fúrására alkalmasak; de a hosszabb löketü gépeknél a fúratpor eltávolítására is nagyobb gond fordítandó, a mi viszont a gyengébb kőzetek fúrási munkálatainál igen fontos. A hosszabb löketü gépek löketeinek száma természetesen kevesebb, mint a rövid löketü gépeknél.

A fúrógépek munkarúdjának jelentősége más természetü, mint az egyéb dugattyus



34. ábra. A Siemens-Schuckert Werke forgó-fúrógépe, hajlékony tengelylyel történő hajtással.

hengert az esetleg behatoló por ellen ily módon lehetőleg megvédjék, a mely okból különben sokszor kétszeres pakolást is alkalmaznak, kívül és belül.

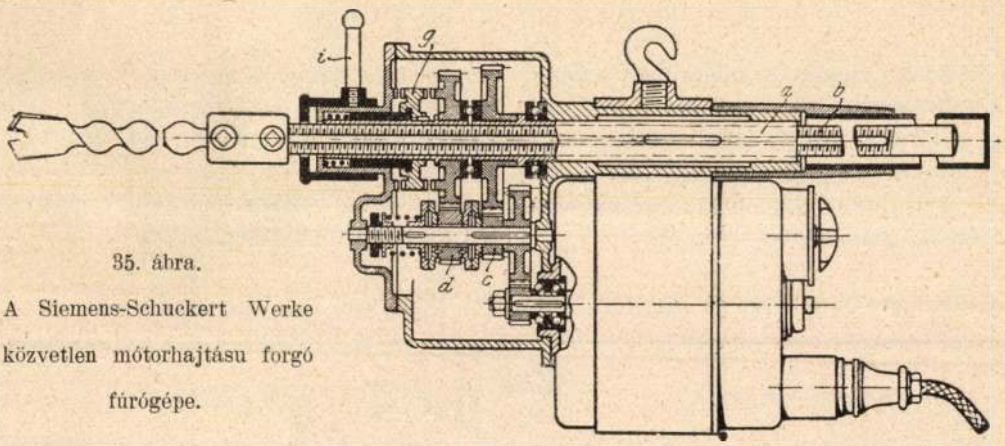
A mi a henger méreteit illeti, úgy azt találjuk, hogy az utóbbi években azok átmérői mindinkább nagyobbak lettek: így pl. a régebbi (10 évvel ezelőtti) gépek hengereinek átmérője «70» «75» milliméter volt, s ma már 80—90 $^{m}/_{m}$ belvilágu hengerekkel dolgoznak. A kőtörőüzemeknél még nagyobb belvilágu hengereket is találunk és pedig a mi a 120 $^{m}/_{m}$ is eléri. A hengerátmérő növelése azért vált szükségessé, hogy a bányász a kőzetmunkálatokat még az esetben is gyorsíthassa, ha a mint az gyakran előfordul, gyengébb üzemi nyomás áll rendelkezésére és ezt az újabb időben könnyen elérhetik az aczélnak, mint szerkegépeknél, mert itt a dugattyu súlya és ennek a rúd által való támasztása jelentéktelen szerepet játszik; azonkívül a munkarúd keresztmetszete aránytalanul nagy, a dugattyu keresztmetszetének majdnem fele. A munkarúdnak azért kell ily nagy keresztmetszetünek lennie, hogy a vont orsó részére fúratot lehessen bele vágni, azonkívül azt a törekvést kell ezáltal elősegíteni, hogy az ütőtömeg súlya minél nagyobb legyen, és így minél erősebb ütéseket kapjunk. Egyébként a keresztmetszeti viszonyok azért is fontosak, mert ezek a fúró visszavonására szükséges erőt is meghatározzák. Ha a munkarúd keresztmetszetét növeljük, mig a dugattyu keresztmetszete ugyanaz marad, akkor a visszavonó erő az ütőerőhöz képest gyengül és pedig két okból: mert először az előbbinek tényleges nagysága

csökken, másrészről pedig az ütősúly növelésével az ütés ereje nagyobb lesz. Megfordítva, ha a dugattyu keresztmetszetét növeljük, mig a munkarúd keresztmetszete ugyanaz marad, akkor az ütés is erősebb lesz és a visszavonó erő is aránylag sokkal jobban nő. A visszahuzó erő ilyeténképeni növelése különösen akkor kivánatos, ha csomós, egyenlőtlen szerkezetü kőzetben dolgozunk, a hol a fúró könnyen beszorulhat. A visszahúzó erő határát a fúrókapcsoló szorító képessége szabja meg, a mi bármily tetszésszerinti erőhatásnak nem bír ellentállani.

A fúratliszt eltávolítása különböző szerkezetü vizöblögetésü fúróvésővel történhet, a melyeknél a vizet előbb rendszerint a henger mellső tömitő agyába vájt vízkamrába, s innen apró vízcsatornákkal a fúróba vezetik. Ennek a módját a 22. ábra tünteti fel. A vízöblögetéssel dolgozó fúrógépek hatásfoka is javul, annyiban, hogy a véső közvetlen friss kőzetre mér ütéseket, a melyeknek hatását a liszt nem tompítja. Hogy pedig ez az öblögetés nem terjedt el, annak magyarázata abban keresendő, hogy a durva fúróüzem mellett a henger tömitő agyát igen nehéz hosszabb ideig jól tömített állapotban tartani, továbbá az üreges fúró előállítása és élesítése igen sok bajjal jár, azonkívül ellentálló képessége is kisebb. A vízöblögetés különösen a ferdén lefelé fúrt fúrólyukak mélyitésénél fontos, a mely lyukakból a porliszt eltávolítása igen nehéz, és ezeknél is inkább homokszivattyukat («Sandpumpen») alkalmaznak. Ez a szivattyu egy üreges henger, a melynek alsó részén egy szelep van. Ezt a szivattyut időközönkint, legczélszerübb fúróváltáskor, a fúrólyukba mélyitik és a lisztet vele eltávolítják.

Az ide-oda járó dugattyus fúrógépek kenését újabban önműködő szerkezetekkel végeztetik, a melyeket a légvezetékbe igtatnak be és a dugattyu játéka hoz működésbe. Egy ilyen példát mutat a 23-ik ábra, a melynél a golyók rúgóval vannak terhelve, a melyeket a dugattyu játéka befolyásol és a körülötte levő *b* olajkamrával való összeköttetés váltakozva nyitva vagy zárva lesz.

A sűrített levegővel dolgozó fúrógépek munkája gazdaságosnak egyáltalában nem mondható. A komprimált levegővel dolgozó üzem egyéb veszteségein, ú. m. a kompresszornál,



35. ábra.
A Siemens-Schuckert Werke közvetlen mótorhajtásu forgó fúrógépe.

nyomásesés, a vezetékeknél lévő hiányos tömítés, a mótor súrlódása, elégtelen tömítésén kívül itt még mások is szerepelnek, igy az expansió munkáját nem lehet kihasználni, a fúró alakváltozása, lökési veszteség, hőfejlődés, a vésőnek a fúrólyukban föllépő súrlódása, a már leválasztott kőzetrészecskék czéltalan további aprítása, úgy, hogy a fúrógép hatásfoka a kompreszor indikált gőzmunkájára vonatkoztatva, körülbelül 0·05, de vannak esetek, a mikor az 0·03-ra is leszáll. Egy közép nagyságu lökőfúrógépnél 8—10 lóerőt vehetünk fel és a kompresszornál minden fúrógépre 15—20 lóerőt számithatunk.

Hogy egy bizonyos meghatározott levegő- vagy erőmennyiséggel a kőzetfejtési munkálatoknál mily eredményt érhetünk el, erre vonat-

kozólag számadatok felsorolása teljesen meddő volna, mert ez igen változó tág határok között változik a kőzet sajátsága, a fúrólyuk iránya, a gép szerkezete, az üzemi nyomás, egyrészről a fúrólyuk, másrészről a dugattyu átmérője, továbbá a véső élének és magának a fúrógépnek állapota szerint.

Miheztartás végett egy 80 $^{m}/_{m}$ dugattyuátmérőjü és 5 atm. nyomással dolgozó gép köbcentiméter szétporlasztott kőzetre vonatkozó egy pár számadatát ideigtatjuk, a melyeknél a fúrólyuk átmérőjének különbözősége a fúró előhaladásának átszámítása által ki van küszöbölve:

Kőzet	1 cm³ teljesítményre elhasznált levegőmennyiség literekben	1 liter levegőre vonatkoztatott teljesítmény cm³	teljesítmény cm³ perczenkint
Szilárd agyagpala, lágy homokkő	3—6	0·17—0·3	500—1000
Szilárd homokkő, mészkő, gneis, porphyr, kvarczit	10—15	0·07—0·1	200—400
Kvarcz konglomérát	20—30	0·03—0·05	100—150

Ily feltételek mellett a komprimált levegő révén a fúrógéppel közölt munkaerő kereken 6 lóerő és 1 cm³ kőzet kifúrására annak szilárdsága szerint 10—50 mkg. szükséges, a melyek alapján az ily fúrógép hatásfoka a szétporlasztott kőzetre vonatkoztatva 0·15—0·3.

A felsorolt három kőzetcsoport fúrásánál a fúró előrehaladása (cm. perczenkint) 35—50 $^{m}/_{m}$ fúrólyukátmérő mellett 20—50, 10—20, és 3—8 cm. volt.

A következő táblázat a lökőfúrógépek egypár fontosabb méretét adja meg.

Különböző nagyságu és szerkezetü sűrített levegővel dolgozó lökőfúrógépek.

Rendszer		Henger-átmérő $^{m}/_{m}$	Legnagyobb lökethossz $^{m}/_{m}$	súly kg.	Megjegyzés
Meyer	*a)*	60	210	60	súly fúrókapcsolóval együtt
	b)	90	280	130	
Duisburger Maschinenbau A. G.	*a)*	75	200	80	« « nélkül
	b)	100	250	115	
Fröhlich & Klüpfel	*a)*	70	190	85	« « együtt
	b)	85	220	130	
Flottmann	*a)*	70	215	90	« « «
	b)	100	250	150	
Schwarz	*a)*	70	220	64	« « nélkül
	b)	120	280	120	
Korfmann	*a)*	60	225	52	« « «
	b)	90	350	110	
Hoffmann	*a)*	65	170	55	« « «
	b)	95	250	120	
Westfalia (Leichtmodell)		60	200	35	« « «

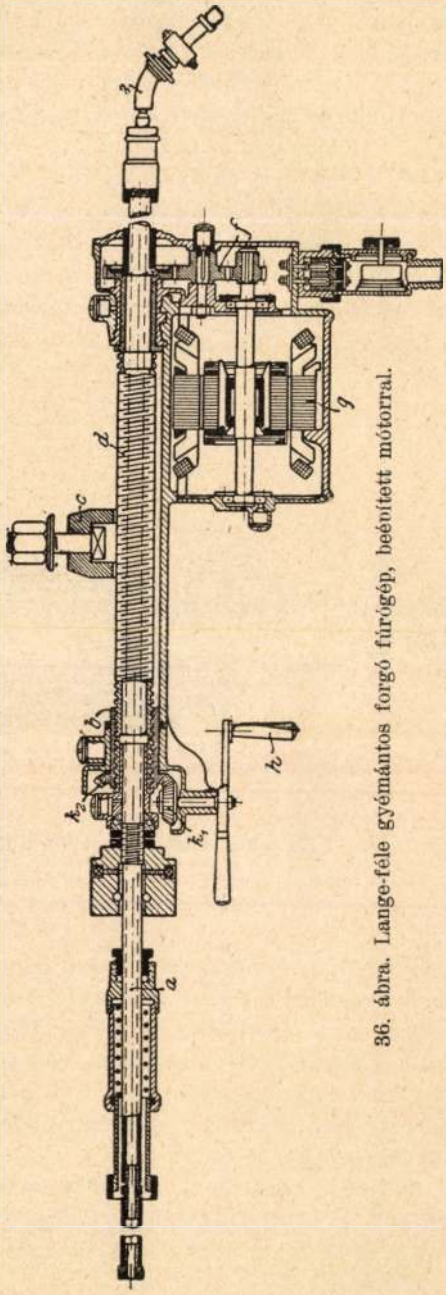
Az ütésszám a lökethossz szerint váltakozik és pedig perczenkint 350—500 között. A «Westfalia-Leichtmodell»-nél 600 ütésszámot adnak meg.

β) Ütőfúrógépek (fúrópőrölyök).

A pár esztendővel ezelőtt forgalomba hozott szegecselő gépek mintájára a német gépgyárak pőrölyös fúrógépeket szerkesztettek, a melyeknél a fúrótól a dugattyu el van választva, és ez utóbbi mint pőröly nyer alkalmazást és a fúróra üt. Ezek a gépek ma már igen elterjedtek és például Berlinben a villamos vasúti vonal javítás, stb. munkálatainál az utcza aszfaltburkolatát ilyen fúrópőrölyökkel vágják fel.

A fúrópörölyök gazdaságosság tekintetében a lökéssel dolgozó gépek mögött állanak, mert itt a dugattyu munkája ütés révén lesz a fúróval közölve, a mikor is erőveszteség áll be. Más oldaláról véve a dolgot, a fúrónak a fúrólyukban történő mozgásakor fellépő súrlódási veszteségek itt nem szerepelnek, a miért is a dugattyu visszatolására, egy kis körfelület is elegendő; de eme előnyös viszonyokkal szemben a fúróliszt eltávolításának nehézségei szerepelnek és az ütőerő annyiban van befolyásolva, hogy a mozgatott fúró és fúrókapcsoló elevenereje itt elmarad. Mindezek daczára a fúrópőrölyök, súlyukhoz mérten, aránylag sokkal nagyobb teljesítményképességüek, mint a lökőfúrógépek. Minthogy ezeknél a gépeknél csak igen kis súlyt, a dugattyutestet kell mozgatni és így nagy erőt nem is kell kifejteni, tehát a gépeket könnyüre lehet építeni; viszont egyidejüleg az ütésszámot jelentékenyen növelhetjük (1200—2000), a minek következtében az egyes ütések gyenge hatását az ütési számmal javítjuk, hogy a gyors előhaladást biztosítsuk.

A kőzetmunkálatoknál a fúrópőröly kis súlya is nagy fontosságu, mert így lehetséges azt kézzel is tartani: ennek következtében ott, a hol a nehéz lökőfúrógépek alkalmazása nehézkes, az állványzatot egyáltalában vagy csak nehezen lehet beállítani, tehát a le vagy fölfelé irányuló kőzetmunkálatoknál (mint aknalemélyítés, vagy fölfelé törés), továbbá kisebb kőzetmunkánál, keresztáttörés stb. ezek a gépek igen jól beválnak. A fúrópőrölyök eme kedvező tulajdonságát igen jól kihasználhatjuk a robbantások után, t. i. nem kell bevárnunk, mig a leválasztott kőzettömeget eltakarítják, hanem a munkás ezen állva is mindjárt kezdheti a fúrást és így az előhaladást siettethetjük; a fúrópőrölyöket ily módon a lökőfúrógépekkel összefüggésben is alkalmazhatjuk.



36. ábra. Lange-féle gyémántos forgó fúrógép, beépített mótorral.

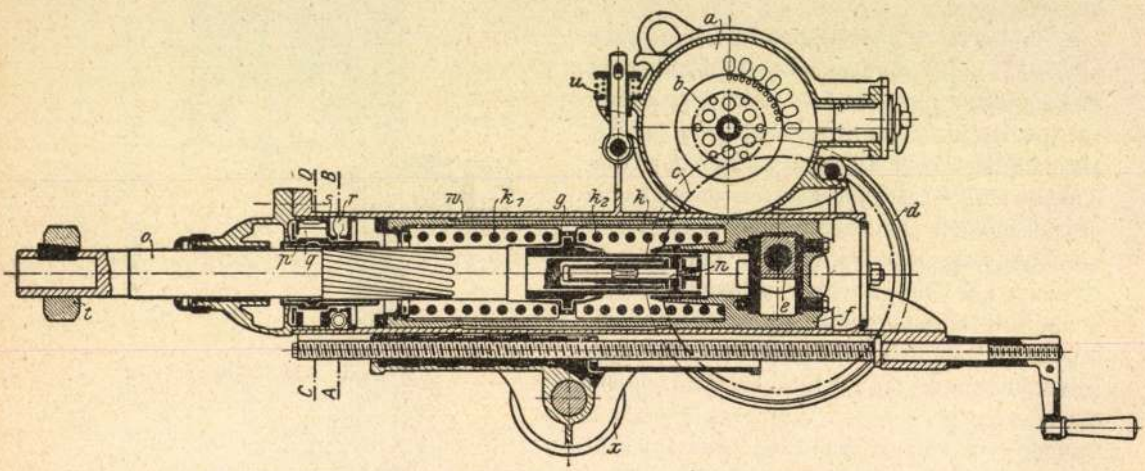
A mint ezt már említettük, különösen a lefelé irányuló fúrólyukaknál a fúróliszt eltávolítása igen nehéz. Az újabb gépeknél kétfélekép igyekeznek ezt a kérdést megoldani: és pedig a fúrólyukat vagy üreges fúrón, vagy kígyóalaku fúrónál bevezetett préselt levegővel fúratják ki. Az első eljárás kitünőnek bizonyult és a fúró teljesítményképességét jelentékenyen növeli, de kellemetlen és terhes por képződés jár vele, a min úgy akarnak segíteni, hogy megfelelő berendezéssel a port leszívatják. A legújabb ily leszívató készüléket a 24-ik ábra mutatja. Ujabban a kigyós fúrókat is igen jó eredménnyel alkalmazzák a fúrópőrölyöknél.

tartó ellenlökések nem fárasztják, azonkívül a szükséghez mérten nehezebb és így nagyobb teljesítményképességü fúrópőrölyökkel is dolgozhatunk.

A kézben tartott fúrópőrölyöknél, a melyeknél az ellenlökést egy rúgó volna hivatva felvenni a rendes munkamozzanatok közül (szabályozás, elfordítás, előretolás) csak a szabályozás és elfordításról kell gondoskodni.

A német czégek által készített fúrópőrölyök szabályozó szerkezetét az egyszerüség jellemzi, habár ez minden esetre a gép gazdaságos mivoltának kárára válik.

Minden különösebb szabályozó szerkezet



37. ábra. A Siemens-Schuckert-féle forgattyus csavaros lökő fúrógépe.

a = motor; b, c = kerékáttétel; d = lendkerék; e = forgattyucsavar; f, k = szán; g = középső kötés; k_1, k_2 = rugók p, q, r, s = zárókészülék; o = fúrórúd; v = gépváz; x = megerősítő korong.

Elvétve vízöblítéssel működő gépeket is találunk, a melyeknél a vizet elől vezetik be, a mi különben a fúrópörölyöknél sokkal jobban beválik, mint a lökőfúrógépeknél, mert az utóbbiaknál a fúró ide-oda mozog, igen nehéz feladat tehát a tömítés és a súrlódás okozta veszteség is nagyobb lesz.

A fúró nem követvén a dugattyu ide-oda mozgását, tehát elfordítása is igen nehéz, így pedig a fúró élének sarkai nagyon igénybe vannak véve.

Újabban a fúrópőrölyöket úgy szerkesztik, hogy azokat könnyü állványon csavarorsó vagy préselt levegővel előretolhassák, vagyis ez egy középút a lökő- és ütőfúrógépek között. Ez által elérik, hogy a munkást a hosszu ideig nélküli gép a 25-ik ábrákon bemutatott fúrópőröly, a melynél a hosszcsatornák a b fúratok segélyével a gyürüs csatornával jutnak összeköttetésbe és a szabályozás önműködően történik.

A legegyszerübb szabályozó elrendezést mutatja a 26-ik ábra, a melyet Ingersoll Rand Co. készít és a melynél a dugattyu a vályai végezik a szabályozást, oly módon, hogy a dugattyu homlokánál vezető b csatornát egyszer a préselt levegővezetékkel, egyszer a külső levegővel kötik össze. A dugattyu visszanyomására egy kis körfelület elégséges.

Az amerikai Kimber-fúrópőröly a nehéz szerkezetü gépek közé sorolandó és előtolása a lökőfúrógépekéhez hasonlóan van elrendezve.

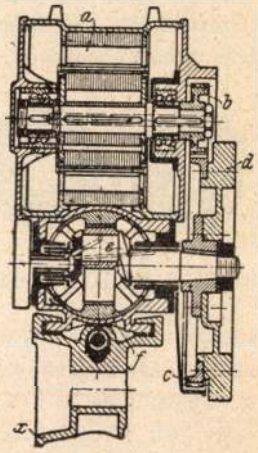
(L. 27. ábra.) A kipuffogás a henger hátsó részén lévő *a* nyílásokon át történik. Különleges része a szerkezetnek az f_1 rúgó, a melynek az a czélja, hogy a fúróvésőre mért ütés hatását csökkentse, továbbá a préselt levegőt az *s* csatornába vezetve, a fordításról lehet gondoskodni.

Az amerikai eredetü a 28—30 ábrán feltüntetett Gordon-féle fúrópőröly, a South African Mines transvaali lap által hirdetett és 1907 deczember havában megtartott nemzetközi fúróversenyek alkalmával a különböző vizsgálatok után az első díjat nyerte és így a legelterjedtebb körben vált ismeretessé. Méreteit tekintetbe véve, úgy találjuk, hogy a kézi fúrópőrölyök és a lökőfúrógépek között egy átmeneti tagot képez. Súlya 33 kg. és ennélfogva egy feszítőoszlopra erősíthető. Meg kell említenünk, hogy az *a* dugattyu és a fúrófeje közé a *b* ütőfej van közbeigtatva, hogy ily módon a fúró esetleges törését megakadályozzák. A szabályozó mint tolattyus szabályozó van kiképezve, és a pontos szerkesztés daczára is aránylag nagy a levegőszükséglete, mert a *c* tolattyu *d* homlokfelülete állandóan kis túlnyomás alatt kell, hogy álljon, a mit az által érnek el, hogy az *e* furaton át állandóan egy kevés komprimált levegő ömlik a tolattyuházba és innen egy kis *f* nyíláson át, — vagyis megfelelő nyomáscsökkenés után a külső levegőbe. Ezenkívül a 30. ábrán feltüntetett állásban a *g* állandóan a komprimált légvezetékkel összeköttetésben álló csatornán át a préselt levegő az atmoszférába ömlik, mindaddig mig a dugattyu a *h* furatot el nem zárja. Egyébként, hogy a szabályozást megértsük, megjegyezhetjük, hogy a tolattyuház egy gyűrű alaku térrel van övezve, a mely tér az *i* kipuffogó nyílásokon át a külső légkörrel, a k_1, k_2 furatok segélyével pedig a tolattyuház belső terével léphet összeköttetésbe, úgy hogy az *l* hengercsatorna váltakozva a külső légkörrel, majd a préselt légvezetékkel lesz összekötve, és a dugattyuból kiesztergált *m* gyűrűs csatorna a *g-h-m-n* a 29. ábrán látható összekötő út nyitása révén a tolattyu szabályozását eszközli.

Fordítás és előtolás. A német gyárak készítette fúrópőrölyöknél az előtolás és a fúró fordítása a lökőfúrógépeknél alkalmazott módon, vonal és závár segélyével történik, kézzel ritkán végezik.

Sajátságos módon történik az elfordítás a Kimber fúrópőrölynél (27. ábra); ugyanis az *s* csatornába minden ütés alkalmával bejut egy kevés préselt levegő, a honnan a *q* fúraton át a *p* keresztt olattyu felületére lesz vezetve, s arra nyomást gyakorol. A keresztt olattyut f_2 rúgó ismét az eredeti helyébe tolja vissza és így a *d* zárókilincs segélyével a *t* zárókerék elfordul. A b_1 és b_2 fúratok arra szolgálnak, hogy az *s* csatornát egyszer a dugattyu üreges részével, másszor az üreges fúró fúratával kössék össze.

Más szerkesztők nem fektetnek arra súlyt, hogy a fordítást a dugattyu működésével hozzák kapcsolatba, a mi ily nagyszámu, de gyenge ütés esetén érthető, mert a nagy ütésszám, a fordító szerkezettel szemben, igen nagy igényeket támaszt. Így például a Gordon-féle pőröly kézzel lesz elfordítva és pedig a *p* kar (28. ábra) segítségével.

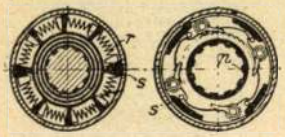


38. ábra. Metszet a mótoron keresztül.

A feszítőoszlopon alkalmazott, komprimált levegővel önműködően előretolt pőrölyök közül a 28-ik ábrán bemutatott Gordon-féle gépet említhetjük, a melynél a levegő a *q* csatornán lép be, és a dugattyuként kiképzett *s* hengerfej, *r* körfelületére állandóan nyomást gyakorol. A *t* üreges rúd mint olajtartály szolgál; a henger visszatolásánál — mikor a fúrót kicserélik — a légvezetékbe olajat préselnek, oly módon, hogy az *n* tolóka az ütközőre nyomást gyakorol és a *v* üregben lévő olajat kiszorítja.

A különböző német, angol és franczia stb. eredetü és szerkezetü fúrópőrölyök összehasonlításakor nem szabad figyelmen kívül hagynunk a transvaali versenyfúrás alkalmával tapasztaltakat, mert ezek a franczia, angol és amerikai szerkezetü gépek, építésmódjára határozott befolyással birtak. A versenyfúrás alkal-

mával a próbákat aranytartalmu konglomerattelepek fejtési üzeménél ejtették meg és ebben az esetben a legjobban azok a gépek válnak be, a melyek 100 angol fontnál (45·3 kg.) nem súlyosabbak, a mi különben az ottani nehéz munkafeltételeknek szükségképeni követelménye. Hogy a fúrópőrölyök a versenynél igen előnyösöknek mutatkoztak, annak egyik feltétele az volt, hogy a ferdén csapó vékony rétegeknél a nagy és nehéz gépek felállítása és odébb vitele igen nehéz. Evvel ellentétben a fúrópőrölyök alkalmatlan volta mellett tett tanuságot a kőzet keménysége és szívóssága, a melynek fúrási ellenállása úgy viszonylik a gránitéhoz, mint 2:1, továbbá a legtöbb (az összes fúrólyukaknak 95 százaléka) esetben a lyukak lefelé voltak mélyítve. Ezeknek a feltételeknek leginkább megfelelő fúrópőrölyök túlnagy súlyuak, úgy, hogy azokat egy könnyü állványon kell elhelyezni, továbbá levegő- vagy vízöblítéssel működő üreges fúróval kell működniök. De az ily üreges fúrók ismét kisebb ellenálló képességüek az erős ütésekkel szemben, úgy, hogy igen sok esetben a dugattyu és a fúró közé egy külön ütőfejet kell közbeigtatni. Ez a közbeigtatott darab sok nehézséget támaszt, elsősorban is a fúrópőröly amúgy is gyenge ütőerejét még jobban mérsékeli, továbbá nem szabad ridegnek lennie, mert különben könnyen pattan, másrészről nem szabad kimondottan lágynak és szívósnak sem lennie, mert akkor meg könnyen alakváltozás állhat elő. A fúróversenyen győztesnek itélt Gordon-féle pőrölynél pl. üzem közben azt a kellemetlenséget tapasztalták, hogy a közbeigtatott ütődarab nem felel meg a követelményeknek és így a 31-ik ábrán feltüntetett alakot[1] választották, hogy így az egész darabot minél egyenletesebben temperálhassák, de legutóbb a különleges aczélnemekkel kisérleteznek, a melyek közül erre a czélra leginkább a 0·1% vanadiumtartalmu vanadiumaczél látszik a legalkalmazhatóbbnak.



39. ábra.
A—B és C—D metszetek.

[1] Eng. and Min. Journ. 87., 372. és 458. old.

Egyébként a fordítóberendezés nélküli fúrópőrölyök — a melyek a franczia, angol, amerikai eredetü gépeknél a túlnyomó számban vannak — kevesebb levegőt használnak, mert a dugattyu visszalökésére kis körfelület is elégséges.

Végezetül még megemlíthetjük, hogy a Montania gépgyár átmenetileg egy elektromos hajtásu fúrópőrölylyel kisérletezik, a mely egy kettős rúgóval ellátott szán által hozható működésbe és perczenként kereken 1400 ütést ad. A hajtást egy hajlékony tengely végzi.

A fúrót hüvelyében egy csavarmenettel ellátott ház- vagy bajonettzárral erősítik meg. Az első esetben, mikor a véső ellenállásra nem talál, vagyis szabadon üt, káros hatásu a csavarmenetre, a miért is az újabb kivitelü gépeknél a 25-ik ábrán feltüntetett, úgynevezett Kordel-csavarmeneteket használják, vagy pedig Flottmann szerkezetét, a melyet a 32-ik ábra mutat be és a melynél ez az *f* csavarmenetü rúgóval felszerelt hüvelylyel van helyettesítve.

A mint az előzőekből látjuk, a fúrópőrölyökkel a lökőfúrógépeket kitünően kiegészíthetjük; gyengébb kőzetek megmunkálásánál jóformán pótolhatatlan, a nehezen hozzáférhető helyeken előnyösen alkalmazhatjuk az itt különben sem használható lökőfúrógépek helyett, azonkívül a munkálatok siettetésénél egyidejüleg is alkalmazható. Azok a várakozások, hogy a fúrópőrölyöket nagyobb körben a lökőfúrógépek helyén is alkalmazzák, nem valósulhattak meg, még oly esetekben sem, a mikor a fúrópőrölyök nagyobb légszükséglete nem jött számításba. Ezt könnyen megérthetjük, ha elgondoljuk, hogy a fúrópőrölyök átütő ereje aránylag kicsi és ennélfogva bármily tetszés szerinti keménységü kőzetnél nem alkalmazhatjuk. Az utóbb említett okon kivül továbbá tekintetbe kell vennünk, hogy a mélyebb és nevezetesen a lefelé irányuló fúrólyuknak fúrópőrölylyel való mélyítése nehéz és drága, egyrészről a lyuk mélységével a fúróliszt eltávolításának nehézségei is nőnek, azonkívül másrészről a fúró hosszának növelésével annak ütőereje csökken, a mivel ellentétben a lökőfúrógépeknél az ütőtömeg növelésével az eleven erő is megfelelőkép emelkedik.

Az előbbieknek megfelelően a keményebb

kőzetek fúrómunkálatainál csakhamar felfedezték annak szükségességét, hogy nehezebb fúrópőrölyöket kell építeni, a melyeket már kézben nem tarthatnak, mert az nehéz volna, hanem megfelelő állványzaton helyezik el. Igy azután egy bizonyos átmenethez jutottunk, a mely a lökőfúrógépekhez vezet és valóban tanulságos a fúrópőrölyök versenyének hatása, a mely arra a törekvésre vezetett, hogy a lökőfúrógépeket is tetemesen könnyebbre építsék és ily módon oly gépet szerkesszenek, a mely lehetőség szerint mindkét gép előnyeit egyesítse. A két gépféleség közötti versengésre nézve az előbb említett ok jellemző, így például a második nemzetközi transvaali fúróversenynél, a hol korlátolt területi viszonyok is szerepelnek, tehát lehetőleg könnyü gépek jönnek tekintetbe, a mig versenyképes üzemben lévő gépek között egyetlen egy fúrópőröly van.

γ) Sűrített levegővel hajtott, forgó mozgást végező fúrógépek.

A sűrített levegővel dolgozó fúrógépek szerkesztésének tere egyszerüség szempontjából tulajdonkép az ide-oda való mozgás lehetőség szerinti kihasználására szorítkozna és a préselt levegőnek forogva működő fúrógépek hajtására való felhasználásáról mindig körülményes és mesterkélt kisegítő eszközökhöz kell folyamodni, a mit az ide-oda történő mozgásnak forgó mozgássá való átalakítása szükségkép megkövetel. Kisérleteket végeztek oly irányban, hogy a forgó mozgást nem-e lehetne közvetlen kihasználni, de ezek az újítások célhoz nem vezettek. Egyébként a préselt levegővel dolgozó és forogva működő fúrógépeket, a melyeknek alkalmazhatósága csak a gyengébb kőzetmunkálatokra szorítkozott, az utóbbi időben az elektromos forgó fúrógépek és a fúrópőrölyök még szükebb alkalmazhatósági határok közé szorították.

Vannak olyan fúrógépek, a melyeknél a mótor a gépbe be van építve és olyanok, a melyeknél az utóbbi külön van felállítva.

A beépített mótoros gépek erőátvitele, vagy az ide-oda történő tolattyumozgásnak dudoros tengelylyel való átvitele, vagy pedig közvetlen lapátos kerék által történik. Az utóbbiak forgásszáma nagy, mert a mótor súlyát lehetőleg kicsire kell választani és így fogaskerékáttétel közbeigtatása nem célhoz vezető.

A tengelyáttétellel dolgozó gépek közül a Humboldt gépgyár által épített Trautz-féle fúrógép különösen a német kálisóbányákban nyert alkalmazást.

Azok közül a forogva működő fúrógépek közül, a melyeknél a mótor külön van felállítva, a Francois-félét említhetjük fel (33. ábra). A fúróorsóval való összeköttetést egy merev tengely létesíti, a mely, hogy az szükségkép mozgatható legyen, kettős csuklóval van ellátva, tehát mindkét felől két egymásra merőleges síkban lehet állítani. Ez a gép sokféle alkalmazást talált, de a fúrópőrölyökkel nem versenyezhet.

2. Víznyomásu fúrógépek.

Ezek közül a gépek közül gyakorlatilag csak a Brandt[1]-féle jöhet tekintetbe.

3. Elektromos üzemü fúrógépek.

Ezeket a gépeket három csoportba oszthatjuk:

a) Kigyófúróval dolgozó forgó fúrógépek, a melyek lágy- és középszilárdságu kőzetek fúrására alkalmasak.

b) Gyémántfúróval dolgozó gépek, a melyek kemény kőzetek fúrására szolgálnak.

c) Lökő és ütőfúrógépek, ugyancsak kemény kőzetek megmunkálására.

A mint a sűrített levegőnél az ide-oda történő mozgás, épúgy az elektromos áramnál a forgó mozgás kihasználása mutatkozik legczélszerübbnek és egyszerübbnek. Igy érthető meg az, hogy azokban a bányaüzemekben, a hol a forgó-fúrógépek előnyösen használhatók, mint pl. kősó- és kálisóbányákban, csakhamar korlátlan uralomra tettek szert. Az elektromos forgófúrógépek közül természetesen azok a legkeresettebbek, a melyek nagy fordulatszámmal dolgoznak, de a fúrólyuk talpára nagy nyomást nem gyakorolnak. Ezt elérendő, az előtolást csavarorsó segélyével végezhetjük és az előtolás nagyságát, hogy nagyon lapos csavarhoz folyamodnunk ne kelljen, differenciálkerékhajtással tetszés szerint állíthatjuk; vagy pedig úgy is eszközölhető, mint pl. a Lange-féle gyémántfúrógépnél, a hol víznyomás nehezedik egy

[1] Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1902. évfolyam 1724. old.

dugattyufelületre. Mindezek által a gép elhelyezésére szükséges állványzat a nagy igénybevétel következtében aránytalanul nehéz és így drága lesz.

Az elektromos erővel hajtott fúrógépek mótorja szintén lehet külön felállítva, vagy beépítve. Az utóbbiak nagy súlyuk miatt nem kezelhetők, úgy, hogy azokon a fejtőhelyeken, a hol az előrevitel és felállítás nehézségekkel jár, czélszerübb, ha különálló mótorral működő fúrógépet alkalmazunk.

a) *Lágy kőzetek fúrására alkalmas elektromos forgófúrógépek.*

Az elektromos erő hajtotta gépféleségek fejlődésénél egy bizonyos stagnálás észlelhető, és pedig több gyár ezek építésével és továbbfejlesztésével felhagyott és Németországban egyedül a Siemens-Schuckert-Werke uralja e téren a piaczot.

A lágyabb kőzetek fúrására alkalmazott elektromos forgófúrógépek mindegyikénél csavarorsón van megerősítve a kígyófúró, úgy, hogy a fúró előretolása a csavar meneteinek nagyságától függ. Ezek mélyebb lyukak fúrására rendszerint nem alkalmasak, különösen a melyek függélyes irányban lefelé haladnak, mert igen sok fúróliszt marad a lyukban és így a mótor erős túlterhelése igen könnyen bekövetkezhet.

Az elektromótor nagy forgási száma a fúrómunkálatoknál történő alkalmazásnál különleges szabályok betartását teszi szükségessé, és pedig nem a megengedhető fúró forgásszám miatt, a mit különben áttétel alkalmazásával elérhetünk, hanem tekintettel kell lenni az előtolásra és a csavarmenetre. Hogy pedig a fúró a nagy forgási szám mellett gyorsan ne haladjon előre, a minek következtében a fúró hajlítás és nyomásra erősen igénybe volna véve, az előtoló orsó csavarmenetét oly alacsony menetmagasságura kellene szerkeszteni, a mi nem volna megengedhető és ép ezért itt mindenütt «differenczialhajtást» alkalmaznak, a melynél az előtolást egy egyszerü szerkezet segélyével önműködően az anya fordulása végzi, és pedig a kőzet tulajdonságának megfelelően és azonkívül a fúró visszahúzására is hasonlókép a mótor ereje használható.

A Siemens-Schuckert-Werke forgófúrógépeinek hajtását a 34. és 35-ik ábrán láthatjuk. Ennek a hajtási módnak az az előnye van, hogy pl. a különálló mótor erejét (34. ábra) egy hajlékony tengely segítségével az *a* hüvelyre erősített kúpkerékkel közölhetjük, a mi viszont a *b* fúróorsót és a *c* kereket hozza forgásba. Ezt a forgást a *c* kerék a *d*-vel közli, a mi ismét a súrlódás révén (a mit az *s* rúgó szabályoz) az *e* fogaskerékre megy át, a mely utóbbi a szabadon futó *f* kereket és a *h* anyára szilárdan felékelt és mindkét oldalán fogazott *g* kereket viszi magával. Az anya tehát ugyanoly értelemben lesz elfordítva, mint az orsó és ez utóbbi ellentállóbb, nagyobb emelkedésü menetekkel lehet ellátva. Ennek az előtolási módnak a különlegessége még abban is rejlik, hogy az anya gyorsabban forog, mint az orsó, a miért is ezt bal irányba haladó csavarmenetekkel kell ellátni. Ez által lehetővé van téve:

1. az anya menetének lassabbodásával az előtolás önműködően kisebb lesz; ez a lassabbodás föllép, mihelyt a fúrólyukban keletkező nagy ellenállás következtében nagyobb lesz a súrlódás az orsó és az anyacsavar között, mint a *d* fogaskerék oldalfelülete és *e* kerék között.

2. Az anya rögzítése az *i* fogantyúra gyakorolt nyomás által eszközölhető, a minek következtében a *g* kerék az *f* fogaskeréktől eltávolodik és a ház belső felületén alkalmazott fogaskoszorúba kapaszkodik; ezt követőleg a fúróorsó a teljes, a menet magasságának megfelelő sebességgel vissza lesz húzva, a mi által a fúró kicserélése lényegesen gyorsabban történhet.

A mozgás irányában beálló változás a mótor forgási mozgását egyáltalában nem befolyásolja.

A mótor két ember által könnyen tovább vihető szekrényben van elhelyezve. A hajlékony tengely kapcsolása igen kényelmes, t. i. a ház forgatható és így bármilyen helyzetben van is a gép, a kapcsolást létesíthetjük.

Ugyanily értelemben megy végbe a mozgás a 35. ábrán feltüntetett gépnél is, de itt természetesen az anya nem az orsóhüvely, illetve az evvel kapcsolatban lévő négy kerék segélyével, hanem mindkettő az ugyanarra a tengelyre ékelt, de egymástól független *c* és *d*

fogaskerék által, a melyeket szintén a súrlódási erő mozgat, lesz forgatva.

Meg kell említenünk ezen a helyen a Bornet-[1] (Páris) féle fúrógépet, a mely nagy méretekben volt alkalmazva a gardanne-i (Délfranciaország, Marseilles vidékén) tárnák fúrásánál, a melynek czélja a suveaui szénbányák vízmentesítése volt.

b) *Elektromos forgófúrógépek szilárd kőzetek számára.*

Elektromos üzemü forgófúrógépet akkor alkalmazhatunk szilárdabb, ha nem is egész kemény kőzet fúrására, ha a fúró nyomása mérsékelt (kb. 100—400 kg) és a forgási sebesség nagyobb. Erre a czélra szerkesztett gép a vízöblítéssel hűtött gyémántkoronás fúrógép, a mely az előretolás szabályozása szerint perczenkint 400—600, vagy 1400—1500 körfordulatot is végezhet, úgy, hogy csak igen kis áttételt kell alkalmazni, vagy szükség esetén teljesen el is hagyható. A 36-ik ábrán föltüntetett Lange-féle gyémántos forgófúrógépnél az előtolás az ismert módon anya és orsó segélyével történik, de minthogy a gyémántkorona igen érzékeny az erős nyomással szemben, azért a differencziális előtolás nem önműködően történik, hanem kézzel, a mire a h fogantyúval forgatható k_1, k_2 kúpos áttétel szolgál. E gépnek az erőszükséglete kereken 1 lóerő.

A gyémántos fúrógépeket főkép mélyfúrásoknál használják, de ezenkívül a napfényen fúrandó hosszabb kutatási fúrólyukak készítésénél is kitűnő szolgálatokat tesznek. Ezeket a gépeket és ezt a fúrási módszert, jó erő kihasználása és a gyors előrehaladás daczára is csak kivételesen és akkor is csak átmenetileg használják robbantólyukak fúrására, a mi a gyémánt magas árának tudható be.

c) *Elektromos erővel hajtott lökőfúrógépek.*

Az ide-oda mozgás elérésére az első pillanatban mint legtermészetesebb eszköz a solenoid mozgás felhasználása mutatkozik. Ennek a mozgatási módnak ilyenképeni felhasználására irányuló törekvések aránylag már régi keletüek, így pl. Werner Siemens 1879-ben vette ki az első szabadalmat solenoid fúrógépre. A későbbi feltalálók ezt az alapelvet elhagyták, majd Morgan, Morvin, von Depoele ismét alkalmazták, de igen sok hiánya volt, a mikkel meg kellett küzdeni, hogy az ezen az alapelven épített fúrógépekkel a bányászati és alagútfúrási munkálatoknál alkalmazni lehessen. Erre vonatkozólag bővebb és részletes leírás található a Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 1901. évfoly. 1492. és 1526. oldalán.

Az Union E. G. lökőfúrógépe egyszerűsége és üzembiztos volta és kis súlya (106 kg. a kivehető fúrórúd nélkül) által tűnik ki. Nagy hátránya, hogy a folytonos átmágnesedés következtében a gép erősen felmelegszik és ennek következtében az energiaszükséglete kétszer akkora, mint a forgattyús csavaros lökőgépeké, továbbá a visszahúzó ereje kicsi és egy bizonyos különlegesen épített dynamóval kell hajtatni. Mindeme hátrányai daczára a gyakorlatban eléggé elterjedt.

A Siemens-Schuckert-Werke forgattyús csavaros lökőfúrógépe ép úgy, mint a forgófúrógépe kétféle kivitelben lesz készítve, és pedig beépített, vagy külön felállított mótorral.

A forgattyús csavar ily nehéz feltételek mellett való alkalmazása először merész gondolatnak látszik, de sikerült mégis a kérdést kielégítően megoldani, és pedig azáltal, hogy egy rúgókalapácsot építettek be, vagyis a fúrórúd és a forgattyús csavar közé erős kettős rúgót igtattak, a mi különben más alakban az újabb mélyfúrásoknál is alkalmazást nyert, így nevezetesen a «*gyors ütőfúrásnál*». A mai kiviteli formájánál a csavaros forgattyú egy szánt mozgat, a mi a középkötés és két erre támaszkodó csavarrúgó segélyével a fúrórudat magával viszi. A forgattyús csavar támadási pontja a Siemens-Schuckert-féle gépnél (37. ábra) a szán végén van. Azáltal, hogy a rúgó közbe van igtatva és így a fúrórúdnak előre és hátra szabad kilengése lehetséges, két czélt értek el: először a fúró mozgása függetlenné van téve a hajtóműtől, tehát a forgattyús csavar, fogaskerekek stb. a veszélyes túligénybevételtől meg vannak védve és másodszor a fúró a forgattyús csavar mellső és hátsó holtpontjain túl a rúgó összenyomhatóságának megfelelően nagyobb kimozgást végezhet.

[1] Glückauf 1905. évfoly. 1314. és 1344. oldal.

A beépített mótorral bíró csavarforgattyús lökőfúrógép 37—39. ábra, ezeken a újításokon kívül még egyéb javításokat is felmutat. Azelőtt a forgattyús csavar *e* csak egy helyen volt alágyazva s most két helyen; a forgattyús csavar és a *b*, *c* fogaskerék tétel közé súrlódási kapcsolás van beiktatva, a mi által abban az esetben, ha az előre lökött fúró beszorul és így ha az első rúgó a tökéletes összenyomás következtében a megengedhetőnél jobban igénybe lesz véve, a forgattyús csavar felszabadul; a *p*, *g*, *r*, *s* závárzat hasonlókép ily beszorulások esetén való védelemre szolgál, tudniillik (lásd A—B és C—D metszetet) a závárzat házában nincs mereven beerősítve, hanem az *s* bordákra támaszkodó *r* rugók által van a második házban megtámasztva. A törésnek különösen kitett részeket a tett tapasztalatok alapján erősebbre készítik. A veszélyeztetett alkatrészek kímélése czéljából a kemény anyagok aprítási iparában általános alapgondolatot itt is bevezették: a forgattyús csavar és a fúrószán közé a közepén vékonyabbra készített *n* biztosíték (Abreisstift) van beigtatva, a mi a veszélyes igénybevétel esetén törik, de olcsó és hamar kicserélhető.

A mótor perczenkint körülbelül 1400 fordulatot tesz, a minek a fúrórúdra eső 450—500 kettős ütés felel meg. A régebbi gép súlya lendkerék nélkül 110 kg., lendkerékkel együtt 130 kg.; a mótorgép súlya 147 kg, a miből 47 kg. a mótorra esik. A régi gép 330 darab alkatrészből volt összeállítva, mig az újabbaknál ezt a számot tetemesen redukálták és ma már csak 130 darabból készítik. Erőszükséglete kereken 1 kilowatt, a mi a préseltlevegős fúrógépek erőszükségletével megegyezik.

Az elektromos erő hajtotta fúrógépféleségek sajátságosan kiképezett fajtája a pulsator fúrógép, a mit más néven elektropneumatikus fúrógép névvel is jelölhetünk. Ennél az elektromótor által mozgatott dugattyu mozgását lebegő légoszlop közvetiti a fúrógép lökődugattyújával. Igy tehát a fúrási munka maga közvetlen préselt levegő által lesz végeztetve, de még sem tekinthetjük a gépet préselt levegővel dolgozó fúrógépnek, mert itt az összepréselt légoszlop az elektromos erőnek a javára történő átvitelénél, mint elasztikus közvetítő szerepel, vagyis ugyanazt a czélt szolgálja, mire a forgattyús csavarfúrógépeknél a hajlékony tengelyt és a rúgót alkalmazzák. *K. I.*

A bányászati és erdészeti főiskola rektorválasztási ügye.

Megjegyzések Hermann Miksa úr czikkére.

Bányászati és erdészeti főiskolánk egyik életbevágó kérdésének a nyilvánosság előtt eddig történt megvitatása — sajnos — a személyeskedés terét sem hagyta érintetlenül, holott ez, annak az ügynek, melynek szolgálatot tenni akarunk, semmiképen sem válik javára.

Hermann Miksa t. kollegám is erre a térre lépett, a mikor engem czikkében szükségtelenül aposztrofál s a tárgyilagosság érthetetlen mellőzésével, csakis közismert szellemeskedése révén vezet át engem könnyedén a «Paulusok» táborába.

Magát a tényt készséggel elismerem, csakhogy amikor ezt a szememre veti s — nem tudom milyen intenczióból — a nyilvánosság elé is hozza, akkor az okokat — melyeket jól ismer — sem lett volna szabad elhallgatnia azok előtt, akiknek birálata alá bocsátja tanári állásunkkal kapcsolatos ténykedésünket. Herrmann kolléga pedig az okokat elhallgatta s így nekem, az aposztrofáltnak, kell azokra lehetőség szerint leplezetlenül rámutatni.

Jól tudják tanártársaim s a nyilvánosság előtt is nyílt homlokkal bevallom, hogy nem csatlakozhattam azokhoz — s ezt a jövőben sem szándékozom tenni — a kik, teljesen megokolatlanul, akadályokat gördítenek minden olyan törekvés elé, mely a gyakorlati életből a professzori katedrába jutott szakférfiaknak *megfelelő* érvényesülését volna hivatva előmozdítani, a nélkül, hogy ez bárkinek a rovására történnék. Ellenben e törekvésnek meg nem valósítása a *tulajdonképpeni szakoktatásnak mérhetetlen kárára van*, mert a leg-

kiválóbb szakerőket riasztja el az amúgy sem sok örömmel egybekötött bányászati és erdészeti főiskolai tanári pályától.

De beszéljünk világosabban. Több mint két éve pihen a főiskola irattárában egy, legfelső jóváhagyást is nyert rendelet, melynek alapján, bizonyos lényegtelen alakiságok betartásával, az üzemből a főiskolához kinevezett II. o. tanárok, a gyakorlati életben eltöltött szolgálati éveik betudása mellett, a szervezetileg megszabott 10 évnél hamarább juthatnak az I. o. tanárok sorába, anélkül, hogy ez a többi tanár rendes illetményeire vagy szolgálati időhöz kötött előmenetelére hátrányos befolyást gyakorolna.

Ennek a rendeletnek a végrehajtásával szemben a legmerevebb álláspontra helyezkedtek az ú. n. idegen végzettségü tanárok, közöttük éppen Herrmann M. kolléga. Miért? Mert a hivatalos «rangsorban» (!) egyeseknél az a rettenetes «jogsérelem» állna be, hogy 1—2 helylyel, minden anyagi és erkölcsi veszteség nélkül, hátrább jutnának és a tanácsasztalnál elibük kerülne 1—2, érdemes munkában megőszült s kellő méltánylásban ilyen igazán kicsinyes okok miatt nem részesülhető szaktanár.

Személyes természetünek látszó ügy ez, valósággal azonban nem az, mert a szakoktatás érdekeit a legérzékenyebben érinti. A mai szervezet mellett u. i. a jelzett rendelet meg nem valósítása kizárja azt, hogy főiskolánk szaktanszékeit a jövőben a gyakorlati életben bevált, kipróbált, kiváló szakerők tölthessék be. Ezt pedig, könnyen érthetőleg, a szakoktatás s ennek révén az érdekelt szakok sínylik meg.

Az idegen végzettségüekkel ebben a kérdésben szemben állottam s állok ma is s ez az egyik, talán elég lényeges ok, a mely engem a «Paulusok» táborába vezetett.

A másik ok kényes természetü, de ugyancsak a szakoktatás érdekeibe mélyen vágó ügygyel kapcsolatos, melynek megitélésében s elbírálásában nem érthetek egyet Herrmannal s őt követő társaival, de a melynek a nyilvánosság előtti tárgyalását nem tartom helyénvalónak.

A harmadik ok pedig a bányászati és erdészeti közvéleményben keresendő, mely azt kivánja, sőt joggal követeli is, hogy bányászati és erdészeti jellegü főiskolánkon a vezetés egyszer már bányászati kézbe is jusson. A magam részéről erkölcsi kötelességemnek ismertem a közvélemény ily irányu törekvését támogatni.

Ime, ezek azok az okok, a melyek engem arra késztettek, hogy a «Paulusok»-hoz csatlakozzam.

Egyébiránt a társadalmi élet terén uralkodjék közöttünk a béke, de a főiskolánk érdekében megindult harczot, becsületes fegyverekkel és eszközökkel küzdve, folytatni kivánom addig, míg az igazság nem győz.

Ez az én álláspontom.

Vadas Jenő.

* * *

Igazán nem volt frázis, a mikor a Bányászati és Kohászati Lapok folyó évi 17. számában megjelent czikkemben azt mondtam, hogy ebben az ügyben nem szándékozom polémiát folytatni. Az az indokolatlan, heves és személyes élü támadás azonban, a melyet *Herrmann* Miksa t. kollegám jónak látott a «Bányászati és Kohászati Lapok» f. évi 18. számában ellenem intézni, mégis arra kényszerit, hogy egy néhány szóval válaszoljak reá. Engedje meg azonban tisztelt kollegám, hogy ne kövessem az ő harczmodorát, hanem minden támadó él nélkül tegyem meg válaszára megjegyzéseimet. Inkább most is eltűröm azt a vádat, hogy frázisokkal élek.

Mindenekelőtt kijelentem, a miről hivatkozott czikkem is tanuskodik, hogy fölszólalásom éppenséggel nem irányult sem Herrmann kollégám, sem más tanártársaim ellen, bármenynyire igyekszik is azt czikkemből kihámozni. Én csak a főiskolán meghonosult azt a *rendszert* akartam szóvá tenni, mely a bányászati ágazatot elzárja attól, hogy a főiskolán érdeme szerint érvényesülhessen. Sajnálom, hogy ez Herrmann kollégámat annyira kihozta sodrából s azt hiszem, hogy ez nagyon megerősíti álláspontomat.

Azt is lojálisan elismerem, hogy Herrmann kollégámat nem akartam az ú. n. *vezérek* közé sorozni, a minthogy véleményünk szerint ebben az esetben nem az. Ha azonban azt hiszi, hogy annak tartottam, készséggel kijelentem, hogy jelen válasza után megváltoztattam nézetemet

mert az minden egyéb, csak vezéri cselekedet nem. A vezér akciójának ugyanis csak kettős föladat lehet: vagy növelni a saját táborában rejlő erőt, vagy letörni és gyöngíteni a szemben álló ellenfelet. Helyes úgy az egyik, mint a másik. Csak az az akció nem illő a vezérhez, a mely táborát nem erősíti s az ellenfelet nem gyöngíti, hanem megfordítva.

Én különben azt tartom, hogy nem kell az embernek okvetetlenül vezérnek lennie, hogy hasznos tagja lehessen annak a tábornak, a melyhez tartozik. Régi tapasztalat, hogy a jó közkatona többet ér, mint a rossz vezér. Már pedig Herrmann kollégám közkatonának az elsők között áll. Különösen akkor, ha ott nem támad, a hol ellenség nincs.

Második megjegyzésem Herrmann kollégám támadására az, hogy azt az ügyet, a melyet hivatkozott czikkemben megbolygattam, nem lehet elintézni, sem a bányászati közvéleményt megtéveszteni azzal, hogy azt az én privátügyemmé deklaráljuk. Azt mindenki belátja, hogy itt nem az én egyéni ambiczióm kielégítéséről, hanem fontos szakérdekről van szó, habár nem látom be, miért nem lehetne nekem erre az ambiczióra legalább annyi jogczímem, mint bármely más tanárkollégámnak.

Végre még egy rövid megjegyzésem van a szakosztályfőnökök választására vonatkozólag. Itt Herrmann kollégám kétségbe vonja tárgyilagosságomat, pedig kétségkívül tudja, hogy igazam van. Avagy talán a bányászati szak érdeke vezette a többséget akkor, a mikor a bányászati szakosztály eddigi főnökét, a ki helyét igen jól betöltötte, s a főiskolának a Bányászati és Kohászati Egyesület által kezdeményezett reorganizácziója körül is sokat dolgozott, csak azért mellőzte, mert mindenkor szívén viselte szakja érdekeit s ezzel kellemetlenné vált nekik? Vagy pedig az erdőmérnöki szakosztály érdekeit tartották szem előtt, a mikor a szaktanárok akarata ellenére és csak azért, mert táborukba tartozik, a legfiatalabb erdésztanárt állították a szakosztály élére, a ki alig két éve van a főiskolán s annak viszonyait még nem ismeri eléggé?

Herrmann kollégám egyéb kirohanásaira nem akarok reflektálni, de biztosíthatom, hogy engem az ilyen támadások nem riasztanak el attól, hogy a jövőben is azt az utat kövessem, a melyet én és szaktársaim a főiskola bányászati ágazatának teljes érvényesülése érdekében helyesnek és követendőnek tartunk.

Sobó Jenő.

Rövid közlemények.

Elemi szénnel való czementálás. A következőkben leírandó kisérletek czélja az volt, hogy kimutassák, vajjon az elemi szénnel lehet-e czementálni, vagy sem. E végből a kisérleteket légritkított térben végezték és pedig egy ízben nyomás nélkül, másodízben nyomással dolgoztak, hogy a szén a vassal tényleg érintkezzen. Kiindulási anyagul czukorszenet használtak, a melyet előzetesen 1030° C.-nál chlórral kezeltek, majd légritkított térben ismét erre a hőmérsékletre hevítették és lassan hűtötték. A czementáláshoz vasdrótot alkalmaztak, a mit előzetesen gondosan letisztogattak, lemostak és vörösizzásig hevítettek; továbbá lágy ömlesztett aczélforgácsot, a mely 0·8% C-et, azután dinamólemezt, a mely 0·05% C-et és nyomokban siliciumot tartalmazott, végül lágy czementálásra használatos 0·1% C-tartalmu ömlesztett vasdarabokat.

A czementálandó próbát és a szenet mázas porczellánczsőbe helyezték, a mely utóbbi egy higanylégszivattyuval és Le Chatelier-féle thermoelemmel volt összekötve. Gázkemencze segélyével a csövet a kivánt hőmérsékletig hevítették és a következő munkálatokat végezték:

Mikor a szenet és a fémet a csőbe már behelyezték, a csövet 450—500° C. hőfokra hevítették és vacuumot állítottak elő. Ezután lassan emelték a temperaturát, a mikor azt tapasztalták, hogy 800° C. hőfoknál gáz szabadul fel, a mit kiszivattyuztak és a csövet 1000° C.-ra hevítették, s ezen a hőfokon tartották kis ingadozási (+10° C.) határon belül és a kisérlet befejezte után az érczet légüres térben lassan lehűtötték. Hogy az esetleges czementálást kimutassák, kétféle módszert alkalmaztak és pedig kémiai, vagyis égetési módszert (Eggertz-féle módszert is lehetett egyes esetben) és a mikroszkópiai vizsgálatot, a minek segítségével a szénnek a fémben való elosztását ki lehetett mutatni. Három vizsgálatsorozatot végeztek: nyomás alkalmazása nélkül, alacsony és erős nyomás mellett.

Első kisérletsorozat. A vasdrótot porczellán-csónakba tették és czukorszénnel betakarták. Öt óráig 1000° C.-on tartották, s azután azt találták, hogy az eredetileg 0·05% C-et tartalmazó drót széntartalma 0·18% C-tartalomig emelkedett. A mikroszkópiai vizsgálat is megerősítette ezt a tényt, t. i. erős czementálódást konstatáltak. Eme első kisérletsorozatnál, mig 800° C. hőmérsékletig haladtak, a manométer jelentékeny nyomásnövekedést mutatott és így nem tartották kizártnak, hogy a felszabaduló gázok fontos szerepet játszottak a czementálásnál, miért is a kisérletet megismételték, a mikor a higanyoszlop állása ugyanaz maradt és tényleg czementálódás nem is következett be. Ugy a kémiai, mint a mikroszkópiai vizsgálat azt mutatta, hogy a széntartalom változatlan maradt. Ebből azt következtetik, hogy az első alkalommal a czukorszénben lévő gázok a czementálás folyamatánál tevékeny részt vettek. Ugyanily eredményt értek el az esztergaforgácscsal is.

A második kisérletsorozat. Azt hitték, hogy a pánczéllemezek czementálásánál nyert tapasztalatokat jól alkalmazhatják, s azért, hogy a czementálódást elősegítsék, nyomást alkalmaztak. Ezt úgy hajtották végre, hogy két ömlesztett vaslemezt helyeztek egymás fölé, a melyek közül az egyik 5 $^{m}/_{m}$ vastag volt, a másik pedig 20 $^{m}/_{m}$ sugaru, félköralaku keresztmetszettel birt. A két lemez közé czukorszénport tettek és hogy a lemezek eltolódását meggátolják, az egészet egy bádogdobozba tették. Öt óra hosszat 1000° C. hőmérsékleten tartották, de czementálódás nem volt kimutatható. Hogy nagyobb nyomást elérjenek, a különböző lemezeket csavarorsó segélyével egy üres hengerbe préselték, a minek révén igen nagy nyomást érhettek el. Az 1000° C. hőmérsékleten végzett kisérletek eredménye az volt, hogy a 0·08% eredeti széntartalom 0·32%-ra növekedett. A kisérletezők ebből az alábbiakat következtetik:

1. A tiszta elemi szén légüres térben nem képes czementálni, ha csak valami úton-módon mechanikailag elő nem segítjük, a szén és fém közötti érintkezést. Ez Guillet régebbi vizsgálataival megegyezik, a melyek arra vezettek, hogy az elemi szén az ipari czementálásnál csak mulékonyan vesz részt.

2. Czementálás mindazon esetekben előfordul, a mikor az oldott gázok el nem távoztak, tehát valószínü, hogy Coron adatai azért tévesek, mert a czementáczió kimutatására nem a megfelelő módszert alkalmazta.

3. Ha a szén és fém között biztos érintkezésről gondoskodunk, akkor ennek czementálódás lesz az eredménye.

4. A nyomás növekedtével a czementálódás előnyösebb.

(Rev. d. Métall. 1909. 10. sz. 1013.) *K. I.*

Kokszbeton. A The Engineering Record arról ad hírt, hogyan lehet a kokszégetők törmelékét betonkészítésre felhasználni, kavics vagy kőtörmelék helyett. A keverés aránya a következő: 1 rész czement, 2 rész homok, 4 rész koksz. Egy ily módon készült próbadarab 133 kg./cm² ellentállást tanusított összenyomás esetében. 5-szörös biztonságnál 26·6 kg./cm² nyomásra lehet alkalmazni, mig a kőtörmelékkel készült betonnál ez a szám 28 kg-ot tesz ki.

Az előkészítésnél a homok és a czement szárazon keverendők, azután kell hozzáadni a kokszkörmeléket és ha ez is jól el van keverve, akkor jön hozzá a víz. Megjegyzendő, hogy az ily módon készült betont csak víz alatt szabad használni. *D. I.*

A karborundum különleges alkalmazásai. A karborundumot használják aluminiumöntésnél, mivel nagy hővezetőképességénél fogva a fém gyors lehülését elősegíti, tehát mintegy edzésre szolgál, mert a fém ennek következtében sürübb és finomabb szemcsékben tömörül. Az ilyen formákat porrá őrölt karborundum, agyag és czukor keverésével állítják elő; az ilyen forma olcsóbb, mint a fémforma és egyszerü őrléssel újra használható.

Használják ezenkívül olvasztókemenczék béléseül. Nevezetesen a bronzolvasztó kemenczéknél, bármily magas hőfokig.

(La Technique Moderne.) *D. I.*

Gasolin-motor földfúrási czélokra. A motorok sokoldalu alkalmazhatóságának egyik érdekes jelensége a Charles L. Beltz kaliforniai czég által készített gasolin-motor, a melyet földfúrási czélokra használnak.

A legelső kisérleteket vasútépitésnél a kerítésduczok számára való lyukak fúrásánál tették. A hosszu vasútvonalon a legkülönbözőbb minőségü talajban is a gép minden nehézséget legyőzött s napi 12—15 földmunkást pótoltak vele. A gép szerkezete egyszerü és könnyen kezelhető. Különösen alkalmas keritések, telefon- és távirdaoszlopok felállítására, sőt növények és fák ültetésére is. Hideg időben, a midőn emberi erő földmunkára alig alkalmazható, a gép fagyos időben is jól dolgozik. A motor és maga a fúró is lóvontatásu kocsira van szerelve. A kocsi felső lapja vízszintes irányban forgatható s ezzel a fúró bármely helyre vertikálisan vagy ferdén beállítható. Beállítása után a spirálalaku fúrót bekapcsolják és a lyuk fúrása után egy másik kapcsoló segélyével vonják ki. A fúrók 8—10 hüvelyk átmérőjü és 16 láb mély lyukak fúrására is alkalmasak és puha vagy kemény talajban egyformán megfelelnek. A kifúrt lyukak végig egyenlő átmérőjüek és sima felületüek. Egy lyuk fúrásához egy percz kemény talajban is

elegendő. A fúró meghajtása láncz és láncz-kerekek segélyével történik. Az egész gép működésbe hozatala tulajdonképpen csak néhány emelő kezelésén múlik, ezért kezelése a legegyszerűbb munkásra is rábízható. *av.*

Elektrolit villamos rézkifejtés számára. A Kern E. F. Knoxville (Tenn) és Brown S. P. (Newyork) 1910 július 1-én kelt 946.903. sz. (Am. Egy.-Áll.) szabadalma szerint készült elektrolitnak összetétele: 100 rész víz, 12 rész rézfluorszilikát, 8 rész ammoniumfluorszilikát, 6 rész ammoniumtartrat és 5 rész fluorammonium. Az ammoniumtartrat helyett gelatinet vagy tannint (0·06 rész) is lehet használni.
(M. K. L.) *Sz.*

A Kohlen-Industrie Verein ajkai bányagondnoksága felkért bennünket, tekintettel arra, hogy «A Bánya» nem akarta közreadni nyilatkozatát, a következő nyilatkozatot mi adjuk közre:

A «Bánya» t. szerkesztőségének

Budapest.

Folyó hó 17-én 29-ik számu lapjában hazai hírek rovatában egy, a «Kohlen Industrie Verein» czímü közlemény jelent meg, melynek tartalma a valóságnak nem felel meg s kérjük az alanti, az igazságnak teljesen megfelelő helyreigazítást legközelebbi számában közölni.

Hogy a hátramadt özvegyekről és árvákról a leghumánusabb módon gondoskodva lett, jele, hogy közvetlen a katasztrófa után a központi igazgatóság azonnal 6850 koronát utalványozott ki a hátramaradottak részére s 1909. évi április hó 10-én a husvéti ünnepek előtt újolag 2628 korona segély lett kiosztva.

Az özvegyek ingyenes lakásaikat mai napig megtartották, azonkívül ingyenes tüzelő és világító anyagot kapnak.

Az egyes családok az elhalt után a szolgálati évek és a gyermekek száma szerint havonkint 16·91—55·54 K nyugdíjat élveznek. A 16·91 K-nyi nyugdíjat gyermektelen özvegy kapja.

Hogy az özvegyek és árvák ily magas nyugdíjat élvezhetnek, csakis a Kohlen Industrie Vereinnek köszönhető, ki 20 éven át 6000 K-val járul a társpénztári alapszabályok által megállapított nyugdíj pótlásához.

A mi az obelisk felavatását illeti, szintén nem felel meg a valóságnak, a síremlék csak folyó hó 5-én állíttatott fel s mult hó 19-én nem a felavatás, hanem a mentési munkálatoknál saját életük koczkáztatásával teljesített szolgálataik elismeréseül történt kitüntetések, illetve elismerő oklevelek átadása eszközöltetett a budapesti m. kir. bányakapitányság kiküldöttei által, mely alkalommal a Kohlen Industrie Verein központi igazgatósága 1200 K-t osztatott szét a hátramaradottak közt s valótlan a közlemény záradéka: «Ilyenkor illene legalább egy pár garassal enyhíteni a hátramaradottak helyzetét.»

Hogy bányaüzemünk a legprimitivebb berendezésü volna, ez ellen tiltakoznunk kell. Minden szakember meggyőződhetik arról, hogy ez állítás hamis; mert ha a dolog tényleg igy állana, akkor a m. kir. Bányászati s erdészeti főiskola igazgatósága nem küldené a bányászati szakosztály hallgatóit Ajkára géptani és bányamíveléstani gyakorlatokra.

Egyáltalán csodáljuk, hogy egy szaklap egy támadó levélre minden közelebbi informáczió nélkül ily közleményt lapjába felvesz.

Kiváló tisztelettel

Kohlen Industrie Verein bányagondnoksága.

Riethmüller K. s. k.
bányafelügyelő.

Nyilatkozat. A «Bánya» augusztus hó 28-iki számában «Óriási szénkincsletet Komlón» czímü közleményre a következőket van szerencsém kinyilatkoztatni:

Helytelen a czikknek ezen része: «Az államit megelőző magánüzem is erősen kutatott utána, de sikertelenül, sőt mernők állítani, hogy mellette dolgoztak teljes 9 éven át, sejtelemmel sem bírván arról, hogy mellettük a keresett szénkincs,» mert a tényállás az, hogy én még 1908 szeptember havában a budafai határban levő *I-a* jelű fúrólyukban megfúrtam a 11—13 m. vastag főtelepet, a melyről a pontos furási napló s a furólyuk-szelvény a komlói főbányahivatal archivumában megvan, mert én átadtam azt leltárilag, tehát a jelenlegi bányahivatal nem tett egyebet, mint a fúrási adatok alapján, melyek hitelességéről nekem, mint felesküdött hivatalnoknak, írásban kellett nyilatkoznom, megindította a feltárási munkálatokat s persze ez év tavaszán megütötték a telepet (április, vagy május hóban), de azért azokat, a kik Komlót megteremtették, nem volna szabad sértegetni.

Lónyay-telep, 1910 szeptember hó 3.

Nick Mihály,
bányafőmérnök.

Bányászati és kohászati hirek.

Érdekes bányapör. Gróf Kinszky Zdenkó aradmegyei nagy kiterjedésü birtokai közül a petrisi, korbesti és a rossiai birtokokat eladta Zoltowszky Szaniszló és gróf Zoltowszky Zsigmond poseni lakosoknak. E birtokokhoz nagykiterjedésü bányák is tartoznak, melyek szintén a gróf Zoltowszkyak tulajdonába mentek át s igy a bányajogosítványok kizárólag az új tulajdonosokat illetik. A bányák régi tulajdonosának, gróf Kinszky Zdenkónak emberei két hónappal ezelőtt megjelentek a petrisi, korbesti és rossiai uradalmi bányákban és minden ellenkezés daczára ott kutatási és fúrási munkákba fogtak. A bányabirtokok intézősége jelentést tett erről a Zoltowszky grófoknak, a kik azonnal Budapestre utaztak és megbízták dr. Barabás Béla ügyvédet, hogy gróf Kinszky Zdenkó ellen az aradi törvényszéknél indítsa meg a prejudicionális pört, melyben arra kéri a bíróságot, hogy itéletileg mondja ki, hogy a bányajogosítványok gyakorlása, a kutatási és fúrási jog, továbbá a kutatási jegyek a Zoltowszky grófokat illeti meg.
(Világ.) *av.*

Fúrógépek egy aranybányában. A Bucsum községben, a Kolczu-hegyben bányászkodó Szent Háromság-egyesület Mária Magdolna (Aráma) czégü bányatársulat október hó 3-án rendkívüli közgyülést tart Budapesten. A közgyülés megvizsgálja a számvizsgáló bizottság jelentését, megállapitja a társulatot terhelő adósság összegét és határozatot hoz annak fedezése iránt. Az igazgató ezenkívül kérni fogja, hatalmazzák fel a pneumatikus fúrógépeknek bel- és külföldön való tanulmányozására a társulat költségén. Amennyiben az igazgató jónak fogja látni, felhatalmazást kér ilyen fúrógépek beszerzésére. *av.*

Petroleumkutatás Sárosban. Sztáray Sándor gróf mikói birtokán petroleumfúrásokat folytatnak s hír szerint máris biztató jelenségek mutatkoznak.
(Az Est.) *av.*

Földgáz ártézi kútból. Csánki Bálint vásárhelyi kútfurómester Tótkomlóson a községnek egy 315 méter mélységü ártézi kutat fúrt, a melyből a vízzel együtt gyúlékony gázok is ömlenek ki, még pedig oly nagy mennyiségben, hogy a meggyújtott gáz állandóan ég. A különös kútnak csodájára járnak a környékbeli lakosok és az egyszerü fizikai tüneménynek már száz meg száz babonás magyarázója akadt. A község a földgázat — mint nekünk irják — az épitendő gőzmalomnál fogja hajtóerőül fölhasználni.
(Az Est.) *av.*

A csertés-hondoli Regina-aranybányaművet a kincstár meg akarja venni, hogy Nagyág környékének egykor virágzó bányászatát némileg helyreállitsa. A szakértői vizsgálat megejtésével és a terület értékének véleményezésével Sziklay Alfonz bányatanácsost és Pap László bányamérnököt bizták meg.
(Az Est.) *av.*

Közgazdasági hirek.

A m. kir. technológiai iparmuzeum 1908—9. évi működése. A m. kir. technológiai iparmuzeum igazgatósága most adta ki jelentését az 1908—9. évi működéséről. Az izlésesen kiállított füzetből vesszük a következőket:

A technológiai iparmuzeum, melyet az érdekelt iparosság igen jól, de a nagyközönség természetszerüen már kevésbé ismer, a hazai iparfejlesztés czéljait szolgálja. E czél elérésére egyebek között a következő eszközöket alkalmazza.

Közreműködik mint végrehajtó intézmény a m. kir. kereskedelemügyi miniszter úr iparfejlesztési akciójában. Időszaki kiállításokat rendez egyes iparágak körébe tartozó gépekből, szerszámokból és műhelyberendezésekből, valamint tanulságos iparczikkekből, a midőn az iparosokat a gépek kezelésében lehetőleg kioktatja. A hozzáforduló iparosokat szakirányu tanácscsal és felvilágosításokkal látja el, még pedig ha a szükség úgy kivánja és a lehetőség megengedi, kisérleti állomásának műhelyeiben és laboratóriumaiban végzett kisérletek és vizsgálatok alapján; végül tanfolyamokat rendez a hazai iparosság szakirányu továbbképzésére.

A fent említett munkakörökben az intézet, a mennyire szerény eszközei megengedték, kielégitő és sikeres munkát végzett.

Lássuk e munkát kissé közelebbről.

Az állami támogatások ügyében az intézet egyrészt véleményt adott a kereskedelemügyi

miniszter úrnak, másrészt beszerezte számos esetben az engedélyezett gépeket, szerszámokat és anyagokat.

Nagy fontosságu az intézet működése, a midőn az ipari üzemekben előforduló gyakorlati kérdésekben szakvéleményeket ad és kisérleteket végez. Hogy az iparnak az elmélet támogatására és a tudományos kisérletekre és vizsgálatokra szüksége van, az külföldön már mindenütt átment a közönség vérébe. Örvendetes és nagymértékü ez irányban a haladás nálunk is. Erről a következő számok tanuskodnak. Az intézet az 1905. év folyamán csak 186 kisérletet végzett. 1907-ben már 261-et és 1908—9-ben (12 hó alatt) pedig 943-at. A kereskedelmi miniszter úr is átlátta ez ügy fontosságát és felállította az 1908-ik évben a zsiradék- és bőrkisérleti állomást, mely műhelylyel és laboratóriummal van felszerelve. Csakhogy ez irányban még nagyon sok a tennivaló. Még sok és kiterjedt iparág van, melynek szintén szüksége volna közvetlenül iparfejlesztési czélokat szolgáló kisérleti állomásra. S hogy ezt az érdekeltek magok is felismerték, mi sem bizonyítja jobban, mint a magyar textilvegyészek és gyárosok egyesületének ez irányban indított akcziója. Nevezett egyesület már áldozatot is hajlandó hozni a saját erejéből, hogy egy szövetfestési stb. kisérleti állomást állíthasson. Ez pedig nagy szó Magyarországon, a hol mindent az államtól várnak. Érdekes itt megemlíteni, hogy a földmívelésügyi kormány a mezőgazdaság érdekében ennek több ágára már egész sorozat jól szervezett és szép eredménnyel működő kisérleti állomást szervezett, mig az ipar érdekében e téren csak igen lassan haladunk előre, vagyis az ország iparosságának csak egy ilyen intézete van, a technológiai iparmuzeum, de ez is szük helyiségeiben és csekély felszereléseivel csak korlátoltan fejthet ki ebben az irányban az ipar fejlődésére jótékonyan kiható működést.

Kiállítást az 1908—9. év folyamán hármat rendezett az intézet. Egy kisipari gép- és szerszámkiállítást a saját helyiségében, melyet elektromótor kezelési, galvanizálási és autogénhegesztési tanfolyamokkal kapcsolt össze. Ez utóbbi tanfolyamra 500-an jelentkeztek és helyszüke miatt csak mintegy a felét, 289-et lehetett felvenni.

A kisipari gépkiállításon 18 iparág gépeit és szerszámait mutatták be és kitanították a jelentkező iparosokat ezek kezelésére. A kiállításnak az ország minden részéből jött 44.896 látogatója volt. Rendezett az intézet még egy sikerült kisipari gépkiállítást Orosházán a Thék Endre nagyiparos által alapított Ferencz József tanonczotthon szép helyiségében. Saját központi helyiségében pedig a vidéki és székesfővárosi ipari tanfolyamainak munkáiból kiállítást.

Egy másik újabb és szépen kifejlődött munkaköre az intézetnek az iparosok továbbképzésére szolgáló tanfolyamok rendezése. E tanfolyamok, melyek részint általános, részint szakirányuak, mindössze 1907-ben kezdődtek. Hogy mennyire hézagpótlók, azt éppen fejlődésük bizonyítja. 1907-ben a megindítás évében volt 114 tanfolyam 3518 hallgatóval, 1908 szeptembertől — 1909 augusztus 31-ig 290 tanfolyam 6977 hallgatóval.

Hogy egy egészen új intézmény, a melyet az iparosok alig ismertek, rövid idő alatt ennyire erőre kapjon, az csak úgy lehet, ha az érdekeltség maga is belátja, hogy szüksége van rá, vagyis hogy hasznát látja.

A szakirányu továbbképzés iránt kiválóan nagy az érdeklődés az iparosok részéről. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy az intézet vezetősége csak azt adja az iparosvilágnak, a mire azoknak a gyakorlati életben az anyagi boldoguláshoz okvetetlenül szükségük van. Alkalmat ad nekik, hogy az üzleti levelezésben, az ipari számolásban, a kalkulálásban és a könyvvitelben igényeiknek éppen megfelelő mértékben jártasságot szerezzenek. Kitanítja az egyes iparágak képviselőit különleges szaktudományukban, még pedig úgy a szerkezeti, rajzi, mint a technológiai részben, mindig gyakorlati irányban. Alkalmat nyujt nekik újabb technikai eljárások elsajátítására, a melyek versenyképességük fokozására irányulnak. A magyar iparos érzi már, hogy szaktudásra szüksége van. Tanuskodik erről, hogy némely szakmában oly tömegesen jelentkeztek az egész országból, hogy az intézet ezeket mind föl sem veheti.

Az idevonatkozó működés e második évében az intézet Budapesten kívül már 24 nagyobb vidéki városban is kénytelen volt, a kereskedelemügyi miniszter úr engedélyével, illetőleg utasításával rendszeresen az iparosok szakirányu továbbképzését szervezni, eltekintve attól, hogy egyes, eddig bizony mellőzött fontos iparágakban 75 városban vándortanfolyamokat tartatott. Az intézettel kapcsolatos az ország egyetlen műszaki ipari szakkönyvtára, a melyet 16.295 kötetével, szük olvasóterme ellenére, az 1908—9. tanévben mégis 50.835 látogatónak nyujtott alkalmat a szakirodalom tanulmányozására.

Az intézet gyüjteményeit és a kiállításait az 1907. évi 28.876-al szemben 1908—9. évben 88.348 személy látogatta.

A közölt számok dicsérik egyrészt a kereskedelmi miniszter urat, a ki alkalmat nyujt a kisiparosoknak az ipari életben ma kiélesedett versenyviszonyok között szükséges küzdő fegyverek megszerzéséhez, de dicsérik hazánk iparosait is, a kik ezt méltányolva, hálásan meg is ragadják az alkalmat a verseny eszközeinek elsajátítására.

Andrássy Dénes gróf krasznahorkai baritbányájának kihasználására, a mint már megírtuk, részvénytársaság van alakulóban Kassán. A társaság alapítói: Szőllősi Antal nyug. főtörzsorvos, Wirkmann Ármin dr. ügyvéd, Farkas Gyula magánzó, Puchlin Kázmér dr. közjegyző-helyettes és Pilászi Emil járásbíró.
(Az Est.) *av.*

A Ferronia szerszám- és vasárugyár részv.-társ. (Székesfehérvár), a mely 1908-ban alakult 100.000 K alaptőkével és már közvetlenül megalakulása után bajokkal küzdött, 1909-ben 30.873 K veszteséggel dolgozott, a folyó évben azonban ez a veszteség kétszeresre szaporodott, úgy, hogy a vállalat igazgatósága kénytelen szeptember 19-ére rendkívüli közgyűlést egybehívni, a melyen javasolni fogja, hogy mondja ki a közgyűlés a társaság felszámolását.
(Az Est.) *av.*

Uj gipszgyár Kőrösbányán. A hunyadmegyei Kőrösbányán Vas és társa aradi czég, továbbá Vas Gyula és Pap Károly gipszgyárat létesítettek, a mely már meg is kezdte üzemét.
(Világ.) *av.*

Rádiumgyár részvénytársasági alapon. Bécsből jelentik, hogy a bécsi Általános Forgalmi Bank kétmillió koronával részvénytársaságot létesített rádiumgyártás czéljaira. A gyárat Joachimsthalban épitik föl és elnöke gróf Sylva Tarroucca lesz.
(Világ.) *av.*

A szabadalmak gyakorlatbavételi kényszere Angliában megtermi gyümölcseit. Egy berlini lap értesülései alapján a következőket írja: Az új szabadalmi törvény életbeléptetése óta lefolyt két év — a mint azt az érdekkörök megfigyelték — a következő eredményt mutatja: Azoknak a telkeknek értéke, melyeket külföldi czégtulajdonosok gyárak létesítésére Angliában kénytelenek voltak megszerezni, 188.650 £. Az ezeken a telepeken épített gyárépületeknek és munkáslakásoknak az értéke pedig 290.750 £. Gépekre és belső berendezésekre 140.792 £ fordíttatott. A szigorított gyakorlatbavételi kényszernél fogva az Angliába való özönlésre kényszerített tőkét 20 millió márkára becsülik. Az Angliában létesült új 50 külföldi czég tulajdonosai amerikaiak, németek, hollandiak és svédek. Az oly vegyi szerek, gyujtók, elektrotechnikai készülékek, tetőszerkezetek, hangszerek, gummiáruk, a melyek eddig külföldön állíttattak elő és csak úgy küldettek oda, most Angliában készülnek. De nemcsak az az előnye az új szabadalmi törvénynek, hogy nagy külföldi tőke özönlött Angliába, hanem általa az angol munkások bőséges munkaalkalomhoz jutottak. Az új gyárakban ugyanis 8000 angol munkás helyezkedett el és 8700 hetibér jut osztályrészül, az angol munkásoknak.

Az a félelem teljesen hiábavalónak bizonyult, hogy a külföldi czégek saját honosaikat hozzák magukkal munkaerőül. Sőt az odatelepült német czégek angol embereket küldenek Németországba, hogy megfelelő kiképzés után angliai gyárukban alkalmazzák. A letelepülések ugyan az egész országban egyenlően oszlanak meg, de mégis leginkább a víz, szén és tűzbiztonsági viszonyokhoz alkalmazkodnak.

A német lap végül azt a tanulságot vonja le, hogy a szabadalmi jog álláspontján levő elméleti tudósok hiába beszélnek ezentúl a gyakorlatbavételi kényszer eltörlése mellett, valamint az ipari jogok védelmére alakult kongresszusok is hiába foglalnak e mellett állást. A nagy államok Anglia fényes eredménye után indulva, Angliához hasonló módon revideálják majd szabadalmi törvényüket. Az elért eredmények után saját iparának nagy károsodása nélkül nehezen is tudná bármely állam is negligálni a gyakorlatbavételi kényszernek az ipar irányában rejlő óriási hatását.
(Polyt. Sz.) *Sz.*

A vasérczkivitel 1910 első 7 hónapjában (január–július), mely 362.945 tonnát tett ki a tavalyi ugyanazon időszak kiviteléhez képest ismét emelkedett. Az emelkedés nem nagy, 1734 tonna, de mégis aggályos, hogy a kivitel nem akar csökkeni. Miután az utolsó képviselőválasztáskor bányászok is beválasztattak, alapos a reményünk, hogy ezek által az országra nézve oly fontos ügy az egyesület által elfoglalt álláspontnak megfelelően fog a képviselőházban szóba hozatni.

A kőszén behozatala ugyanazon időszakban 1909-ben 1,441.235 tonna, 1910-ben 1,082.734 tonna volt; ugyancsak a kokszé pedig 275.767 tonnáról (1909), 237.352 tonnára apadt.
Zs. Á.

Vasút a szacsali petroleumföldre. A kereskedelmi miniszter Alföldi Béla, Briefer Vilmos, Grossmann Miksa és Hersch Vilmos budapesti vállalkozóknak a tervezett visóvölgyi helyi érdekü vasút Mojszin állomásából kiágazólag Szacsal község és a szacsali petroleumforrások érintésével Felsőszelistye községig vezetendő rendes, esetleg keskenyvágányu gőzüzemü helyi érdekü vasútvonalra az előmunkálati engedélyt egy évre megadta.
(P. H.) *av.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

1910 augusztus havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1906-ra:*

Nietsch Lajos Désakna 6 K.

b) *1907-re:*

Prunner Róbert Opálbánya 6 K, Roszner Vilmos Aknaszlatina 12 K. Összesen 18 K.

c) *1908-ra:*

Orbán Károly Marosujvár 12 K, Prunner Róbert Opálbánya 6 K, Roszner Vilmos Aknaszlatina 12 K, Woditska István Selmeczbánya 2 K. Összesen 32 K.

d) *1909-re:*

Káldor Árpád Egeresehi 12 K, Nickl János Selmeczbánya 12 K, Orbán Károly Marosujvár 8 K, Roszner Vilmos Aknaszlatina 12 K, Tuka László Verespatak 12 K, Woditska István Selmeczbánya 12 K. Összesen 68 K.

e) *1910-re:*

Cserveny Gyula Aknasugatag 12 K, Domokos József Aknaszlatina 12 K, Erdős Lipót Plavisevicza 12 K, Fischer Károly Kapnikbánya 12 K, Foix Károly Aknaszlatina 12 K, Gál János Aknaszlatina 12 K, Gellért Béla Nagybánya 12 K, Grillusz Emil Selmeczbánya 12 K, Hain Ferencz Semizoracz 12 K, Herczeg Imre Selmeczbánya 12 K, Kahle Frigyes Kapnikbánya 12 K, Kéméndy Viktor Budapest 12 K, Königstein Hermann Valemori 12 K, Mády János Kapnikbánya 12 K, Mákávé Miklós Selmeczbánya 12 K, Magyary Mihály Marosujvár 12 K, Nickl János Selmeczbánya 12 K, Pachmajer János Selmeczbánya 12 K, Roszner Vilmos Aknaszlatina 12 K, Starna Sándor Hodrusbánya 12 K, Szabó Albert Marosujvár 12 K, Schelle Gyula Budapest 12 K, Dr. Schulek Jenő Potrozsény 12 K, Topscher Samu Budapest 12 K, Török Ferencz Felsőbánya 12 K, Ürmössy Kálmán Körmöczbánya 12 K, Valaska Ferencz Lónyaytelep 12 K, Woditska István Selmeczbánya 12 K. Összesen 336 K.

f) *1911-re:*

Roszner Vilmos Aknaszlatina 12 K.

II. Állami segély számla.

Állami segély Bányaigazgatóság Nagybánya 400 K, állami segély főbányahivatal Zalatna 200 K. Összesen 600 K.

III. Lapkezelési számla.

Állami segély I. és II. negyedre 1000 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1906-ra	6·—	K
	b) 1907-re	18·—	«
	c) 1908-ra	32·—	«
	d) 1909-re	68·—	«
	e) 1910-re	336·—	«
	f) 1911-re	12·—	«
	Összesen	472·—	K
II. Állami segély számla		600·—	K
III. Lapkezelési számlára		1000·—	«
	Összesen	2072·—	K

Budapest, 1910 szeptember 5-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Halálozások:

Spalda Árpád m. kir. vasgyári mérnök, szeptember hó 2-án 39 éves korában Zólyombrézón elhúnyt.

Sántha László nyugalmazott m. kir. bányatanácsos, szeptember hó 4-én 57 éves korában Budapesten meghalt.

Állást keresés.

Bányaiskolai végzettséggel és 15 évi üzemi gyakorlattal (3 év óta önálló üzemvezető) bíró **bányaművezető**, ki az összes bányászati munkálatokat, valamint az üzemi, irodai teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkben kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászi állást.* Hirdető: 30 éves, ezidő szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «*Törekvő*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Miélőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szíves megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Hengerművek, öntőde és gépműhely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

M. kir. bányászati szakiskolát és 4 középiskolát végzett, több évi gyakorlattal biró, 28 éves, nős, 3 nyelvet értő, kitünő bizonyitványokkal rendelkező, **magán bányaaltiszt** megfelelő alkalmazást keres. Jártas mindennemü bányabeli és külsőfelügyeletben, anyagkezelésben, bérelszámolásban, stb. Kisebb üzemet már vezetett. Megkereséseket «*R. Z.*» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Végzett bányamérnök, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszini mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szives megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életü egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szives megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket „Szorgalmas“ jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Értesítés.

A budapesti m. kir. bányakapitányság hivatalos helyiségei 1909. évi augusztus hó 1-től kezdődőleg: **Budapest, I. kerület Döbrentei-tér 5-ik számu ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

Szerkesztői üzenetek.

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Bánffy Béla báró, Barlay József Balogh Sándor, Dr. Biró Loránt, Bieber Kálmán, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Faludi Béla, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Glück Zoltán, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Huszthy Géza, Hüke Kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Kilczer Mihály, Koller Károly, Klein Miksa, Koós Béla, Krausz Jenő, Kreutzer Lajos, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Dr. Lecsó László Lehotzky János, Mandy György, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Medzihradszky Ervin, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Novy János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rozlozsnik András, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weissmahr Sándor, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év augusztus havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						A neroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	
1	37	20	44	—	43	20	765	—	765	4	765	8	+	20	—	+	25	2	+	29	—	derült
2	37	30	42	—	45	—	764	5	764	6	764	8	+	19	3	+	26	8	+	26	4	«
3	37	30	43	30	44	20	766	—	765	—	764	5	+	22	4	+	27	5	+	28	7	«
4	41	—	43	40	46	—	763	5	762	—	761	4	+	22	5	+	28	7	+	25	—	esős
5	41	20	45	—	45	—	762	5	761	5	761	2	+	21	2	+	29	2	+	22	5	«
6	42	—	43	—	45	10	762	4	762	—	761	3	+	21	2	+	23	7	+	20	—	«
7	42	—	—	—	—	—	764	4	—	—	—	—	+	15	—	—	—	—	—	—	—	«
8	37	—	42	—	42	—	763	4	762	6	762	5	+	18	7	+	18	7	+	22	5	derült
9	40	—	42	30	45	—	762	8	762	2	762	—	+	16	2	+	22	5	+	24	7	«
10	42	—	45	—	42	—	762	4	762	4	762	2	+	16	8	+	17	5	+	16	8	«
11	38	—	45	30	42	30	762	—	762	3	763	—	+	20	—	+	22	5	+	17	2	«
12	40	—	45	30	41	—	767	1	768	—	768	1	+	17	5	+	21	2	+	21	8	«
13	40	—	44	—	42	—	769	4	767	4	766	—	+	16	2	+	23	7	+	20	—	esős
14	39	—	—	—	—	—	763	2	—	—	—	—	+	16	2	—	—	—	—	—	—	derült
15	40	—	—	—	—	—	767	5	—	—	—	—	+	13	1	—	—	—	—	—	—	borult
16	38	—	45	—	43	—	771	—	770	6	770	5	+	15	—	+	21	2	+	24	2	derült
17	39	—	45	30	44	30	770	—	769	9	769	4	+	16	2	+	23	7	+	26	2	«
18	40	—	—	—	—	—	768	8	—	—	—	—	+	21	2	—	—	—	—	—	—	«
19	40	—	46	—	44	30	768	6	768	—	767	6	+	20	—	+	25	—	+	26	5	«
20	40	—	—	—	—	—	767	4	—	—	—	—	+	21	8	—	—	—	—	—	—	«
21	39	—	—	—	—	—	771	4	—	—	—	—	+	16	5	—	—	—	—	—	—	«
22	40	10	45	10	44	50	769	5	767	—	765	6	+	20	6	+	28	1	+	30	—	«
23	36	—	45	—	44	—	765	4	765	5	765	2	+	21	2	+	25	—	+	25	—	«
24	37	10	45	10	44	—	765	—	765	—	765	4	+	15	—	+	21	2	+	18	7	esős
25	38	—	45	—	45	—	767	3	767	5	767	6	+	15	—	+	20	—	+	21	2	borult
26	37	—	45	6	45	—	769	6	768	6	768	3	+	17	5	+	22	5	+	18	7	derült
27	38	20	45	10	45	—	767	4	766	8	766	4	+	17	5	+	22	5	+	21	2	«
28	39	—	—	—	—	—	767	5	—	—	—	—	+	21	2	—	—	—	—	—	—	borult
29	38	40	48	—	45	10	768	5	768	5	768	5	+	16	2	+	22	5	+	23	7	derült
30	30	10	47	30	45	10	769	5	768	8	768	5	+	18	2	+	23	2	+	24	2	«
31	39	—	46	30	40	—	767	4	765	7	765	2	+	21	2	+	26	2	+	23	7	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 szept. 5-én. **Toperczer Elek**, m. kir. bányamérnök.

XLIII. évfolyam. II. kötet. **19. szám.** Budapest, 1910. október 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Kállai Géza: Mentés és első segélynyujtás a bányászatban	393
Ceipe'c Norbert: Robbanó anyagok	425
Rés Géza: Néhány érdekes ujság a bányászat terén	432
A selmeczbányai főiskola rektorválasztási ügye	443
Rövid közlemények	444
Bányászati és kohászati hirek	446
Irodalom	447
Közgazdaság: A magyarországi fémbányászat hanyatlásáról	448
Közgazdasági hirek	449
Egyesületi ügyek	451
Hivatalos rovat	455

Mentés és első segélynyujtás a bányászatban.

Irta: KÁLLAI GÉZA.

(Folytatás és vége.)

8. «Westfalia»-mentőkészülékek.

Említettem, hogy az 1906. év elején a Sauerstoff-Fabrik Berlin Shamrock- és Giersberg-tipusu készülékeinek gyártását az *Armaturen und Maschinenfabrik Westfalia* gelsenkircheni czég vette át és ez időtől kezdve számos módosítással és újításokkal *Westfalia*-mentőkészülékek név alatt forgalomba bocsájtotta.

Megjegyzendő, hogy a Giersberg-féle mentőkészüléket az 1902. év végéig a *Heinrich und Bernhard Dräger* tulajdonát képező *Drägermű* építette, de 1903-tól kezdve a Sauerstoff-Fabrik ismét maga gyártotta a készülékeket egész az 1905. év végéig, a mikor a gyártás jogát a «Westfalia» gyárnak eladta.

Nem képezi feladatomat a mentőkészülékek fejlődésének mikéntjét részleteiben is ismertetni és így csak annak megemlítésére szorítkozom, hogy a régi készülékek a szerint, hogy sisak vagy szájlélegzésre voltak berendezve, különböző szerkezetüek voltak, s hogy az újabb készülékek már bizonyos közös jellemvonásokkal bírtak. A legújabb készülékek úgy sisak-, mint szájlélegzésre használhatók.

Régebbi készülékek: az 1906. évi mell-tipus, mely a G. A. Meyer-készülék alapján szerkesztetett és az 1906. évi sisak-tipus, mely viszont a Giersberg-féle mentőkészülék leszármazottja.

Ujabbak: az 1907. évi szájlégzésre szolgáló és az 1907. évi sisakos készülékek, mig az 1908. évi háton viselt tipus képezi a legújabb készüléket.

Tárgyalás alá az 1907. és 1908. évi készülékeket vesszük.

A «Westfalia»-mentőkészülék 1907. évi szájlélegzésre szolgáló tipusa.

Általános elrendezése olyan, hogy a mentő hátára kerül az oxigénkészlet és czirkulációs berendezés, mig a regenerátor és légzsák a mellre.

Lényeges részei: (lásd 54. ábrát) az *a* függőleges és *b* vízszintes vaspántokból képezett *c* hűtőcsőhöz támaszkodó, szegecselt keret,

melyet e, e_1 csattos szíjakkal a mentőmunkás hátára erősítenek.

A b pántra f meghajlított aczélabroncs van szegecselve, a mely a függőlegesen elhelyezett, ikerelrendezésü g oxigénhengereket tartja. A hengerek egyenként 120 liter, 120 atm. nyomás alatt álló oxigént tartalmaznak. A hengereket h zárószeleppel nyitjuk meg, amikor mindkét henger oxigénje a hengereket összekötő csővezeték folytatásába eső M manométerhez, R nyomást szabályozó szelephez, biztonsági szelephez és injektorhoz kerül, melyet röviden czirkulácziós berendezésnek neveznek.

A manométer, redukáló-, biztonsági szelep és injektor egy darabot képez és szerkezetük a Giersberg, Meyer, valamint a régebbi Westfalia-mentőkészülékével azonos.

A czirkulácziós berendezés.

Az 55. ábrában (1) ⊥ alaku csődarabhoz felülről M manométer csatlakozik és a légmentes zárást a (13) fojtógyűrű végzi. A manométer a tényleges nyomást és a készülék munkaidejét jelzi. A felső piros nyomásu számok (15, 30, 45, 60) a készülék munkaidejét egy henger, az alsó feketék (30, 60, 90, 120) két henger alkalmazása esetén, ez utóbbiak a tényleges nyomással esnek egybe.

Az (1) csőhöz balról a (2), jobbról a (3) csődarab csatlakozik. A (2) csőhöz a hengereket összekötő cső megerősítésére a (9) belső csavarmenetes anya járul. Az (1) és (2) csöveket a (4) gummilap fojtja és a (6) csavar tartja feszesen. A (2) csődarab alsó, szabad vége belül csavarmenetes, a melybe a (10) átfúrt hüvely csavartatik, egyrészt, hogy (7) gyűrűt leszorítsa, s másrészt, hogy az oxigénáram magával ragadta finom eloszlásu rozsdaport és vizet — mely a szelep és injektor működését megakadályozná — felfogó (12) finom szövésü szitát és a szitát leszorító (11) hüvelyt befogadja.

A (8) fojtógyűrű tömött összeköttetést biztosít a szelepcső és a (2) csődarab között. Az (1) cső jobbról az (5) fojtógyűrűvel tömített és (6_1) csavarral biztosított (3) csőrészben folytatódik, melyhez viszont b szelepház van erősítve és s csavarral biztosítva. A b szelepházban a (3) csőrész nehány csavarmenetére a (16) keret van csavarva.

A redukálószelep széke a (3) csőrész szük nyílása felett van. E szük nyílást (15) ebonitkoczka zárja el, mely ebonitkoczka a (3) csőrész szük nyílását követő kiszélesedésben felalá mozgó (14) sárgaréz darabba van szorítva. A (14) sárgaréz henger a kisebb átmérőjü a csapban végződik.

A b szelepházban két kétkaru emelő van, melyeknek támpontját a (16) keret és a (18), (19) jelzésü öntvény képezi. A szelepházat a (30) gummilap, illetve a szelepházat és (31) hüvelyt egyesítő, kerületén reczézett (32) anya zárja be. A gummilapon a bütykös (37) jelzésü aluminiumlap látható. Ezen boltozott aluminiumlapot viszont a (34) hüvelybe csavart, tetszésszerint igazítható (33) csavar alatti (35) aczéldarab tarja a (36) rúgó segélyével feszesen.

A (21)-el jelölt kétkaru emelő a (23) csap körül forgatható el; rövidebb karja a (22) spirálrúgóra támaszkodik, mig hosszabb karjába a (24) csavar van becsavarva és az (25) anyával rögzítve, meghajlított vége pedig a (27) emelő rövidebb karjának meghajlított végére támaszkodik. A (27) emelő (28) csappal van az (19) állványzatban megerősítve, és hosszabbik karja (56a., b. és c. ábrák) villaalaku kiképzésü. A villaoldalakon levő nyílásokban talál a legömbölyített kengyel (56c. ábra) helyet, melynek felületén a membrana megfekszik. A nyomásszabályozó-szelepházban mintegy 5 atm.-ra redukált oxigén útját a (38) csövön a fúvófelé folytatja.

(Az injektort *fúvónak* neveztem el, daczára annak, hogy a lokomotiv injektorát *lövelőnek* szokták magyarul mondani, a szerkezet működését jellemezve. A mentőkészülékek injektora inkább fúvóhatást gyakorol, s ezért megfelelőnek tartom a választott kifejezést jobb, találóbb szónak hiányában.)

A (38) csőhöz jobboldalról a biztonsági szelep csatlakozik. A biztonsági szelep a d belül csavarmenetes házban és a belécsavart reczézett kerületü (44) hüvelyben talál helyet. A (46) anya a biztos zárást végzi. A szelep nyílását a (41) ebonitlapka zárja el. A (42) szelep kúpos mélyedéssel bíró felső lapjába a (45) spirálrúgó szorította, hüvelyben mozgó (43) csap

beleillik. A (45) rúgó feszültségét a (44) hüvely és (46) anya elforgatásával lehet szabályozni. A szelepbe hatoló oxigént a (39) csavar által leszorított (40) szitaszűrő szilárd, vagy víznemü alkatrészeitől megtisztítja, a behatolt oxigén pedig a (47) nyílásokon jut a szabad levegőre.

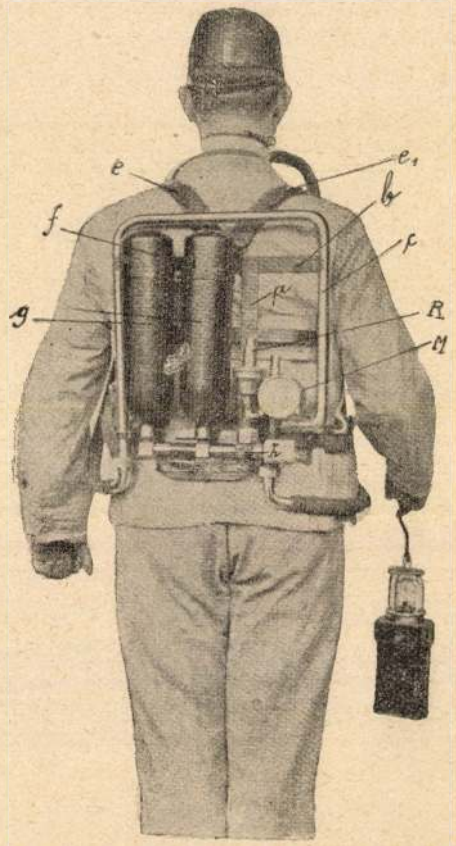
A (38) cső folytatásában az (50) csavar által leszorított (49) szitaszűrő van, a melynek czélja ismeretes; és ugyanezen cső külső csavarmenetein lesz a fúvó megerősítve. A fúvó két részből áll: a 0·1 $^{m}/_{m}$ átmérőjü (53) jelzésü fúvótestből és a fúvóköpenyből, melyet az 55. ábrában az (54) szám jelez. A fúvótestre a fúvóköpenyt rácsavarják és mindkettőt az (51) fúvócsőbe sülyesztik. Az (52) csatlakozó csőrésznél hatol be a regenerátorból jövő levegő, mig (56)-nál a belégzendő levegőt vezető tömlő lesz megerősítve. *K* kaucsuk tömlő a biztos zárást eszközli. Az (57) csőrész az (56) csatlakozó rész felé szélesbedő kónikus nyílással van ellátva.

A czirkulácziós berendezés működése.

A manométer működését ismeretesnek feltételezve, a nyomásszabályozó szelep működését kivánom ismertetni. Ugyanis: A (36) rúgó hatása folytán a (30) membrána lenyomatik és a membrána mozgását követő kengyel (29) a (27) emelőt elforgatja, minek következtében a (27) emelő rövidebb karja a (21) kétkaru emelő hosszabb karját felemeli és igy a (24) csavarnak a (14) sárgaréz darabba szorított ebonitkoczkára gyakorolt hatása megszünik, a melyet most az oxigén nyomása felemel és a szelepház megtelik oxigénnel.

A behatolt oxigén a membranára fog hatni, a mely a (36) rúgót fogja viszont összeszorítani. Mihelyst a rúgó működése megszünik, a (22) rúgó a (21) emelő rövidebb karját felemeli és a hosszabb karban levő (24) csavar a (14) sárgaréz darab fejrészére nyomást gyakorolva, a (15) ebonitkoczka az oxigén további beáramlását megakadályozza. Ugyanakkor a (21) emelő hosszabbik karja a (27) emelő rövidebb karjára támaszkodik, s ezért a (29) kengyel a membranához hozzásimul. Mihelyst a szelepházból az 5 atm.-ra redukált oxigén a fúvón keresztül eltávozott, a (36) rúgó hatása újból érvényesül, s az előbbi folyamat ismétlődik. A nyomásszabályozó szelep a (120) atm. oxigén feszültségét rendszerint 5 atm. szállítja alá, melyen ha változtatni kellene, azt a (34) csavarral biztosított (33) csavar, illetve (35) peczek emelésével vagy sülyesztésével érjük el.

A biztonsági szelep akkor lép aktivitásba, mikor a redukált oxigén nyomása a 9—10 atm.-t eléri; akkor a keletkezett nyomás a (41) ebonitlapkát felemeli és a feles oxigén a (47) nyílásokon eltávozik. Ha nyomás ismét 5 atm.-ra csökkent, a (45) rúgó a szelepet elzárja.



54. ábra. A Westfalia mentőkészülék.

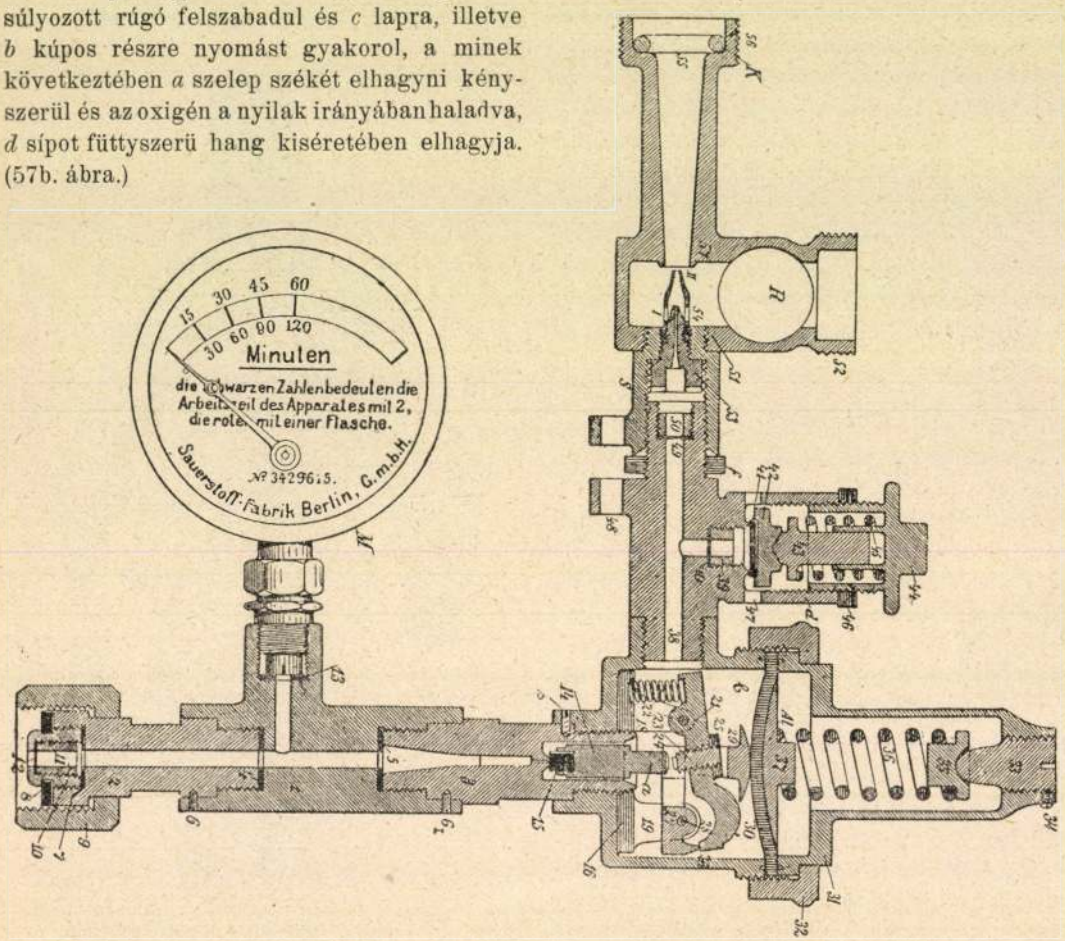
A fúvóba jutott oxigén az I. és II. nyílásokon kerül a nagyobb terü csövekbe, hol légritkulás keletkezik, s igy az áramló oxigén a regenerátorból jövő CO_2-mentes levegőt magával ragadja és lélegzésre alkalmassá teszi, majd a légcsövön a tüdőbe, onnan a regenerátorba fújja.

Azon csőben, mely az oxigént a redukálószelephez vezeti, a vészsíp van beszerelve, a mely a visszavonulás idejének elérkeztét a

mentővel tudatni van hivatva. Azaz, mikor az oxigén nyomása 30 atmoszféréra leszállt, a mi különben 30 perczre szükséges oxigénmennyiséggel egyenlő, a vészsíp működni kezd.

A 30 atm.-nál nagyobb nyomás az *a* szelepet székéhez szorítja és így a síp működése szünetel (57a. ábra); mihelyst azonban a nyomás 30 atm.-nyi, vagy azon alul van, az eddig ellensúlyozott rúgó felszabadul és *c* lapra, illetve *b* kúpos részre nyomást gyakorol, a minek következtében *a* szelep székét elhagyni kényszerül és az oxigén a nyilak irányában haladva, *d* sípot füttyszerü hang kiséretében elhagyja. (57b. ábra.)

hatásától, de a fennakadástól is megvédte a készüléket, addig az újabbak már fedetlenül készülnek és csak a rendelő különös kívánságára helyezik el a háton viselt szerkezeti részeket tarisznyában, mivel a tarisznya a regenerált levegő hülését akadályozza meg. A tarisznya a manométer helyén kerek, üveggel fedett ablakkal van ellátva, hogy a



55. ábra. A manométer, biztonsági szelep és injektor elhelyezése a Westfalia mentőkészüléken.

A feles oxigénvesztesség elkerülése végett a vészsíp csak addig működik, a mig az oxigén nyomása 25 atm.-ra szállt le, s akkor a rúgó nyomása már teljes mértékben érvényesülhet, úgy, hogy *a* szelep az oxigénbehatolás útját elzárja. (57c. ábra.)

A mig a régebbi készülékek fedettek voltak, minek előnye az volt, hogy a sík felületü, bőr tarisznya az ácsolat és egyéb anyagok súroló

mentőcsapat vezetője a mindenkori oxigénmennyiséget ellenőrizhesse, leolvashassa. (58. ábra.)

A regenerátort és légzsákot a mentőmunkás mellén viseli. A regenerátor gyöngén domboru szekrény, melynek belsejében (59. és 60. ábrák) a levegőnek zegzugos, kigyószerü utat biztosító elválasztó falak vannak beépítve, a melyek közepütt levegőt át nem bocsájtó itatópapirral

vannak elválasztva és külső felületükön marókáli és marónátron van vékony rétegekben elhelyezve, épúgy, mint a Dräger-készülékeknél látni fogjuk. Az ekként megnagyobbodott felületen az CO_2-abszorbeálás tökéletesebb lesz és ez is lehetővé tette, hogy az azelőtt csak 20 liter perczenkénti levegőszolgáltatást a Dräger-mentőkészülékek módjára 50 literre lehessen fokozni.

A készülék működését a 60. ábrában bemutatott vonalas rajzból láthatjuk. Ugyanis a (2) zárószelepet kinyitva, az (1) aczélhengerekben levő komprimált oxigén a (4) csőhöz kapcsolt (3) manométerhez, onnan az (5) nyomásszabályozó szelephez, illetve (6) biztonsági szelephez majd a (7) fúvóhoz áramlik. A nyomásszabályozó szelep — a mint tudjuk — a 120 atm.-ás nyomást (5) atm.-ra szállítja le, az injektor pedig az oxigén nagy áramlási sebessége következtében a (8) hűtőcsövön és (9) tömlőn át a (10) regenerátorban CO_2-től megtisztított levegőt kiszívja, a mely levegő az oxigénnel keveredve, a (11) tömlőn és (12) csövön egyrészt a belégzendő levegőt felfogó (20) belégzőlégzsákba, másrészt a (12) cső folytatásába eső (13) tömlőn át a (15) csutorába, s onnan a tüdőbe kerül. A csutora szívó fúvókáját a közbenső fal (61. ábra) két rekeszre osztja. A belélegzendő levegőt a (14) felöli oldalról kapja a mentő, mig a kilélegzett fáradt levegőt a (15) rekesz folytatásában elhelyezett fúvóka szívja ki a szájüregből, megakadályozván a káros tér keletkezésének lehetőségét. A csutorát az ajkak és szájpadlás között elhelyezett kaucsuklapkával veszik a szájba és a rajta kidudorodó emelkedés arra szolgál, hogy azt a fogakkal feszesen tartani lehessen. Az orr az ismeretes pamacsokkal és tokkal van elzárva.

A kilélegzett levegő a (14) fúvókán, (18) tömlőn és (19) csövön a (10) regenerátor alsó részébe jut, hol kigyóvonalszerüen végig megyen és (9b) csapnál megerősített (9) tömlőn kiszívatik, hogy előbbi útját ismételje.

A (12) nyílásos csőből a belégzőlégzsákba került levegő mintegy tartalékul szolgál oly esetekben, mikor a mentő megerőltetett munkát végezve, több levegőt igényel. A fáradt levegőthozó (19) csőből kiáramló és (21) kilégzőlégzsákban felgyült levegő a kilélegzést van hivatva megkönnyebbíteni. A légzsák csak meghatározott levegőt fogadhat magába, a többlet a kibocsájtó szelepen kipuffog.

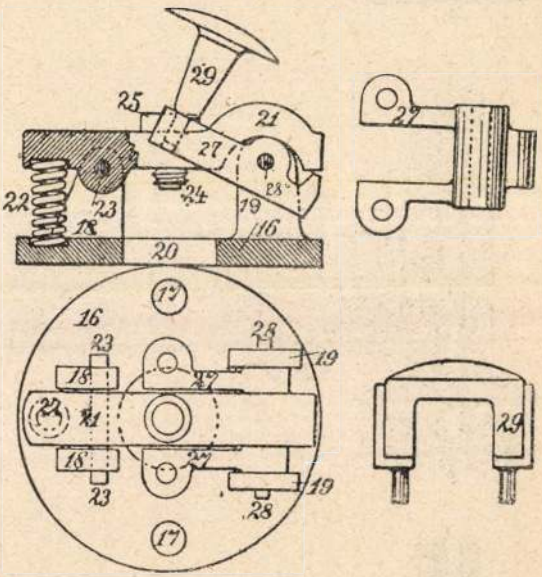
E képződő nyál a (22) nyálfogóban gyül össze, a hol a gyapotbélés felszívja.

E készülék: munkaideje 2 óra, súlya 16·5 kg. ára 360 K.

Grahn a bochumi bányaiskola tanára, tanítványaival végzett kisérleteinél azt találta, hogy a belégzett levegő CO_2-tartalma két órai használat és átlagos 10.125 mkg. munkavégzés után maximum 2·4 vol. % volt.[1]

A «Westfalia»-mentőkészülék 1907. évi sisaklélegzésre szolgáló tipusa.

Ezen mentőkészülék semmiféle különbséget a szájlélegzésre szolgáló készülékkel szemben



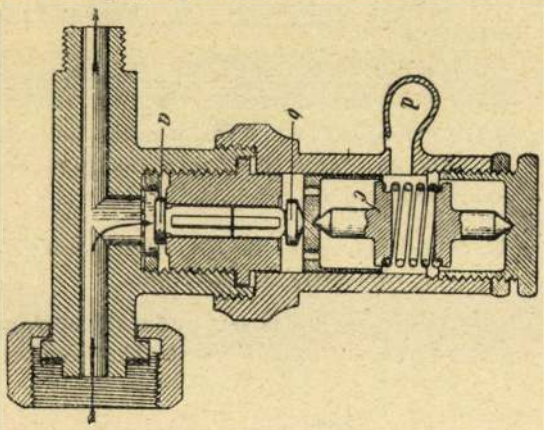
56a., 56b. és 56c. ábra. Redukáló szelep alkatrészei.

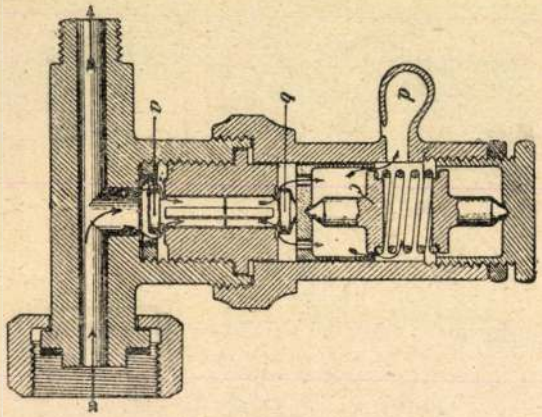
nem mutat fel. Eltérés csak az, hogy a 60. ábrában (20), (21) jelzésü légzsákból kiágazó (13) és (18) légcsövek nem csutorába, hanem sisakba torkollanak. A sisak a Mayer-Pilař-féle mentőkészülék sisakjához hasonlóan aluminiumból készült és kerek, keresztvasakkal védett ablakkal van ellátva. (62a. és b. ábrák.) A légmentes zárást az egyszerü, de fel nem fújható gummipárna eszközli. E készülék súlya 18·3 kg., ára 480 K.

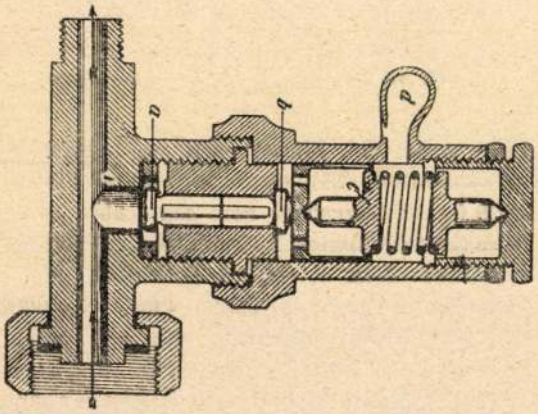
[1] Glückauf 1907. évi 27. szám.

A «Westfalia»-mentőkészülék 1908. évi száj- és sisaklélegzésre szolgáló háttipusa.

1908. évben a Drägerwerk bevált, 1903—4. év óta lényegileg változatlan mentőkészülékét







57a., 57b. és 57c. ábra. A vészsip szerkezete.

mintának véve, szerkesztette a «Westfalia» gyár ezen mentőkészülékét. Vagyis az 1907. évi készülékeket akként módosította, hogy egyazon készülék száj- és sisaklélegzésre is alkalmazható legyen, s hogy az eddig függőleges oxigénhengereket vízszintesen helyezte el és a regenerátort a hordszerkezeten erősítette meg (63. ábra).

A vízszintes elhelyezésü hengerek és a hátra került regenerátor a hordszerkezet megfelelő átalakítását követelték meg, úgy, hogy a két függőleges és négy vízszintes vaspánt, melyek megfelelő merevítéssel vannak ellátva, támaszkodik a hűtőcsőhöz és lesz csatos szíjakkal a a háton erősen tartva.

A vízszintesen elhelyezett hengerpár 120 liter 120 atm. nyomás alatt komprimált oxigént tartalmaz és tartalmukat a jobboldalt elhelyezett zárószelep megnyitásával bocsáthatjuk a manométer, nyomásszabályozó, biztonsági szelepekhez, illetőleg fúvóhoz. Mindezek berendezése megegyező az 1907. évi készülékek czirkulációs szerkezetével és csak a megváltozott fekvésü hengerek okozták a kötőcsőrészek lényegtelen megváltozását.

Az 1908. évi szerkezetek borító bőrtariszszyával nincsenek ellátva, s ezért a manométer üveglapját sárgarézpánttal védik meg a könnyü töréstől vagy összezúzástól. A fúvó perczenként 50 liter levegőt hoz körforgásba, vagyis egyazon levegő hatszor kerül át a regenerátoron és az injektoron, hogy CO_2-tól tökéletesen mentes és oxigénben minél gazdagabb legyen. A vészsípot a rendelő különös kívánságára szerelik a készülékre. A regenerátor szerkezete is a régi, csakhogy kicserélendő és nem tölthető patronos szerkezete van.

A mellen viselt, egymástól elkülönített belégző és kilégző légzsák a megsérülés ellen fekete bőrrel van bevonva, mig az összeköttetést teljesítő tömlők hullámzott kaucsukból és nem fémből készülnek.

A szájlélegzésre csutora szolgál, mely némileg változott alakkal bir, ugyanis a kaucsuklapka jobban illeszkedik a száj alakjához, mint az 1907. évi; egyébként lényegesebb változást sem külsején, sem működésében nem mutat. (64. ábra.)

Sisakos lélegzésnél a mentőkészülék elrendezése ugyanaz marad, csakhogy a légtömlőket nem csutorához, hanem sisakhoz kapcsolják. A sisak mindenben azonos a régi 1907. évi készülékével.

A bármely fejalaknak megfelelően formálható sisak fejlapja aluminiumból készült; ennek mellső részén van a sisakablak, hátsó részéhez pedig a nyakbőr van erősítve. (65. és 66b. ábra.)

A 66b. ábrába az (40) ablakot a (41) keresztvasak védik az eltörés ellen és ezeknek balra történő elcsavarásával nyitjuk ki az ablakot is. A (30) gummipárna a sisak belsejét hermetikusan elzárja, mely gummipárnát a (31) feszítőszalag tartja e helyzetében. A fejrész a (35)

A készülék működését a 66a. és 66b. ábrák nyomán együttesen a következőkben adjuk:

Midőn a (2a) jelzésü zárószelepet megnyitom, az (1, 1) hengerekben levő komprimált oxigén a (3) manométerrel ellátott (4b) T alaku csövön át az (5) nyomásszabályozó szelephez kerül, a melyhez az ismert biztonsági szelep csatlakozik. A nyomásszabályozó szelep a 120 atmoszférás nyomást 5 atmoszférásra szállítja le. Már most az 5 atmoszférás oxigén a (7) fúvóba



58. ábra. Tarisznyában elhelyezett szerkezeti részek.



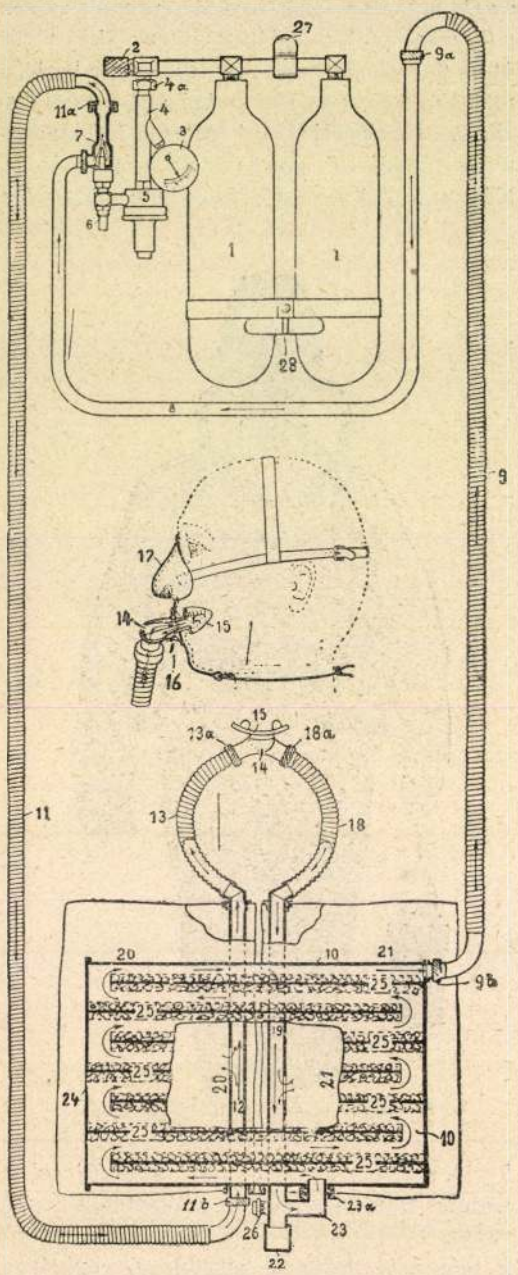
59. ábra. Regenerátor felszerelve.

helyen ki van párnázva, hogy a sisaknyomás kevésbbé legyen érezhető és a megerősítést a (34, 36, 37, 38) szíjakkal végzik. A sisakablakon feltalálható (43) gombhoz erősített (42) törlő arra szolgál, hogy az ablakon lerakódó piszkot és a kilégzett levegő lerakódott vízpáráit letörölni lehessen, a (43) gombhoz ezenkívül a (45) gummilapka is meg van erősítve, a mely a mentőmunkás izzadóar czáról törli le az izzadságcseppeket.

kerül, mely az oxigén nagy áramlási sebességétől (eleven erejétől) működtetve a (10) regenerátorban a CO_2 től megtisztult levegőt a (46) hűtőcsövön át kiszívja és oxigénnel keverve, a (48) tömlőn, (12) csövön és (13) tömlőn a (14) sz jfúvókához, illetve a (29) sisakba fújja. Csutorás lélegzésnél vazelinbe mártott és tokkal feszesen tartott pamacsot használnak az orr elzárására. A sisakba a levegő a sisak alsó részén a száj előtt kerül be és a

kilélegzett levegő oldalt szívatik ki, a mi kellemes légkeringést létesít a sisak belsejében.

A kilehelt levegő a (18) tömlőn, (19) csövön,



60. ábra. A regenerátor vonalas rajza.

(49) tömlőn és (47) csövön keresztül lép (47a)-nál a regenerátor felső részébe, honnan a nyilakkal jelzett kigyóvonalszerü út megtevése után a (46) hűtőcsövön a fúvó kiszívja.

A regenerátor szerkezete az 1907. évi mentőkészülékek szerkezetével megegyező, különbség csak az, hogy ennél a fáradt levegő a regenerátor felső részébe kerül, míg a régebbi készülékeknél a regenerátor alsó részén levő csapnál lépett a regenerátorba. A regenerátor megtöltve és mindenkori használatra készen szállíttatik, mig az elhasznált töltényeket, mint használhatlanokat, eldobják, vagy nagyobb mennyiségben mesterséges trágyának használják fel.

A régi töltényeket a (46a és 47a) csavarok megoldása után kivehetjük és az új töltényeket elhelyezzük. A (12 és 19) csövek a belégző, illetve kilégző légzsákon áthaladva, ismertetett feladatuknak vannak hivatva eleget tenni. A csutorás, mint sisakos lélegzésnél keletkező nyálka, kondenzált vízgőz a (22) nyálkafogóban gyűlik össze, a (26) kibocsájtószelepen pedig a légzsák feles levegője távozik el a megnagyobbodott nyomás következtében.



61. ábra. A csutora szívó fúvókája.

Mivel pedig az atmoszférikus levegő szénsavat és vízgőzttartalmaz, a melyet regeneráló marókáli és marómész mohón abszorbeál, azért a készülékek elraktározásuk esetében töltények nélkül őriztetnek meg, avagy a beszerelt patronokat azáltal, hogy a (48) tömlő (11b) véget a (47a) csatlakozórészhez erősítik, védik meg az időelőtti elhasználódástól.

9. A Dräger-féle mentőkészülékek.

Ha a tárgyalt mentőkészülékek regeneráló anyagának minőségét és miként való elhelyezését emlékezetünkbe visszaidézzük, feltünik, hogy majd minden újabb szerkezetnél másmás anyagot alkalmaztak és hol cseppfolyós, hol szemcsézett, majd rudacsos alakban elhelyezve kivánták a CO_2-t abszorbeálni. Mindezen kisérletek azonban sikertelenek maradtak, mivel a szükségelt nagy érintkezési felületet biztosítani nem tudták. Hozzájárult ehhez még azon hátrányos körülmény is, hogy a regenerátorba maga a bányaszemélyzet töltötte a regeneráló anyagot, a mit pedig sem

oly gonddal és pontossággal végezni, mint a csak ezzel foglalkozó gyár, nem tudott. E kisérletek végre arról győzték meg a Dräger testvéreket, hogy legjobb lesz a KOH-szemcséket olyképen elhelyezni, hogy a kellő érintkezési felület mindenkor meg legyen és a töltést se végezze a bánya, hanem az ily kálitöltény mindenkor készen és érintetlenül álljon rendelkezésünkre. (67. ábra.)

A Dräger-mű ezen töltényei tökéleteseknek elhelyezve és dróthálóval leszorítva. A nedvesség és szénsavfelszívás folytán szétfolyt anyagot (K_2CO_3 és Na_2CO_3) a tányérokra fektetett itatós papir szívja fel.

A másik az 1906. évi 281.184. számmal védett minta, a mely csak annyiban különbözik az előbbitől, hogy a kevesebb számu, de nagyobb felületü tányérok felett a fáradt levegőnek a nyilak jelezte kigyószerü utat kell megtennie (68a. és 68b. ábrák).



62a. és 62b. ábra. A Westfalia mentőkészülék sisakos tipusa.

és biztosaknak mondhatók. Szerkesztésüknél arra törekedtek, hogy úgy a teret, valamint az anyagot jól kihasználják és hogy minden szemecske szilárd alapzattal és felszívó anyaggal legyen ellátva.

A töltények kétféle alakban készülnek. Egyik a 67. ábrában látható, 1903. évi 160.703. számmal szabadalmazott alak. Ennél 20 darab lapos tányéron van a borsónagyságra aprított, likacsos, $^1/_3$ rész marókáli és $^2/_3$ rész marónátron

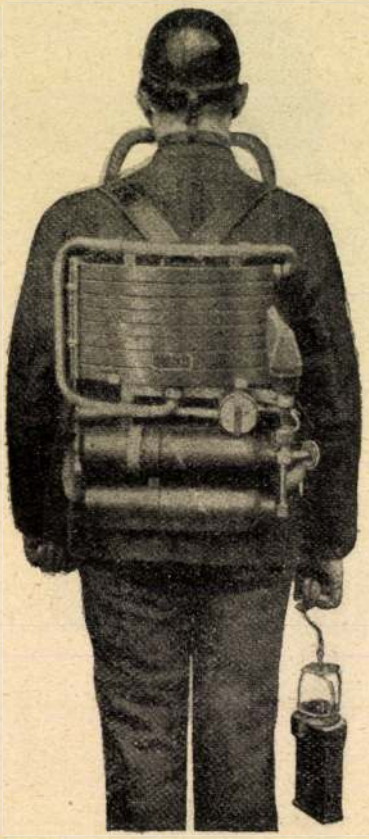
A töltények hermetikusan zárva, ólmozva szállíttatnak és minden töltény lefejthető ragjegygyel van ellátva, jelezvén a használatlan töltény súlyát, oly czélból, hogy gyakorlatok után az abszorbeálás folytán fellépő súlytöbbletet megállapítani lehessen. E ragjegyeket összegyüjtve, tanuságot szerezhetünk mentőkészülékeink működéséről, s így gyüjtésük csak tanácsolható.

Az új töltények ismertető jele a zörgő hang,

melyet megrázva hallatnak, mig a használt töltényeknél e hangot nem észlelhetjük. Rendes körülmények között 40.000 mkg. munka végezhető 2 tölténnyel, a melyek egyenként két órai használatra vannak szánva.

Egy töltény súlya 1 kg., ára 3·60 kor. Száz darab rendelésnél ellenben darabja csak 3 koronába kerül.

Ezen tulajdonképeni munkatöltények igen drágák, a miért az olcsóbb gyakorlási töltényeket gyártják, a melyek 1 órai munkára, gyakorlati czélokra, továbbá tűzoltói használatra vannak szánva.



63. ábra. A Westfalia regenerátorának 1908. évi tipusa.

* * *

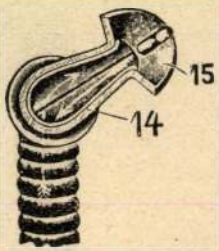
Ezen töltények ismertetése után, melyek a Dräger-féle mentőkészülékeket a légújító készülékek legtökéletesebbjévé teszik, áttérhetünk a szerkezet tulajdonképeni leirására.

Annak előrebocsájtásával, hogy a Mayer-készüléket — melyből a Dräger-féle kifejlődött — az 1901. évben a «Sauerstoff-Fabrik»-kal egyesült «Dägerművek» gyártották, a legújabb készüléket kivánom csak tárgyalni, mivel ennek elöljárója, az 1904. évi mentőkészülék csak lényegtelen változtatásokat szenvedve tér el az 1906. évi sisakos, illetve az 1907. évi csutorás mentőkészüléktől.

Annyit azonban meg kell jegyeznem, hogy a régebbi készülékek is univerzálisak; tehát sisak- és szájlégzésre használhatók voltak, épp úgy, mint a jelen készülékei.

Az 1906. évi sisakos mentőkészüléken 3 részt különböztethetünk meg. Ezek: 1. a háton viselt hordszerkezet és részei; 2. a mellen viselt légzsák; 3. a sisak.

1. A hordszerkezet két hossz- és két keresztpántból van összeszegecselve (69. ábra). A felső keresztpánton levő háromszögalaku fülön a változtatható hosszuságu hordszíjak vannak megerősítve. R_1 és R_2 gyengén domborított bádoglemezek a hordszerkezetnek a háthoz való támasztására szolgálnak. R_1 a hosszpántok közepén, R_2 az alsó keresztpánton talál megerősítést. Az alsó keresztpánt ezenkívül még az O hengertartó gyűrűt is viseli, a melybe a Mannesman-féle aczélcsőből készült C^1, C^2 oxigénhengerek betolva, összekötő csövükkel erősíttetnek az M nyomásszabályozó szelep csavaranyjához. Az oxigénhenger egyes, iker és hármas (drilling) elrendezésü lehet. Négy darab B jelzésü aczélborda védi (69. és 70. ábrák) a készüléket a megsérüléstől, a mi alacsony és szük bányaterek bejárásakor könnyen megtörténhetik.



64. ábra. A csutora 1908. évi tipusa.

Az aczélbordák a felső keresztpántból ágaznak ki és a két rövidebb, középső a hosszpántokhoz, a két hosszabb, szélső az alsó keresztpánt meghajlított végeihez van szegecselve.

A kálitöltények p_1 tok felületén levő csatlakozó részekre csavartatnak, melyek e czélból külső csavarmenetekkel birnak (69. ábra). A p_1 tok bal V_4 jelzésü végéhez a kilégző légtömlő járul, mig a tok jobboldali vége zárt. A jól

működő kálitöltény a CO_2 és H_2O felvétel következtében mintegy $+66^0$, $+75^0$ C.-ra felmelegszik és így a magasabb hőmérsékletü kilehelt levegőt még melegebbé teszi, azért a *p* légtömlő a hűtőhöz vezeti a regenerált levegőt. A hűtőben lehült levegőt az injektorszerü fúvó kiszívja és a sisakba fújja. A hordszerkezet viseli továbbá a czirkulációs berendezést, mely épp úgy, mint a Westfalia-mentőkészüléknél, *F* manométerből (finiméterből), *D* nyomásszabályozó szelepből, biztonsági szelepből és fúvóból áll.

Finiméternek nevezte el a Drägermű a manométerét, melyen 2 skála látható. A felső, fekete számjegyü a hengerekben uralkodó nyomást mutatja, mig az alsó a nyomásnak megfelelő használati időt jelzi perczekben kifejezve. Töltött henger megnyitásakor a finiméter 125 atmoszférára mutat, mely 60 perczig tartó munkához elegendő oxigénmennyiségnek felel meg. Mivel először a felső C_1 hengert nyitjuk meg és használjuk fel tartalmát, azért azt munkahengernek, az alsó C_2-t tartalékhengernek nevezik és csak akkor veszik használatba, a mikor a munkahenger kiürült, a mit a zsibongva dolgozó fúvó elcsendesülése jelez. A C_2 henger megnyitásakor nyomáskiegyenlítődés áll be, azaz mintegy 60 atmoszférányi oxigén a C_1 hengerbe fog ömleni, minek megtörténte után C_2 henger újból elzárandó.

Ha a fúvó ismét elcsöndesül a C_2-henger zárószelepe újból megnyittatik s így az oxigénmennyiséget esetről-esetre felezni lehet. Ugyanis a C_2-henger másodszori megnyitásával 30 atm., majd 15, $7^1/_2$ s végül $3^3/_4$ atm. lesz a hengerekben uralkodó feszültség. Az ilyképen felezett idő (mert az idő az oxigénnel egyenes arányban van) a visszavonulás idejét biztosan jelzi.

A nyomásszabályozó szelep és biztonsági szelep, valamint a fúvó alkatrészei eltérnek ugyan a «Westfalia»-mentőkészüléknél ismertetett czirkulációs berendezéstől; tekintve azonban, hogy működésük hasonló; azaz a nagy nyomásu oxigén feszültségét 7 atm.-ra szállítják le, ezért a szerkezet részletező leírását mellőzöm.

2. A sisak a lélegzést a megszokott módon, tehát orron és szájon át megengedi, azonkívül a mentő arczát a hősugárzás ellen védi, valamint a kül mérgező levegőjének a légzőszervekhez vezető utat is elzárja. Hogy a sisak az emberfejnek teljesen megfelelő alakot nyerjen, *L* légpárnát szerelték belsejébe, a mely az ajaktól a fejbúbig az arczot körülfoglalja; és ha G_1 kézi fújtatóval levegőt szorítunk belsejébe, oly szorosan illeszkedik az arcz felületéhez, hogy a mérgező gázoktól biztos védelmet nyujt. (71. ábra.) Ezenkívül a sisaknyomást elviselhetőbbé teszi.

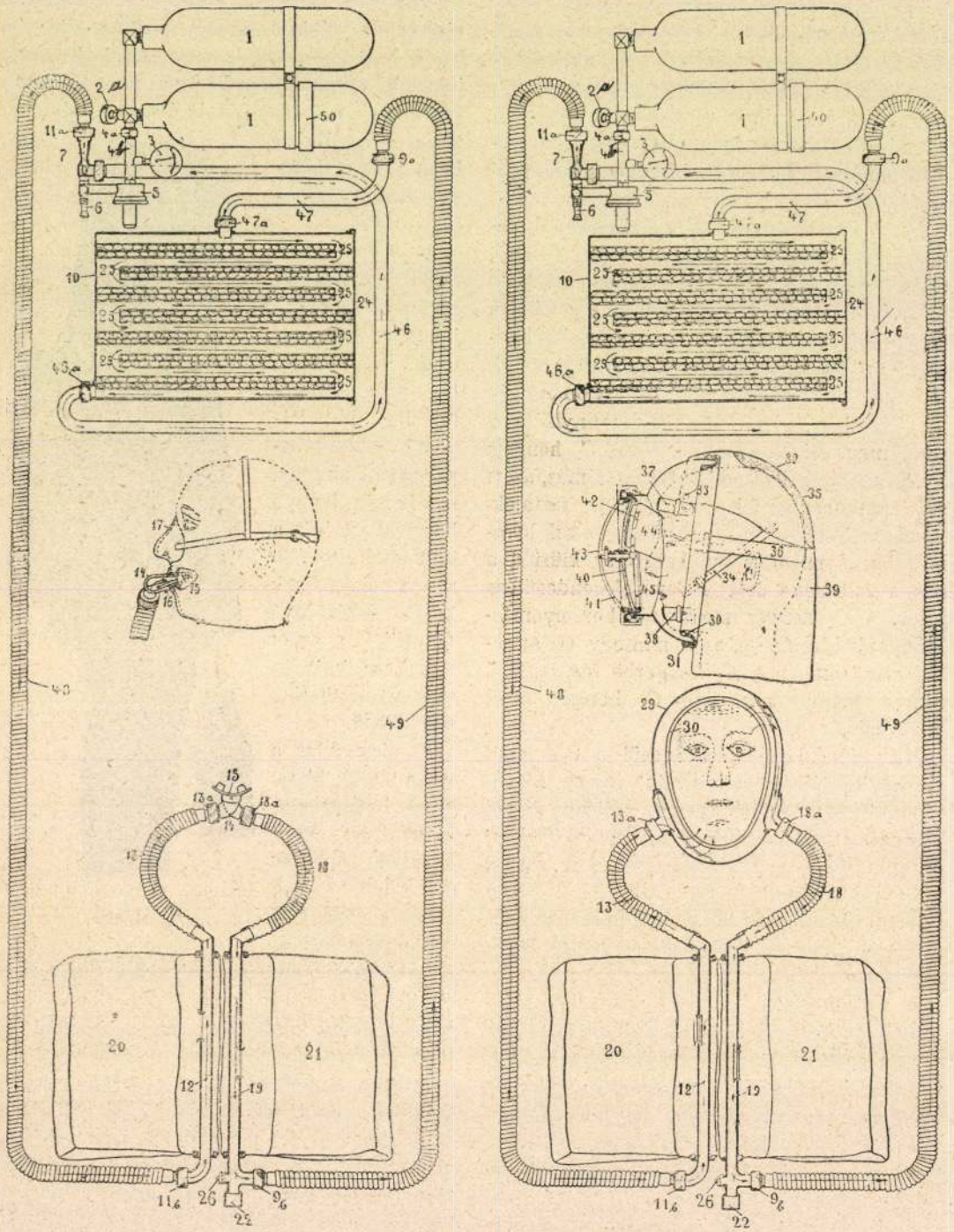


65. ábra. A Westfalia 1908. évi tipusa.

A légpárnában foglalt levegőt G^2 szelepen bocsájtjuk ki; de ugyancsak e szelepen fog azon levegőfelesleg is eltávozni, melyet a légpárna nem bir meg, a mikor a levegő beszivattyuzását a kelleténél tovább folytatnók. A sisak hátsó részén levő *Q* szíjjal a fejet tetszésszerinti mértékben szoríthatjuk a sisakhoz.

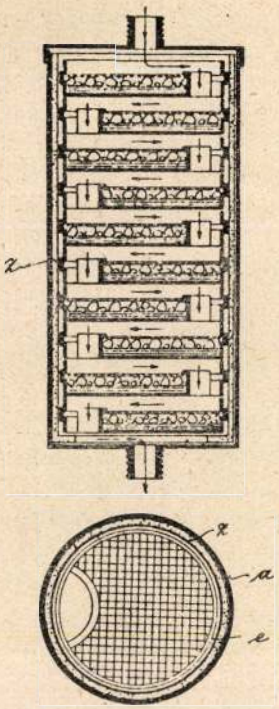
A sisakablak a nagy látótér biztosítása végett köralakkal bir. Az *x* keretben elhelyezett ablakot az (72. ábra) *y* sisakra 4 drb akasztóhoroggal erősítjük meg. Az ablaktáblák tiszta csillámlemezből valók és a biztos illeszkedést kaucsukgyűrű biztosítja, mig a könnyü eltöréstől *z* védőrács óvja meg. A sisakból 3 cső nyúlik ki. A zsélsők *V* és V_3 külső csavarmenetes csatlakozórésszel birnak és hozzájuk csavartatnak a légtömlők, mig a csövek alsó végére S_1 S_2 légzsákok gummigyűrűkkel légmentesen zárva lesznek megerősítve. *N* bőrdarab a sisak hátulsó részéhez erősíttetik és a nyak megvédésére szolgál.

3. A légzsák. Tulajdonképen két légzsákja van a Däger-féle mentőkészüléknek. A jobboldali S_1, mely a belélegzésre szolgáló levegő tartályát és a baloldali S_2, mely a kilélegzett levegő tartályát képezi. A légzsákok tartalma nem keveredik rendes körülmények között egymással s csak rendkívüli esetekben, túlnehéz munkateljesítménynél, mikor a szüksé-



66a. és 66b. ábra. A Westfalia 1908. évi tipusának sematikus rajza.

gelt levegő több, mint a mennyit a fúvó szolgáltat, fogjuk a belégzőlégzsák, esetleg a kilégzőlégzsák levegőjét igénybe venni. Ezért van a két légzsák egymással szelepes kapcsolatban. Ha a légzsákokban felgyülemkedett levegő a 6 cm. magas vízoszlopnyomását legyőzi, akkor a V_3 csőben levő *A* szelepen a feles levegő kiáramlik. A sisak harmadik, áll alatti csövében egy csapószelep van, melyet akkor használunk, mikor bár a készüléket magunkra öltöttük, de működésbe — mivel még jó levegőben tartózkodunk — nem hoztuk. Ezen csapószelepen belül *W* tokban van az arcz, vagy a sisakablak megtörlésére szolgáló szivacs. (71., 72. ábrák.)



67. ábra. 1903. tipusu kálitöltény.

A légkeringés létesítésére a spirális gummicsövek szolgálnak, a melyek a czirkulácziós berendezést a sisakkal és légzsákkal összekötik. Ezen tömlők a testen egyenletesen elosztva, a hónaljak alatt helyeztetnek el, így a szabad mozgást nem hátrálják. A belégzőlégcső, mely jobb oldalt van, a fúvóból jövő levegőt a sisakba viszi, mig a baloldalt elhelyezett kilégzőlégcső a sisakból a regenerátorba vezeti a fáradt levegőt.

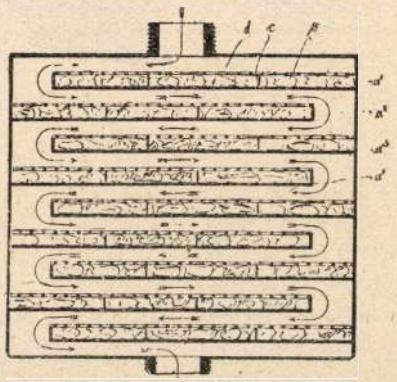
A készülék működése a 73. ábra nyomán a következő:

A felső oxigénhenger megnyitott zárószelepén kiáramló oxigén a finiméteren és redukálószelepen áthaladva, a fúvóhoz kerül és áramlási sebessége a hűtőben levő szénsavmentes fáradt levegőt kiszívja és a sisakba fújja. A kilélegzett levegőt viszont a kilégzőlégcsövön a regenerátorba és hűtőbe hajtja a fúvó ereje. A készülék óránkint 3000 liter levegőt hoz körforgásba.

E készüléket a legkülönbözőbb helyzetekben lehet használni. Bemutatunk egy oly mentőt, ki egy 43 cm. széles és 46 cm. magas csatornán a készülék megsérülése nélkül átkúszik (74. ábra), továbbá a 75. ábrában egy oly mentőt, kinek az előrehaladás csak négykézláb lehetséges.

Hogy ily helyzetekben a légzsák lelógását és a légtömlőknek a testtől való eltávolodását megakadályozzuk, a 72. és 75. ábrákban *U* jelzésü lánczczal tartjuk régi állásukban a légzsákot, mig a láncz karikáin a rajtuk áthúzott tömlőket igyekszünk a testhez szorítani.

1908. évi márczius havában a Dräger-féle mentőkészülék kiegészítéséül a Dräger-féle elektromos biztonsági sisaklámpát hozta a Dräger-mű forgalomba. Ezen lámpa az eddig ismeretes elektromos biztonsági lámpáktól abban különbözik, hogy nem laza vezetődrótokkal van az akkumulátorteleppel összekapcsolva, hanem akkumulátorja a mentőkészülékkel közvetlenül kapcsolt nyakvédőn van elhelyezve és a lámpa világítórésze a sisakra kerül. A sisakon elhelyezett lámpa a mentőmunkást munkája közben nem akadályozhatja, sőt munkájára előnyös hatással van. A lámpának a homlok fölött való elhelyezése rendkívül szerencsés gondolat és a kézi lámpával szem-

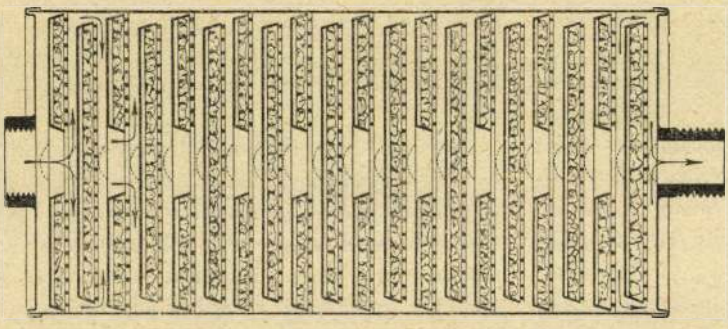


68a. ábra. Kálitöltény, a Drägermű gyártmánya, 1910. a. készülék.

ben a következő előnyökkel bir. 1. A munkás kezei mindig szabadok. 2. A lámpa fénye mindig a néző irányába esik. 3. A lámpa hordozója

az egész teret, melyben foglalatoskodik, megvilágítva látja. (76a. ábra.)

A sisaklámpát a mentőkészülék sisakjára kell erősíteni és az új villámos lámpa bármely

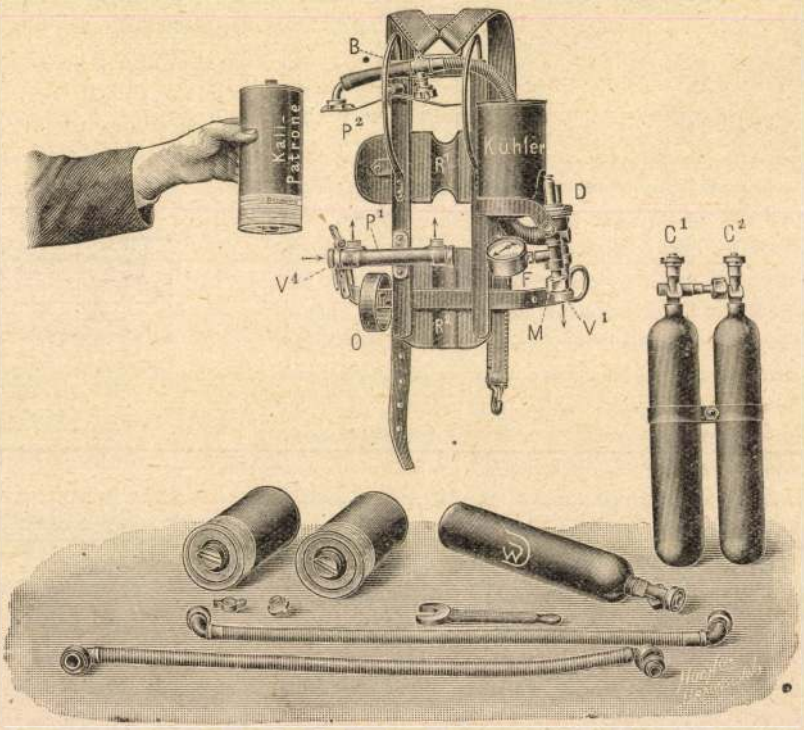


68b. ábra. Kalitöltény, a Drägermű gyártmánya, 1910. a. készülék.

régi Dräger-féle sisakra ráilleszthető. Az akkumulátor lapos, hajlított tömböt képez, mely a nyakvédőül szolgáló bádogszelenczébe beleill k. Maga az elektromos lámpa a sisakalaknak megfelelőleg van meggörbítve és az akkumulátor szelenczéjével szoros kapcsolatban áll. Az akkumulátor feszültsége 4 Volt, kapaczitása pedig $1^1/_2$ gyertyafény erősségü izzólámpa használása esetében 5 órára terjed. A lámpa és akkumulátor súlya 1200 gramm. Az akkumulátor súlya kedvező befolyással van a sisakviselőre nézve, mert ellensúlyként működve, annak előrecsúszását és a nyak lehajlását megakadályozza. A lámpa kikapcsolója sujtólégrobbanást kizáró tokozással bir. A kis fémszálas izzólámpák kicserélhetők.

Az 1908. évtavaszán forgalomba hozott sisaklámpát, tekintve az akkumulátor nagy súlyát, úgy módosították, hogy eddigi domboru négyszöges alakját hengeresre képezték ki, a mivel a lámpa súlyát 900 grammra sikerült redukálni. (76b. ábra.) Ezen elektomos biztonsági lámpa 2 Volt feszültségü és kapaczitása $1^1/_2$ gyertyafény erősségü lámpa használása esetében 3 órára terjed. A kisebb súly daczára megtartotta a lámpa azon előnyét, hogy a fej előrehajlását és a sisak előrecsúszását megakadályozza. Kifogást csak a 3 órára terjedő világítóképesség ellen lehetne tenni, de e kifogás is elesik, ha meggondoljuk, hogy az ily lámpák feladatuknak teljesen megfeleltek akkor, ha a mentőkészülékek 2 órás munkaképességükkel párhuzamosan működtek, tudván, hogy 2 óra leforgása után a regeneráló töltényeket, valamint az oxigénhengereket kicserélik, mely művelet alkalmával a kisült akkumulátorok is kiválthatók.

Az akkumulátorok töltése is egyszerüvé



69. ábra. Hordszerkezet és részletei.

lett, mert az áramiránymutatónak (Stromrichtungsanzeiger) az izzólámpához való bekapcsolásával az igenleges és nemleges áramot vezető huzalokat megkülönböztethetjük és az akkumulátor megfelelő sarkaival kapcsolatba hozhatjuk; a mi egyszersmind a helytelen kapcsolást és ezzel az akkumulátorok tönkrejutását megakadályozza.

Igen hálás módosítást végzett a Drägermű a sisakra szerelt telefonnal is; mert lehetővé tette, hogy a mentőcsapat vezetője az üzem vezetőjével és a külvilággal állandó összeköttetésben legyen. A berendezés igen egyszerü. Ugyanis a sisak jobb oldalán van a mikrofon, melyből vértezett vezeték a hallgatóhoz visz. A mikrofonból egy rövid összekötő huzal a kontaktushoz vezet, a mely karabineren viselt kábelre van erősítve. A kábel 200 m. hosszuságu és dobra van tekercselve.

A telefon 3 féle képen használható.

1. Ha a bányában levő, állandó használatra szánt vezetéket használják fel vezetékül.

2. Ha egy vándorállomást iktatunk közbe és segédtelefonkezelőt alkalmazunk egy dobbal.

3. Ha az előhaladás távolsága 200 m.-nél nagyobb s így több dobot és több segédet kell alkalmazni.

A telefonnal felszerelt sisak súlya 2·12 kg.; ára pedig 10 m. huzallal 297 K. A vándor telefonállomás 165 K.

Az elektromos sisaklámpával biró sisak súlya 2·95 kg.; ára 245 K.

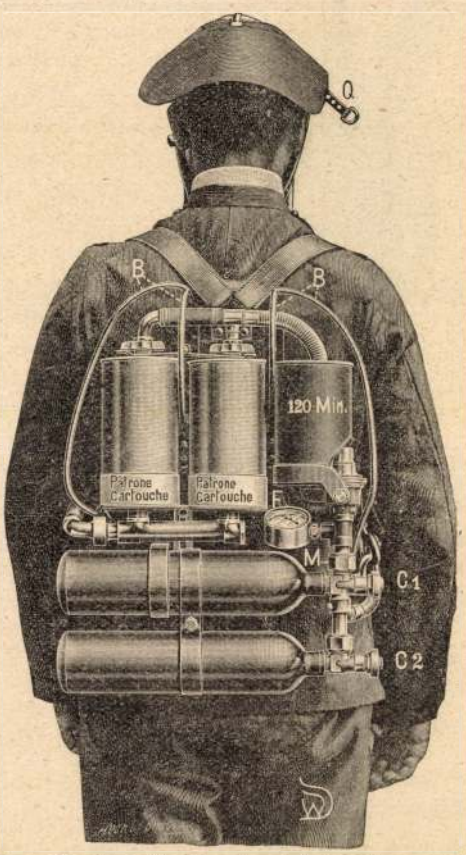
Egy teljes felszerelésü Dräger-féle sisakos mentőkészülék 16·5 kg. súlyu és 471·50 K-ba kerül.

Az 1907. évi csutorás mentőkészülék.

Ezen készülék háton viselt része teljesen megegyezik a sisakos készülék háton viselt részével, a mellen viselt légcsöves légzsák annyiban szenvedett változást, hogy terjedelmesebb és hosszanti irányban, a be- és kibocsájtó szelepeket tartalmazó fémcső által ketté lett osztva. A fémcsőben levő szelepek lehetetlenné teszik az egyszer kilélegzett levegőnek újból való belélegzését. A légzsákot 2 vállszíjjal és egy övvel erősítik a háton viselt szerkezeti részhez. Egyébbként a csutorás mentőkészülék működésében és munkaképességében (munkateljesítménye 30.000—40.000 kg.) a sisakos mentőkészülékkel megegyező. (77. ábra.)

Az orr elzárására bőrtokot használnak, melyet a fej hátsó részén megerősítenek, majd pedig csipesszel összeszorítanak.

A csutora gummiból való. Mérgező- és marógázokkal telt helyiségekben szemüveg használandó. E készülékhez kézben hordott villámos lámpa járul, de a telefon beszerelése is lehetetlen. Súlya csak kevéssel könnyebb, mint a



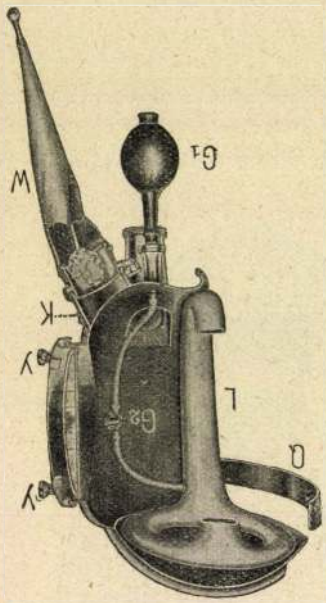
70. ábra. Hordszerkezet felszerelve.

sisakos készüléké, mert mig amaz 16·5 kg., emez 16·2 kg. súlyu. Ára 438 K. A Dräger-féle készülékek a tűzpróbát a courrièresi mentéseknél kiállották és azóta számos helyen alkalmaztattak a legjobb eredménnyel.

Hátránya a még mindig tetemes súly és regenerálóanyag megvizsgálásának lehetetlensége.

A Westfalia- és Dräger-féle mentőkészülékek oly légújító mentőkészülékek, melyek minden

tekintetben megfelelők és a gyakorlati igényeket kielégítik. A Dräger-féle a Westfáliánál könnyebb és szerkezete is véglegesnek látszik lenni, mert 1904. év óta lényeges változást nem szenvedett.



71. ábra. Sisak.

Ezen készülékek használatbavétele alkalmával figyelemmel kell lenni: 1. A kálitöltények frisseségére. 2. Az oxigén hengerek tökéletes megtöltésére, a miről a manométeren tett leolvasás ad felvilágosítást. 3. A czirkulációs berendezés helyes működésére. 4. Az oxigént vezető csőrészek tökéletes zárására, valamint a töltények teljes becsavarására. A készülékek üzembe helyezését a készülékekhez mellékelt útmutatás alapján kell végezni.

* * *

A légújító készülékek második csoportjában a

10. Degrez-Balthazard-féle mentőkészüléket

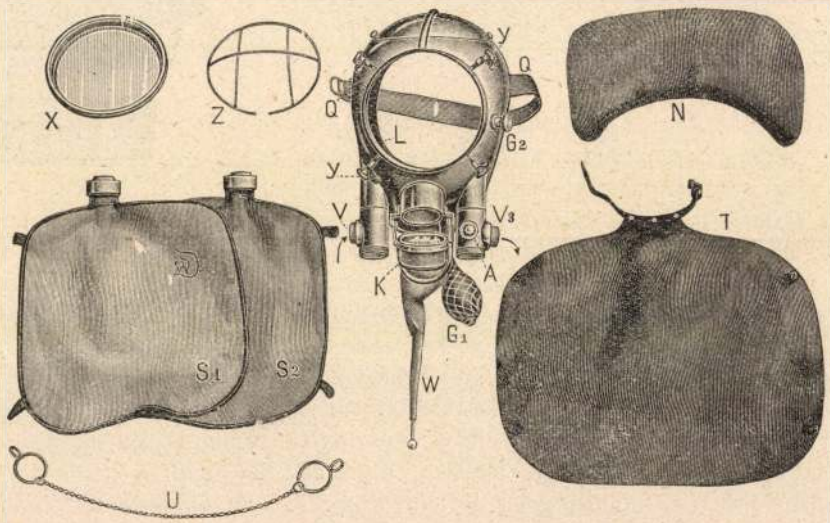
kell megemlítenünk, mint olyant, mely e csoport legjobb készülékét, a *pneumatogent* megelőzte. A Degrez - Balthazard-féle mentőkészüléknek vörösrézből készült 4 kerek ablaku (1 az arcz előtt, 2 oldalt, 1 a fej felett) sisakja van, melyet a ki- és belégzőcsövek kötnek össze, az aluminiumból való, dobalaku regenerátorral. A háton viselt regenerátorban egy több rekeszü szelencze van, melynek óramüvel mozgatott rekeszein nátriumszuperoxid (Na_2O_2) van rétegekben elhelyezve. Az óramü a nátriumszuperoxydot egyenletes időközökben a szelencze alatt elhelyezett, vízzel telt edénybe zuhintja, a mikor a következő kémiai átalakulás megy végbe:

$$Na_2O_2 + H_2O = 2\,NaOH + H_2O_2$$
$$2\,NaOH + H_2O_2 = 2\,NaOH + H_2O + O.$$

Tehát víz, nátriumhidroxid és oxigén keletkezik. A keletkezett nátriumhidroxyd- (marónátron) lúg a kilélegzett levegő CO_2-jének elnyelését végzi. Ezen kémiai proczesszus alkalmával keletkezett hőmérséklet a belélegzésre kerülő levegőt oly mértékben melegíti fel, hogy az lélegzésre alkalmatlan lesz. Az oxigént ezért a regenerátorban elhelyezett metilalkohollal (CH_3Cl) telt edénybe vezetik, mely az oxigént lehűti és víztartalma nagy részétől megtisztítja.

A levegő körforgását akkumulátor, vagy óramü hajtotta ventilátor idézi elő. E készüléknek számos szerkezeti hibáin kívül hátránya a nagy súly (13 kg.); az Na_2O_2 nagy higroszkopikussága és hogy a szükségelt oxigénnek csak kétharmadát képes szolgáltatni a készüléknél használt preparátum.

Szerkezete pedig oly komplikált, hogy az eszmerokonság alapján szerkesztett Pneumatogent határozott elsőbbség illeti meg.



72. ábra. A Dräger-féle mentőkészülék alkatrészei.

11. A pneumatogen.

Dr. M. Bamberger bécsi technikai főiskolai tanárnak és *F. Böck* nevezett főiskola előadójának közös találmánya. A készülék készítésével és árusításával a *Neupert czég* foglalkozik.

A pneumatogen alapanyagát az oxigént fejlesztő nátrium-kálium-szuperoxyd képezi, mely a vízzel és szénsavval érintkezésbe jutva, a következő kémiai folyamatot mutatja:

I. $NaKO_3 + H_2O = NaOH + KOH + O_2$.
II. $NaOH + KOH + CO_2 = NaKCO_3 + H_2O$.
III. $NaKO_3 + CO_2 = NaKCO_3 + O_2$.

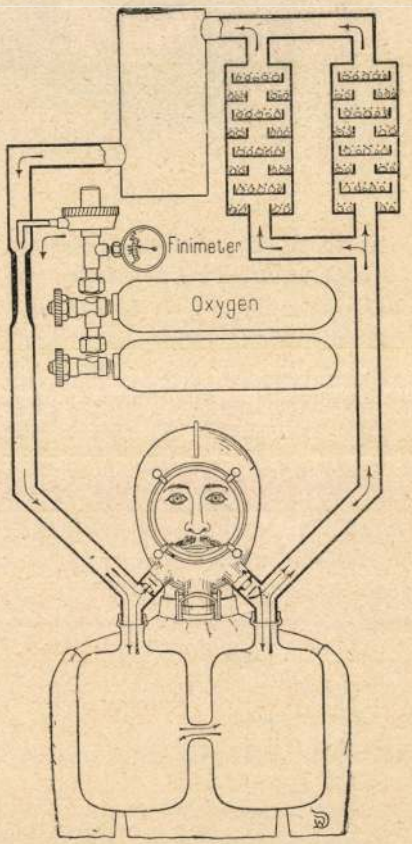
Kitünik, hogy az ekként létrejött oxigénnek mennyisége kétszerte nagyobb, mind a Degrez-Balthazard-féle mentőkészüléknél használatos nátriumszuperoxydnál. A $NaKO_3$ a kálitöltényekhez hasonló töltényekben kerül a kereskedésbe, mely töltények fedőlapja rövid, ólomlemezekkel elzárt csőtoldatokban folytatódik. A töltények kétféle alakban ismeretesek. Kisebb alakban 250 gramm töltéssel, mintegy 100 liternyi oxigénfejlesztésre, nagyobb alakban 333 gramm töltéssel, a mi 133 liter oxigénfejlesztésre elegendő. Belső szerkezetük azonban egyenlő, mert a regenerálóanyag mindkettőnél dróthálólemezek közé van ágyazva, mig a felső dróthálólemezhez lyukasztott azbesztlapból való szűrő csatlakozik, a melynek a feladatát a nátrium-káliumszuperoxyd porszemecskéinek felfogása és belélegzésre kerülő levegőnek egyenletes elosztása képezi. A töltényekből annyi oxigén fog kiáramlani, a mennyi az egyén individuális légszükséglete: azért, mert a tüdő nagyságától függ a kilehelt levegő mennyisége és a levegőben tartalmazott vízpára és szénsav.

A pneumatogen mint önmentő és mint munkakészülék használatos. Az önmentőkészüléknek czélja a bányában foglalatoskodó munkásoknak a menekülést lehetővé tenni, hogy a veszélyes gázokkal telt helyekről mennél biztosabban elkerülve kereshessék fel a menekülő-kamrákat, behúzóaknát vagy utógázoktól mentes folyosókat. Az önmentővel mentési munkákat nem lehet végezni, mert használhatósági ideje legfeljebb 40 perczre terjed. A munkakészülékeknek czéljuk ugyanaz, mint a többi mentőkészüléknek és ennek megfelelőleg munkaidejük 2 órára terjed.

Az 1904. év óta, a mikor a pneumatogen első tipusa ismeretes lett, számos módosításra szorult ezen mentőkészülék és ez magyarázza meg, miért van oly sok változata; mint ez a következőkből látható:

Az önmentőkészüléknek tipusai: az 1904. évi I. tipus és az 1906. évi Ia. tipus.

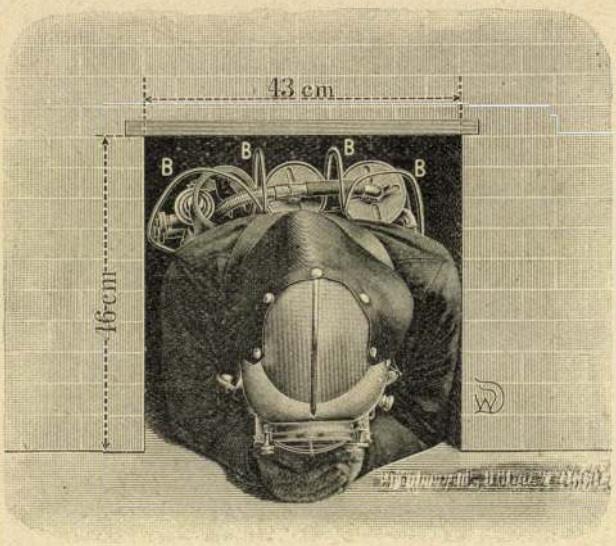
A munkakészülékek: 1904. évi II. tipus, 1905. évi II. tipus, 1906. évi IIb. tipus, 1907. évi szerkezet, 1908. évi szerkezet és 1910. évi szerkezet — változatban ismeretesek.



73. ábra. A Dräger-féle mentőkészülék vonalas rajza.

A pneumatogen önmentőkészülék 1904. évi I. tipusa.

Az önmentőkészülék hordszerkezetből, szuperoxyd töltényből, csutorás légtömlőből és légzsákból áll. A hordszerkezet a szuperoxydtöltények befogadására és átszúrására szolgál. A hordszerkezet (78. ábra) 3 egymásba csúsztatható állványtartóból áll. Az R és R_2 tartók-



74. ábra.

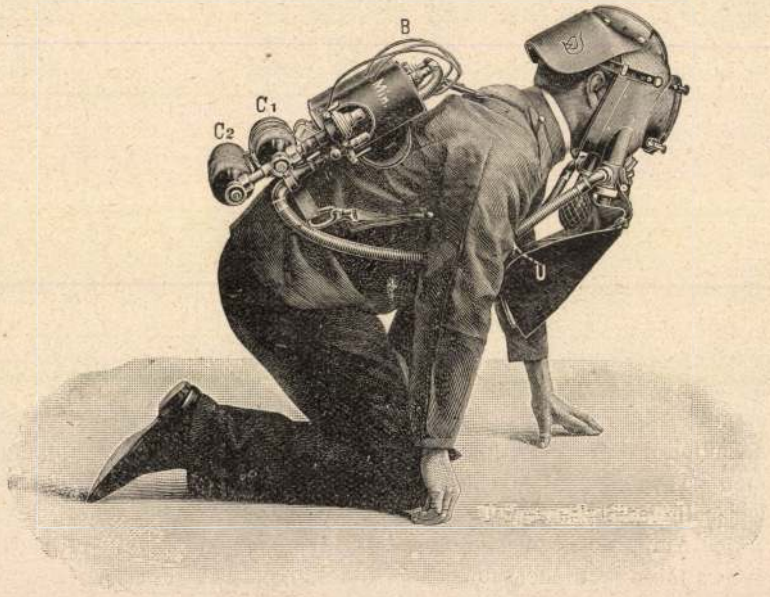
egész szerkezetet körülfoglalni, mely két egymásba tolható, lyukasztott papirlemezből készült *I* hengerből áll. Az önmentőkészüléket védőtokban tartották és a veszély perczeiben a tok fedelét levéve, a készüléket kiemelve használatra kész mentőkészülékkel rendelkeztek.

A légzsáknak levegővel való megtöltésére a 78. ábrában látható rúgó szolgál, mely az önmentőkészülék kivételekor a légzsákot szétfeszíti úgy, hogy a szükségelt levegőmennyiség minden külső segítség nélkül betódul. A légzsák teljesen kifeszített állapotban 14 liter levegőt fogadhat magába; anyaga paragummival impregnált vászon. Ezen levegő mennyiségre azért van szükség, mert a készülék a védőtokból való kivétele alkalmával teljesen üres, a miért kell, hogy a lélegzés első perczeire szükségelt oxigént, illetve levegőt a légzsák adja, mert a szuperoxydtöltények csak 3—5 percz után kezdenek működni.

Használati ideje $^1/_2$ órára, legfeljebb 40 perczre terjed, mely idő teljesen elegendő a gázmentes helyek elérésére. Az 1904. évi I. tipusu önmentőkészülék 250 grammos szuperoxydtöltényt használ.

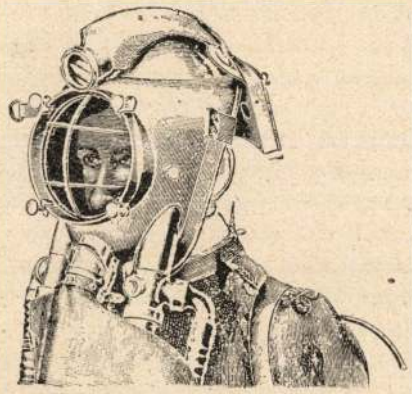
ból a K_1 és K_2 szúrókoronák feszesen tartására bordák ágaznak ki. A szúrókoronák éles fogazásu csődarabok, melyek a töltények alsó és felső csőtoldatába való beszorításuk közben az ólomlemezt átdöfik és a tökéletes zárást is elvégzik, mert a töltényt a *G* gummipárnákhoz szorítják. A K_2 szúrókorona alsó része kiszélesedik és a födővel elzárt *S* porfogót képezi, a melyben a töltények rázkódása következtében kihulló szuperoxydgranáliák porszemecskéi gyűlnek össze. A szúrókorona felső részéhez a kaucsukszövetből készült *S* légtömlő van megerősítve és a tömlővégen a csutora és *N* nyálkafogó van, mig az orrt csipeszszel zárják el (79. ábra). A porfogóból *p* könyökcső ágazik, a melyre *H* légzsák van szerelve.

Lélegzés alkalmával a szénsav és vízfelvétel folytán a preparátum maga, vele a fémes alkatrészek is felmelegednek és hőmérsékletük oly fokra szállhat, hogy égési sebeket okozhat. Ezért hőszigetelővel kell az



75. ábra.

Üzembehelyezés alkalmával: 1. A készüléket kiemeljük a védőtokból. 2. Az állványtartókat némi erőfeszítéssel összeszorítjuk, ezáltal az ólomlemezeket átszúrjuk. 3. A készülék



76a. ábra. Sisak lampával.

felvételekor a csutorát a szájunkba tesszük, orrunkat csipeszszel elzárjuk és a lélegzés kezdetét veszi. A készülék súlya 1 kg.; ára 40 K.

A készülék leírásából látható, hogy minden oly berendezés, melyek a légújító mentőkészülékek első csoportjába tartozó szerkezeteket nehézzé és komplikálttá tették — mint manométer, nyomásszabályozószelep, injektor és szelepek — itt hiányzanak, a mit e készülék előnyeképpen kell vennünk. Hátránya azonban a 3—5 perczig tartó várakozási idő, mely a készülék működéséig eltelik.

Bár az önmentővel mentési munkálatokat nem lehet végezni, a használati ideje is csekély, mégis mentési munkákat végeztek vele és ez kényszerítette a Neupert-czéget az önmentőkészülék megváltoztatására. Az új készülék: az **önmentőkészülék 1906. évi Ia tipusa,** a mely sokkal szolidabban épült, a mi természetesen súlyszaporodást idézett elő. A hordszerkezet és a légzsák lényeges változást szenvedtek. A hordszerkezet két csőből van összeállítva, melyeknek összeszorítását *B* kengyel (80. ábra) végzi. A felső cső toldatához a csutorás légtömlő, mely nyálkafogóval is bir, van megerősítve; mig az orrt szorító csiptető fonállal függesztetik a légtömlő meghajlított fémes részére. Az alsó cső toldata D_1 csavaros fedővel elzárható porfogóvá van kiképezve. A porfogó H_1 hollenderrel kapcsolt *St* oxigénhengerrel függ össze, mely hengernek az képezi feladatát, hogy az első pillanatban üres légzsákot ne kelljen felfújni, hanem a benne tartalmazott oxigén (0·1 liter 60 atm. nyomás) *V* zárószelep megnyitásakor a lélegzést a légzsák igénybevételével azonnal megengedje.

Az oxigénhengerre két horgos gyűrű van erősítve, melyekbe az öv módjára viselt (81. ábra) légzsákot karabinerekkel bekapcsolják. A keletkező magas hőmérséklet a fémes alkatrészeket annyira felmelegíti, hogy ha az *Sch* lyukasztott asbesztruhával nem fednők be őket, a munkás kezét könnyen megégethetnék. A hordszerkezet szúrókoronái a 330 grammos szuperoxydtölteényeket döfik át és tartják függőleges állásukban feszesen.

Használatba vételkor az azbesztruhát felemelik; majd az ólomlemezeket átszúrandó, *B* kengyelt áthajtják és a csutorát szájba véve, a készüléket felöltik. Mikor pedig az orr is elzáratott, a légzsákba bocsájtott oxigén a lélegzés első perczeire szükséges levegőt szolgáltatja és 3—5 percz eltelte után a készülék rendesen fog működni.

Működése. A kilehelt gázok a szuperoxydtölteényen áthaladva, CO_2- és H_2O-tartalmuktól megszabadulnak, egyszersmind oxigénnel gazdagítva jutnak az oxigénnel telt légzsákba, s innen a teljesen rekonstruált levegő a töltő-



76b. ábra. Sisaklámpa 1908. évi tipusa.

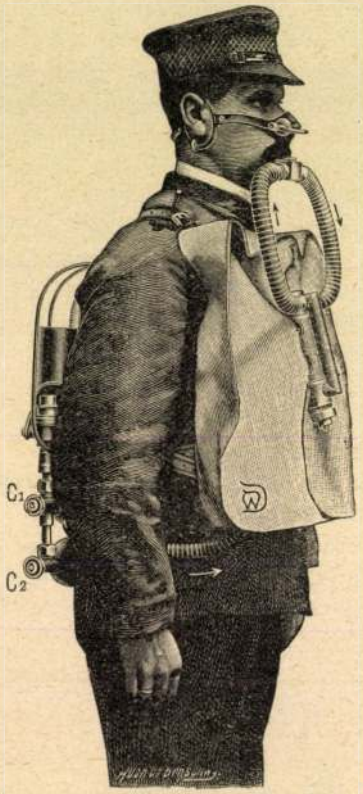
nyen át a csutorás légtömlő közvetítésével ismét belélegzésre kerül.

Ezen önmentőkészüléket kisebb mentési munkálatok elvégzésére is fel lehet használni,

mert a szolgáltatott 133 liternyi oxigén 1 órára elegendő légtáplálékot nyujt a tüdőnek. A készülék súlya tetemesen meghaladja az 1904. évi készülékét, mert 4·85 kg. nehéz; ára pedig 120 K.

A pneumatogen munkakészülék 1904. évi II. tipusa.

Azon kiváló eredmények, melyeket az önmentővel elértek alkalmat adtak a pneumatogen feltalálóinak arra, hogy önmentőkészüléküket munkakészülékké képezzék ki. A munkakészülék 2 órai munkára szükséges levegő mennyiségét egy szuperoxydtöltény, még ha méretei nagyobbak volnának is, nem tudná szolgáltatni; így tehát 3 töltényt parallel kapcsolva alkalmaznak. A 3 töltény közül kettő a munkához, egy a visszavonuláshoz szükséges levegőt adja, ezért szoktak munkatöltényekről és mentőtöltényekről beszélni. A hordszerkezet 2 vízszintes R_1 R_2 csőből áll, melyeket az



77. ábra. 1907. évi tipusu Dräger-készülék csutorával.

aluminiumlemezből készített B kengyel szorít össze, mely kengyel a két részből álló hőszigetelő J_2 papirlemezt is körülfoglalja. A vízszintes csövek mindegyike 3 drb K jelzésü szúrókoronát visel. (82. ábra.) A felső vízszintes cső ezenkívül még két csőtoldatot hord, a melyhez az S_1 S_2 légtömlők csatlakoznak. A légtömlők egy közös, meghajlított fémcsőbe torkollanak és e cső végén van az M csutora és nyálkafogó, valamint az orrszorító csipesz megerősítve. Ugyancsak a felső, vízszintes cső belsejében G csavarorsóval forgatható csöves tolóka fekszik, mely a visszavonulásra szükséges töltény elhasználódását a munka ideje alatt megakadályozza. Ugyanis, ha a csavarorsó a felső vízszintes csőbe egészen be van tolva, a szájból és a légtömlőkből jövő levegő csak az oldalakon levő P_1 és P_3 munkatöltényen át juthat az alsó vízszintes csőbe, illetve az alsó tömlőn át a légzsákba, mig P_2 mentőtöltény ki van kapcsolva. Ha a csavarorsót kihúzzuk, a munkatöltényt a légáramlás köréből kikapcsoljuk, a levegő megújulása csakis a középső P mentőtöltényben történhetik meg. A szuperoxyd töltények elhelyezése úgy történik, mint az önmentőnél láttuk, azaz a töltények tölcsértoldataiba beleillő szúrókoronákat olyképen helyezzük el, hogy a védő ólomlemezeket mindaddig át ne szúrják, mig a készülékek használatba vétele megtörténik. A légzsák kabátszerüen van kiképezve. (83. ábra.)

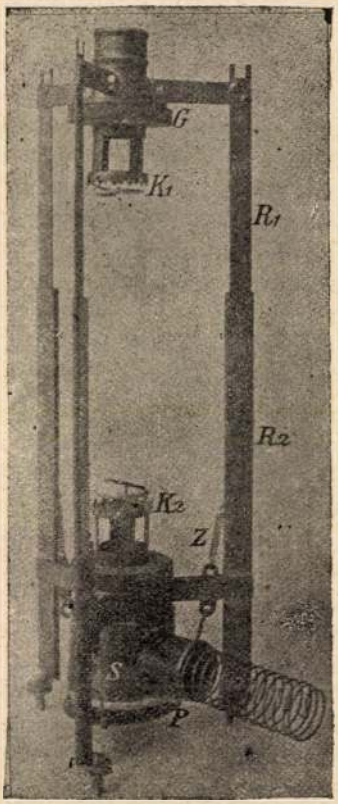
Az újabb készülékeknél már csak a hátulsó rész képez zsákot, az elülső rész hálós szövetből készült. A légzsákot előzetesen meg kell tölteni, a mi legkényelmesebben oxigénbomba segélyével történhetik meg. Azon esetben, ha ily bombával nem rendelkeznénk, fogjuk a Neupert-féle *Rapid oxigénfejlesztőt* használni. (84. ábra.) Ezen oxigénfejlesztő tölcséralaku választófalakkal 3 rekeszre osztott bádogedény. A tölcsérnyílások 1, 2 ólomlemezkékkel vannak elzárva, melyeket L karral kapcsolt K_1, K_2, K_3 szúrókoronákkal átszúrunk. A bádoghenger alján D kálium-nátrium-szuperoxydlapka fekszik, mely az ólomlemezkék átszúrása folytán leömlő W víztől egy percz alatt 10 liter oxigént fejleszt. A fejlődött oxigén a tölcsérnyílásokon F azbeszt szűrőhöz kerül, hol az esetlegesen oxigén magával ragadta marólúgcseppektől megszabadulva, az apró fémdarab-

kákkal megtöltött *N* töltő-tömlőn át kerül a légzsákba. A töltő tömlőben levő fémdarabkák a meleg oxigént lehűteni hivatottak. A töltőtömlőt a munkakészülék csutorájához szorítjuk, ha az oxigént a légzsákba bocsájtjuk. Mihelyt a légzsák töltése befejeződött a csutorát szájba kell venni, az orrszorító csipeszt fel kell rakni és a kengyel alsó csavarját meghúzva, az ólomlemezeket átszúrni. A készülék teljesítőképessége a végzett munkától függ és rendes körül-

A teljesen felszerelt készülék 3·5 kg. súlyu és 150 K-ba kerül.

A 250 grammos szuperoxydtöltény darabja 5 K, 12 drb 54 K, 120 drb már csak 480 K-ba kerül. A rapid oxigénfejlesztő ára 50 K.

Az 1905. évi II. tipus lényegileg megegyezik az 1904. évivel és csak a következő lényegtelen változásokat tünteti fel: 1. A légzsák mellső része hálós szövetből és nem sűrű szövetből készül. 2. A készüléket a légzsákra varrt



78. ábra. Az önmentő hordszerkezete.



79. ábra. Az 1904. évi önmentő.

mények mellett 2 órára, nyugalom esetében 3 órára terjed, a visszavonulásra szánt $^1/_2$ óra tekintetbe vételével.

A pneumatogen jókarban tartása igen egyszerü. Használt készüléknél a kengyel *O* csavarját meglazítják (82. ábra) és az elhasznált töltényeket kiveszik és újakkal cserélik fel. Majd a szúrókoronákat és vízszintes csöveket drótkefékkel megtisztítják, a csutorát megmossák és a készüléket összeállítják.

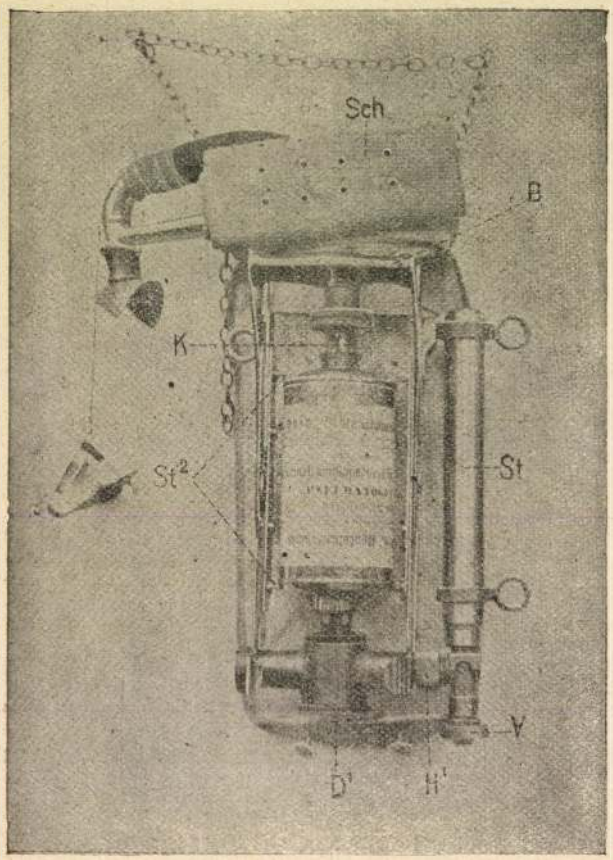
szíjakon viselik. 3. A csöves toló csavarorsója állandósítva van. 4. A hőszigetelő nem papirlemezből, hanem aluminiumból való. Ezen munkakészüléknél még 250 grammos szuperoxydtöltények használatosak.

A pneumatogen munkakészülék 1906. évi IIa. tipusa.

1906. évi IIa. tipusu munkakészülék tulajdonképen kettő van. Az első az 1905. évi

II. tipustól annyiban különbözik, hogy a bochumi bányaiskola (Westfaliában) javaslatára 330 grammos szuperoxydtölteményeket alkalmaztak a 250 grammos töltények helyett. Természetes, hogy ezen változtatással a készülék működési ideje és súlya szaporodott meg, mert amaz megerőltetett munkánál $2^1/_2$ órára terjed, emez pedig 6 kilogrammra emelkedett fel.

A második, a tulajdonképeni 1906. évi IIa.



80. ábra. Az önmentőkészülék 1906. évi Ia. tipusa.

tipus már lényeges változásokat mutat fel. Ezen készüléknél, miként az 1906. évi önmentőnél, egy kis oxigénhengert szereltek az alsó vízszintes cső alá és ezzel a rapid oxigénfejlesztő készüléket kiküszöbölni, a munkakészülék használati készségét fokozni sikerült.

Az alsó vízszintes csőhöz jobbkéz felől (a 85. ábrában balról) *H* könyökcső járul, a mely az *St* 0·2 ürtartalmu oxigénhengerből a 60 atm.-ás, 12 liternyi oxigént az alsó vízszintes csőbe vezeti, a honnan az oxigén az *R* csavarmenetes csőrészhez csatolandó légzsákba kerül. Ha a *V* szelepet megnyitva, az oxigén a légzsákba került, s a készülék súlyát csökkenteni akarnók, akkor *St* hengert lecsavarjuk és az alsó vízszintes cső nyílásába a záróanyát becsavarjuk. A légtömlők, csutora, légzsák hasonló az 1905. évihez. Megjegyzendő, hogy a 250, valamint a 330 grammos szuperoxidtölteményeket használták e készülék szerkesztésénél. A 330 grammos töltényekkel dolgozó munkakészülék ára 200 korona, súlya 6·35 kg.

A munkakészülék 1906. évi IIb. tipusának hordszerkezete hasonló az önmentőkészülék 1906. évi mintájához, a melynél a kengyeles szorítószerkezet segélyével tarthatók a szuperoxydtöltények feszesen és szúrhatók át az ólomlemezek. A készülék két vízszintes csöve szúrókoronákkal van felszerelve, a felső vízszintes csőben van csöves toló, a melynek feladatát ismerjük; az alsó cső porfogót képez és az alatta elhelyezett *St* oxigénhenger (86. ábra) és a hozzácsatolandó légzsák között összekötő részt képez. A felmelegedett fémes alkatrészek égető hatásától azbesztszövettakarót használnak.

Az 1907. évi IIb. tipus a gneissenaui és fonsdorfi készülékrobbanás esetéből kifolyólag — a hol éghető gázok és levegő került a készülék belsejébe — nehány változást mutat fel az 1906. évi IIb. tipussal szemben. Ugyanis az atmoszferikus levegőt nem gummipárnákkal, hanem azbesztlapokkal zárják el a szuperoxydtölteményektől, mig a véletlenül bekerült éghető gázokat az által teszik ártalmatlanná, hogy az alsó vízszintes csőbe drótháló-hengert erősítettek meg. Ezen drótháló-hengernek azon feladata van, hogy egyrészt a poralaku szuperoxydnak a légzsákba való bejutását megakadályozza, s így a köhögést megszüntesse, másrészt a készülék felrobbanását épúgy akadályozza meg, miként az a biztonsági lámpáknál ismeretes módon történik. Lényegesebb különbségeket a készülék az előző évivel szemben nem mutat fel; súlya 9·7 kg., ára pedig 230 korona.

Használatának módja. Az azbesztszövettakarót a csattok kinyitása után felhajtják és a kengyeles *B* zárószerkezetet (86. ábra) áthajtják, a mikor a szúrókoronák a föléjük helyezett szuperoxydtöltények ólomlemezeit átdöfik. Majd az azbeszttakaróval a készüléket befedik és a kabátszerü légzsákot felvéve, az oxigénhenger zárószelepét megnyitva, az orrt elzárják és a csutorás légtömlővel a mesterséges lélegzés kezdetét veszi. Az elhasznált készüléket meg kell tisztogatni. Eljárásunk akkor a következő: a hordszerkezetet lecsatoljuk, a szuperoxydtöltényeket leszedjük, majd az alsó vízszintes csőben levő hengert kiszedve, a szúrókoronákat drótkefével és vízzel megtisztogatjuk, a drótháló-hengert vízben megöblögetjük és valamennyi alkatrészt gondosan megtöröljük. Marógázokkal telt helyiségek bejárása alkalmával a mentőmunkás szemét megvédendő, szemüveget kell használni.

Az eddig tárgyalt pneumatogen mentőkészülékek hátrányai a később felsorolandó hátrányokkal szemben a következők: 1. hogy a töltényekben levő szuperoxyd összesül és a tüdő munkájával szemben nagy ellenállást fejt ki; 2. a nyálkafogó tökéletlensége folytán a tölténybe jutó víz túlságos oxigénfejlődéssel jár; 3. a preparátum kihasználása nem gazdaságos és 4. ára tetemes; 5. szerkezete komplikált; 6. nehéz; 7. az elhasznált töltényeket, mint hasznavehetetlent, el kell dobni.

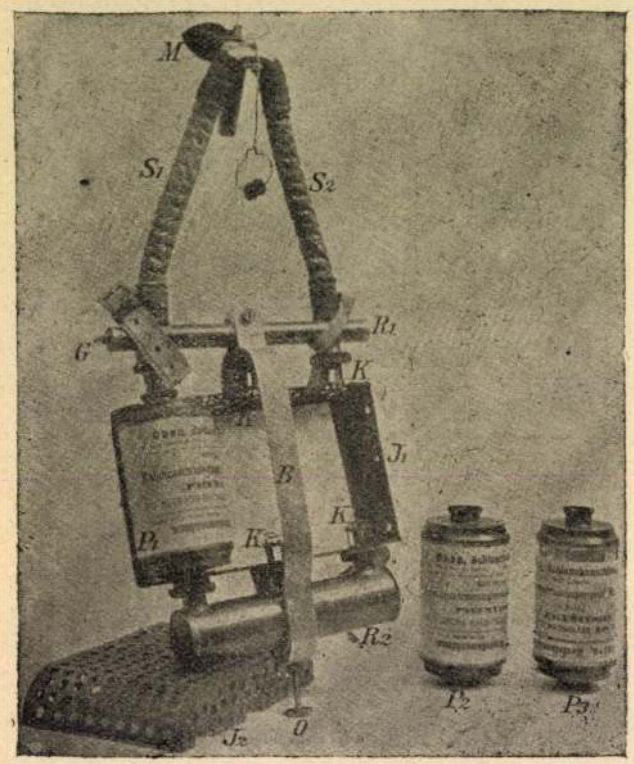
Mindezen hátrányokat úgy akarták kiküszöbölni, hogy *Friedrich Wanz* mérnök tervei szerint készült szelepeket iktatták a készülékbe és állították elő **az 1908. évi szerkezetet.** E készülék működése annyiban különbözik az előző évek konstrukczióitól, hogy a mig a régebbi készülékeknél a gázok a regeneráló szuperoxydtöltényeken kétszer haladtak át, addig ennél csak egyszer. Elérték pedig ezt alkalmas szelepeknek közbeiktatásával, s így a készülék nagy hátrányát — a belélegzendő levegő túlságos melegét — elhárították. A szelepek szerkezete olyan, hogy kétszeres levegőfiltrácziót engednek meg akkor, ha őket a levegő körforgásából kikapcsoljuk. Ezenkívül nem három, hanem csak két regeneráló töltényt használnak, melyek megfelelően nagyobb méretezéssel birnak. Azonban az 1908. évi szerkezet nem felelt meg a hozzá fűzött reményeknek és ezért az 1910. év február havában egy új szerkezetet hozott a *Neupert czég* nyilvánosságra. Az új készülék a gyakorlat követelményeinek szemmel tartásával, hosszas kisérletezés után teljesen megváltoztatott formában került ki a gyár műhelyeiből. Ezen készülék a **pneumatogén 1910. évi modellje.** Az új készülék két egyforma nagyságu, 22 cm. átmérőjü és 3 cm. magas, lapos szelenczealaku tölténynyel van felszerelve. Az új töl-



81. ábra. Az önmentőkészülék 1906. évi Ia. tipusa használat közben.

ténytorma lehetségessé teszi, hogy levegő a szuperoxyd 2 cm. magas, 400 cm^2 nagyságu felületével érintkezhessék. Az előbb durván szemcsézett alakban használt szuperoxydgranulák helyébe átlagosan $^1/_2$ $^m/_m$-nyi szemnagyságra aprított kálium-nátrium-szuperoxyd került, a mely bizonyos százalékban hozzáadott marómésznek hozzákeverése folytán a kémiai átalakulás igen egyenletes lefolyását biztosítja és ebből következőleg erőltetett lélegzés esetén a szuperoxyd nem sül össze; a hőmér-

séklet sem lesz oly nagy; az azelőtt 30%-os szuperoxydveszteség is kikerültetett; a szuperoxyd a töltények használata után újból betölthető. Az egyes töltények 60—70 perczuyi lélegzési időtartamra elégségesek, s így a készülék 2 órai lélegzésre kellő levegőt szolgáltat, mely idő alatt 3400—4000 mkg. munka fejthető ki. Az 1910. évi készülék a 87. ábrában látható. Részeit két *A* jelzésü szuperoxydtöltény képezi, melyeket hőszigetelő burok takar be. Az egyes töltények *B* összekötő csővel



82. ábra. A munkakészülék 1904. évi Ia. tipusa.

kapcsoltatnak a *G* csutorás légcsőhöz. A *B* összekötő cső a *C C*$_1$ légtömlők segélyével a regenerácziós szerkezet (szuperoxydtöltények) és *D* légzsák között létesít kapcsolatot. A kabátalaku légzsákot hátán viseli a munkás. Az összekötő cső közepén *E* csap van, mely arra szolgál, hogy hol az egyik, hol a másik töltényt használjuk fel lélegzés czéljából. Az *E* csap folytatásába esik a csutorás légtömlő, a melynek alsó részén *F* nyálkafogó látható. Az üres légzsák megtöltésére a légzsákhoz csatolt *J* oxigénhenger, mely 12 liter 60 atmoszférás oxigént tartalmaz, szolgál. A mentőmunkás orrát csipeszszel kell elzárni, szemét pedig az aluminiumból készült, keretbe foglalt csillámlemezes, gummipárnás szemvédővel óvják a marógázok hatásától. *K* a Neupert czég speczialitását képező «Orix» elektromos biztonsági lámpa. A teljesen felszerelt készülék 12 kilogrammot nyom; ára 280 korona. A töltények újratöltése 5·50 koronába, az «Orix» biztonsági lámpa 60 koronába kerül.

Mint értesülök, az 1910. évi szerkezetet, melynél a teherelosztás egyenetlen, háton való viselésre rendezik be. Az új készülékkel folytatott kisérletek oly kielégítők voltak, hogy gyártásukat már megkezdték és legközelebb piaczra kerülnek.[1]

* * *

A pneumatogen előnyei a következők:

1. A finom mechanikai alkatrészek: mint manométer, nyomásszabályozó szelep, injektorszerü fúvó hiánya.

2. Csekély súly.

3. Egyszerü és kényelmes jókarbantartás.

Ezekkel a következő hátrányok állanak szemben:

1. A belélegzésre kerülő levegő túlmagas hőmérsékletü, néha 63° C.-ra is felemelkedik, továbbá a belélegzett gázok szárazok, a levegő megszokott nedvességét nem tartalmazzák, s így a szervezet hamar kimerülhet.

2. A szuperoxydtöltények tökéletességének és frisseségének ellenőrzése lehetetlen és használatuk óvatosságra késztet; de szerény véleményem szerint a gyárban töltött patronban jobban bízhatunk, mint az új készülékek bányatelepen is megtölthető patronjaiban.

3. Nagy hátrányt rejt magában a regeneráló és oxigént fejlesztő anyag tűzveszélyessége is, mert ha a legkisebb szerves anyag kerül a preparátum közé, úgy az igen veszélyes komplikáczióra adhat okot, elannyira, hogy:

[1] «Jó szerencsét» 1910. évi 35. sz. A pneumatogen legközelebbi modellje. (K. G.)

4. sujtóléges bányákban való laborálásra főképen alkalmatlan, mert ha ily gáz a készülék belsejébe kerül, a robbanás igen könnyen bekövetkezhetik.

5. Az első 5 perczben nem szolgáltat a készülék elegendő levegőt; ezért kell a légzsákba oxigént bocsájtani.

6. A mentőkészülékben tartalmazott légtáplálék mennyiségének tetszés szerinti időben való megállapítása nem lehetséges.

7. Hátrányos a toló is, melyet a munka- és önmentő töltények becsatolására használnak, mert robbanást szenvedett bányában a legegyszerübb fogást is el kell kerülni, tudván, hogy a munkás oly gondot sohasem fordíthat készülékére, semhogy a toló becsavarását el ne mulaszthatná. Ezen már az 1910. évi szerkezetnél az elforgatható csap beszerelésével némiképen segítettek.

Az Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1908. évi 46. számában Böck dr., a készülék feltalálója, Hagemann elítélő véleményével szemben[1] védelmére kel készülékének és mindenekelőtt konstatálja, hogy a belélegzésre jutó levegő hőmérséklete az 50° C.-t sohasem haladja meg és hogy a meleg levegőnek a szervezetre nézve lankasztó hatása nincs. A patronozott alak sem okozhat veszedelmet, mert a gyártó czég a pontos és gondos kivitelre nagy súlyt helyez.

1908. év május 6-án a Golubowka-Marjewka szénbánya (Oroszország) gépkamrájában tűz támadt, a mely az ácsolatra is átcsapott, melynek eloltásánál a pneumatogen mentőkészüléket előnynyel alkalmazták. («Jó szerencsét» 1909. évi 43. sz.)

* * *

A mentőkészülékekre vonatkozó újabb és fontosabb irodalom:

1904. év. Die Entwickelung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen Bergbaues. VII. köt. — «Über Rettungsapparate u. deren Verwendung im Ostrau-Karviner-Reviere und über den Sauerstoffapparat Sistem Wanz.» Oest. Zeitsch. f. B. u. Hw. Nr. 28—32. — «Die Jüngste Entwicklung der Atmungsapparate...» Glückauf Nr. 36—37. — «Rettungsapparate mit komprimiertem Sauerstoff.» Gewerblich-Technischer Ratgeber. Nr. 19.

1905. év. «Über Rettungsapparat System Dräger M. 1904.» Ztsch. des Verb. der B. B. Nr. 8.

1906. év. «Bericht über Versuche mit Rettungsapparaten . . .» Glückauf Nr. 21. — «Das Rettungswesen im Bergbau» von R. Penkert. — «Ueber Sauerstoffrettungsapparate.» Berg- u. Hüttenw. Rundschau Nr. 12. és 14.



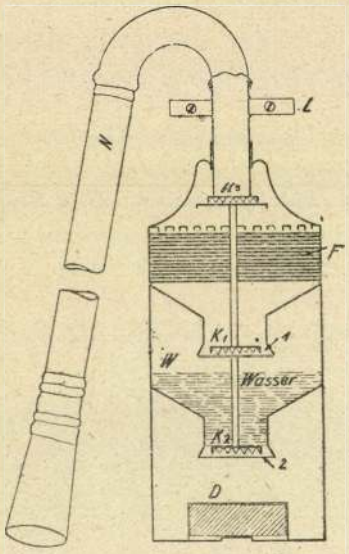
83. ábra. A munkakészülék felszerelve.

1907. év. «Die Prüfung von Rettungsapparaten . . .» Kohle u. Erz Nr. 6. — «Neuerungen an Atmungsapparaten.» Glückauf Nr. 16. — «Bericht über Versuche mit Rettungsapparaten.» Glückauf Nr. 25.

1908. év. «Das Rettungswesen auf dem Steinkohlenbergwerke Laurahütte im Bergrevier Nord Kattowitz.» Glückauf Nr. 2. — «Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen.» Kohle und Erz Nr. 31. és 32. — «Új villamos

[1] Dr. Hagemann «Bergmännische Rettungs- und Feuerschutzwesen» 132—133. old.

bányalámpák.» Jó szerencsét 30. és 45. sz. — «Mitteilungen über das Rettungswesen im Wurm und Inde-Revier.» Glückauf Nr. 51. — «Les premiers Secours et le Sauvetage dans les Charbonages» par le Dr. M. Stassen. Imprimérie H. Vaillant Carmenne, Liège.



84. ábra. Rapid oxigénfejlesztő.

1908—1910. év. «Das Rettungswesen im Bergbau.» Zeitschrift des Zentralverbandes der Bergbau-Betriebsleiter. Folytatólagosan mindhárom évfolyamban. — «Bergmännisches Rettung- u. Feuerschutzwesen in der Praxis» von Dr. Ing. Ferd. Hagemann. (Graz u. Gerlach, Freiberg 1908.)

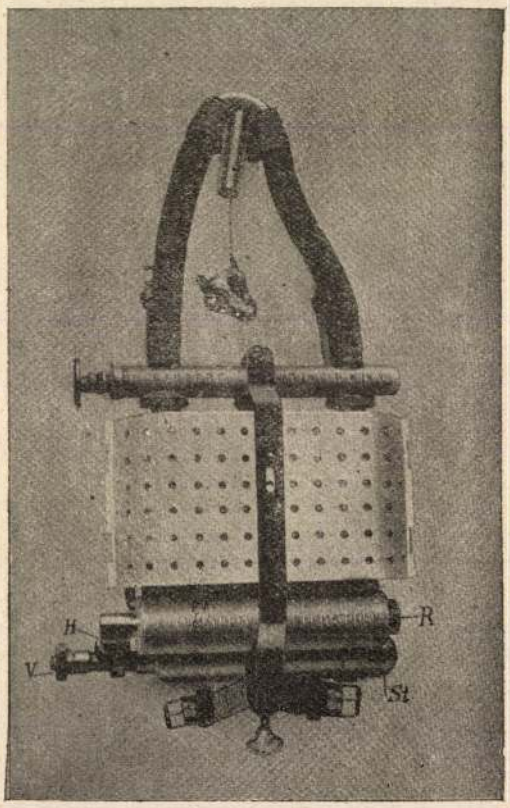
1909. év. «Dräger-féle mentőkészülék.» A Bánya 15. sz. — «Die Bewährung von Atmungsapparaten bei dem Brand in der Sydney-Grube.» Glückauf Nr. 20. — «Essais sur les Appareils Respiratoires à Oxigène comprimé et Régéneration par M. J- Taffanel et M. G. Floch.» Imprimerie Chaix, Paris.

A mentőkészülékek jókarban tartása.

A mentőkészülékek jókarban tartása megköveteli, hogy számukra oly helyiségekről gondoskodjunk, melyeknek egyenletes, hüvös hőmérsékletük van, mert ellenkező esetben a gummialkatrészek repedezettek, használhatatlanok lesznek, mig a nedves levegő a fémből való szerkezeti részeket támadja meg. Ily helyekről annál is inkább kell gondoskodni, mert a vagyont érő mentőkészülékek használati készségét ezzel fokozni, biztosítani lehet. Az ezen czélra szolgáló helyiségek a mentőállomások szertárai, a hol alkalmas állványokon, polczokon és szekrényekben őrzik meg a készülékeket.

Hogy pedig a mentőkészülékek állandóan használható állapotban, a mindenkor várható riasztó jelre készen legyenek, szükséges, hogy a tartályos készülékhez kellő mennyiségü cseppfolyó levegő a légújító készülékekhez mindenkor telt oxigénhenger és regeneráló töltény álljon rendelkezésünkre.

A cseppfolyó levegő a hőmérséklet és alacsony nyomás következtében állandóan párolog és így zárt edényben való eltartása lehetetlen. A cseppfolyó levegőt a *Dewar-féle palaczkokban* szállítják és tartják raktáron, a palaczkot pedig jó hőszigetelő anyaggal, gyapjuval, tollal, vagy vákuummal foglalják körül. Az ekként bepólyázott palaczkot dróthálóból készült szállítóedényben elhelyezve szállítják.



85. ábra. A pneumatogén 1906. évi IIa. tipusa.

A légújítókészülékek oxigénhengereinek megtöltésére szükséges oxigént a szénsavas bombákhoz hasonló aczéledényekben — oxigénbombákban — küldik szét. Ezen bombák 10—40 liter ürtartalommal bírnak és 8—33 kisebb henger megtöltésére szolgálnak. Az elhasznált, illetve kiürült bombákat újra töltés végett a gyárba visszaküldik. A nagy bombák oxigéntartalmát a mentőkészülékek kis hengereibe kell áttölteni és lehetőleg magas feszültségre összepréselni. Mindaddig, mig a nyomás nagy, az oxigén nagy gyorsasággal fog az oxigénbombából a kis hengerbe átömleni; a feszültség csökkenésével azonban az oxigént présszivattyuk segélyével öntik egyik hengerből a másikba. Legegyszerübb présszivattyu a *Stomann tanár* tervei szerint a *Sauerstoff-Fabrik Berlin* által gyártott présszivattyu. Ezen szivattyunál gazdaságosabban dolgoznak *a hidraulikus présszivattyuk*, melyek egyszerüségüknél fogva igen jól váltak be kis hengerek magasfeszültségü oxigénnel való megtöltésére.

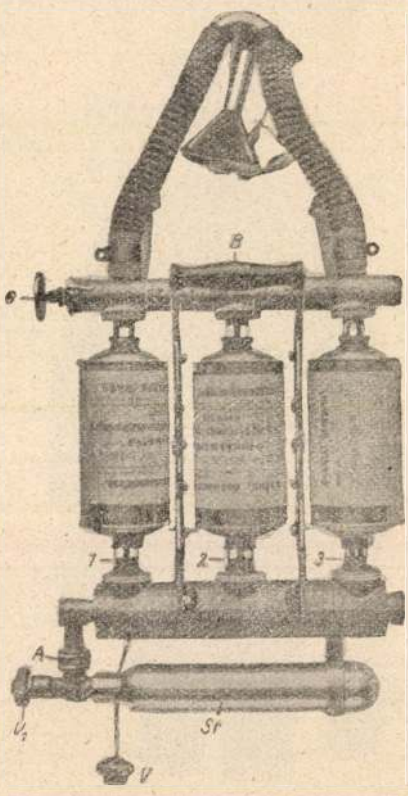
A szerkezet a 88. ábrában látható és a következő alkatrészekből áll: *A* alsó csatlakozó cső; *B* bombaállvány; *C* oxigénbomba; *D* felső csatlakozó cső; *E* manométer; *F* lecsepegő palaczk; *G* megtöltendő kis henger; *H* szorító vaspántok; *J* manométer, mely a szivattyu nyomását mutatja és végül *K* vastartály.

A megtöltendő *G* hengert és a *C* bombát összekötő felső csatlakozócső: *F* lecsepegő palaczkhoz van erősítve, mely palaczk a vízcseppek felfogására szolgál.

A *B* állványban elhelyezett *G* bombát *A* kétszer hajlított vörösrézcső köti össze a hidraulikus présszivattyuval. A szivattyut kétkaru emelővel hozzák mozgásba.

Használat alkalmával a körülbelül 5 m³ 120 atm.-ás oxigént tartalmazó *C* bombát megnyitják, s az uralkodó feszültséget *E* manométeren leolvassák. Ha a bomba feszültsége alá szállt, lép működésbe csak a szivattyu. A szivattyut ekkor mindaddig kell járatni, a mig a *J* manométeren leolvasható feszültség megegyezik a *C* bombában uralkodó, *E* manométeren leolvasható feszültséggel. Ezután a bomba alsó zárószelepét megnyitva és a szivattyujárást is folytatva, az oxigén a kis hengerbe préseltetik.

Természetesen ezen eljárásnál sem fog a henger egész tartalma felhasználtatni, már azért sem, mert a kiszorító víz az oxygén egy részét abszorbeálja és a szelepek, dugattyuk a velök szemben álló nagy nyomás ellenében tökéletlen folyást gyakorolnak. A szivattyu kezelése alkalmával sokszor megtörtént, hogy a fokozódó nyomás következtében a manométerek és szelepek elpattantak és a kezelő munkást a szilánkok megsértették; ezért újabb szerkezeteknél a manométerek vízszin-



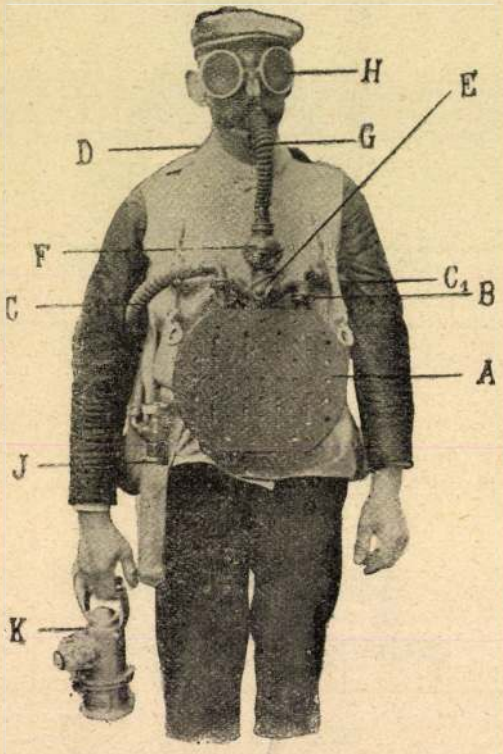
86. ábra. Pneumatogen munkakészülék 1906. évi IIb. tipusa.

tes helyzetbe kerültek és a nyomás a felettük 45° alatt elhelyezett tükrön olvasható le; az egész szerkezetet pedig vastagfalu vasszekrénybe foglalták. A manométereket — mivel a vasszekrénybe vannak foglalva — kémlelőcsövön figyelik meg és megvilágításukat elektromoslámpa eszközli. A hidraulikus présszivattyu kb. 175 kg. súlyu és 720 K-ba kerül.

Tökéletesebbek a *Westfalia- és Dräger-féle présszivattyuk.*

Westfalia-présszivattyu egyszerüségével és szolid kivitelével tünik ki. A vízszintesen elhelyezett plundzser könnyü és tökéletes kenést engedélyez. (89. ábra.)

Nagy előnye, hogy a különböző szerkezetü mentőkészülékekhez való oxigénhengereket lehet vele megtölteni és hogy a hengereket nem *e* csatlakozócső, hanem egy híd tartja, melynek állását szabályozni lehet. A présszivattyu beállítható emelőkarral van felszerelve, mivel a legyőzendő különböző nyomásnál az alkalmazandó munka is különböző lesz. Ugyanis



87. ábra. A pneumatogen 1910. évi tipusa.

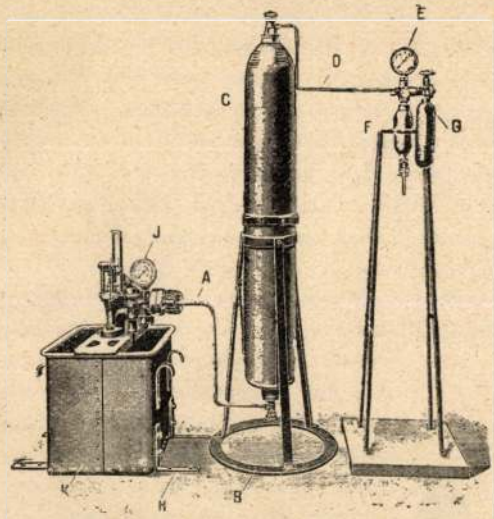
ha az *a* szárnyas csavart megoldják, az emelőkar megrövidíthető, vagy meghosszabbítható; és ennek megfelelőleg gyorsabb munkát, vagy nagyobb feszültséget lehet kifejteni.

A 89. ábrában látható kapcsolás után az *e*, *g*, *h* szelepeket megnyitva, az eddig elzárt oxigénhengert kell a *V* szelepkerék elforgatásával megnyitni, amikor az oxigén a kis hengerekbe át fog ömleni; a midőn pedig a nyomás kiegyenlítődött — a miről *c*, *d* manométerek adnak felvilágosítást — akkor megindítjuk a szivattyut, mert a *c* manométeren észlelt feszültség ritkán fog szükségleteinknek megfelelni.

Eljárhatunk úgyis, hogy több oxigénbombát csillag alakban, oly sorrendben kapcsolunk egybe, mint a hogy a bennük levő oxgéin feszültsége nő, hogy így a legkisebb feszültségü oxigént is felhasználjuk. (90. ábra.) Ily elrendezés használata a Westfaliánál is lehetséges; elektromos hajtása présszivattyut is gyárt a Westfalia-gyár.

A Dräger-féle présszivattyu, mely szerkezetet a 90. ábra nyomán fogjuk tárgyalni. Az 1, 2, 3 oxygénbombák V^1, V^2, V^3 zárószelepekkel vannak elzárva, s könyökcsövekkel *k* kapcsolókoronával összekötve. A szivattyu két egymással szemben álló búvárdugattyuból áll, a melyeket magukba foglaló hengerek párhuzamosan vannak kapcsolva. Igy a kettős hatásu búvárdugattyu alatt mint felett egyazon nyomás uralkodik. Ha az 1 bomba V^1 szelepét megnyitjuk, akkor a belőle kiáramló oxygén feszültségét az M^1 manométeren jelezve látjuk, mig az oxigén további útja a szivattyuhengerekben levő szelepeken át a kis oxigénhengerbe vezet és az oxigén nyomása folytán a présszivattyu karja minden külső hatás nélkül fel-alá menő mozgást fog végezni mindaddig, mig a megtöltendő kis henger és az *I* oxigénbomba nyomása egyenlő lesz. Ezután a szivattyu karját működtetve, a megtöltendő oxigénhengerben 25—40 atm. nyomást igyekszünk elérni. Ha ezen nyomást elértük V^1 szelepet elzárjuk és megnyitjuk a 2. számu oxigénbombát, a melyben legalább 50 atm.-ás oxigén legyen. Mig a nyomás kiegyenlítődik, a szivattyu önmagától fog működni, majd pedig emberi erővel 80—90 atm.-t kell előállítani és csak azután a V^2 szelepet elzárni. Végül megnyitjuk a 90 atm. oxigént tartó 3. számu bombát és így ismétlődik az előbbi eljárás mindaddig, mig az M^2 manométeren 120 atm. nyomás lesz leolvasható.

A készülék sok gondozást és tisztogatást igényel, miért is az egyes összeillő alkatrészek a gyakori javítások megkönnyítésére folytatólagos számjelzéssel vannak ellátva. A Dräger-féle présszivattyu ára 600 K és ugyanennyibe kerül a Westfalia-féle is, mig a könyökcsövek külön 7·20 K-ért kaphatók.



88. ábra. Hidraulikus présszivattyu.

A Drägermű elektromos hajtásu présszivatytyukat is gyárt, melyekkel egy ikerhengerpár 40 másodpercz alatt megtölthető.

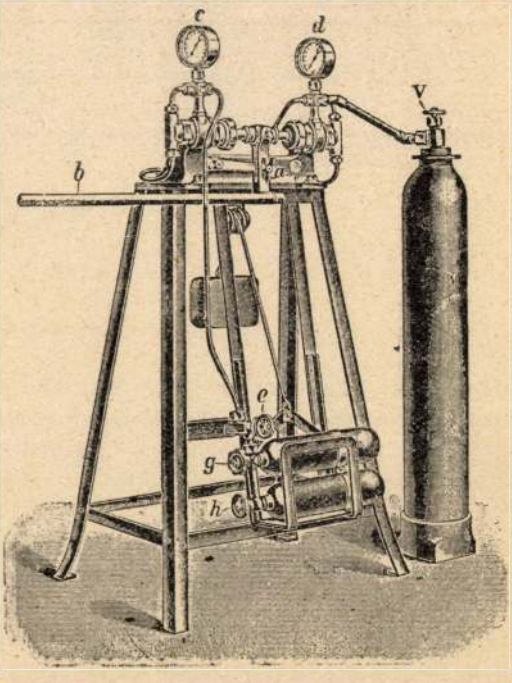
* * *

A présszivattyuk kenésére alkalmazott kenőanyag 1 rész kénmentes gliczerinből és 4 rész vízből áll.

2. Mentőállomásokról.

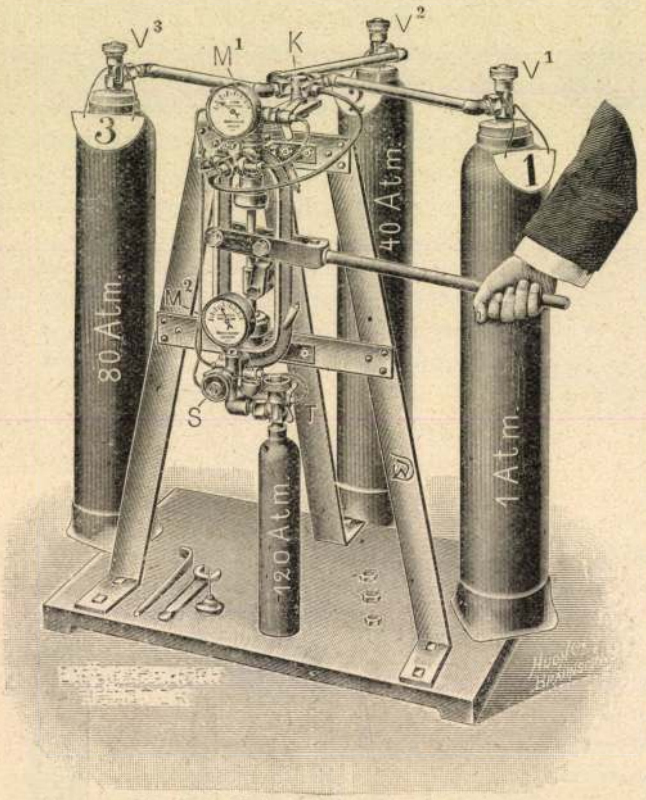
A mentőkészülékek, mentési eszközök, valamint tűzoltói felszerelések megőrzésére, jókarban tartására, a mentő csoportok, szakaszok esetleg tűzoltók oktatására és gyakorlására szolgálnak a mentőállomások. Általában három csoportba szorozhatók a mentőállomások: 1. központi mentőállomások; 2. fiók vagy mellékállomások; 3. földalatti mentőállomások, a hová a menekülőkamarákat is besorozom. Utasítást arra nézve, hogy központi, avagy mellékállomást rendezzünk-e be, nem lehet adni, mert ez a bányák kiterjedésétől, munkáslétszámtól, a veszélyesség fokától és költségektől függ. Vannak telepek, hol mind a három megtalálható, viszont olyanok is, hol központi és földalatti állomás, vagy mellék és földalatti állomás van berendezve. A központi mentőállomás több kisebb, kevésbé veszélyes bányák körzetén lesz leginkább feltalálható és a legalkalmasabb, leginkább hozzáférhető helyen, talán több bányatulajdonos közös költségén felépítve. Előnye az olcsóbbság és tökéletesebb felszereltség. Hátránya az, hogy az egyes üzemektől távol lévén az azonnali segélynyujtást megnehezíti. Vele szemben a mellékállomásoknak előnyét az állandó, gyors készenlét képezi, a mi különösen sujtóléggel küzdő, szénporrobbanás és tűzveszélyeknek kitett bányáknál elsőrangu tényező. Hátrányuk, hogy nagy költséget kivánnak és a mellett felszereltségük nem oly tökéletes és sokoldalu mint a központi állomásoké. Alkalmazzák őket az önálló üzemeknél, a beszálló aknák és bejáró tárók közelében. A földalatti állomások és menekülőkamarák, mindkét előbbi állomással összefüggésben állván, a bányában foglalatoskodó munkások megmentésére szolgáló készülékeket (önmentő- és mentőkészülékeket), a robbanás okozta légkeringés megváltozásának helyreállítására szolgáló eszközöket és anyagot, valamint élelmiszereket tartalmaznak és a munkások menekülőhelyéül szolgálnak.

Hatósági előírásaink nekünk alig vannak a mentőállomásokra vonatkozólag. Ausztria és Németország bányahatóságai is keveset, a semminél csak valamivel többet írnak elő róluk. Igy a bécsi bányakapitányság mindazon bányákat, melyek az 1902. évi október 20-án kiadott bányakapitánysági rendelet alapján a



89. ábra. Westfalia présszivattyu.

sujtóléges bányák csoportjába **tartoznak**, kötelezi: 1. A szállítóaknákhoz és tárókhoz közeli helyen mentőállomást tartoznak építeni és állandóan kész, felszerelt állapotban tartani. Két, vagy több szomszédos bánya a bányakapitányság beleegyezésével közös központi mentőállomást rendezhet be, melynek szervezésével, vezetésével azon üzemvezető bányamérnök bizatik meg, kinek működési terén, vagy működési teréhez legközelebb az állomás elhelyeztetik. 2. Minden mentőállomáson oly



90. ábra. Dräger-féle présszivattyu.

mentőkészülékeknek kell készletben lenni, a melyek két órai munkára képesek és a szabad mozgást nem akadályozzák. A használható mentőkészülékeket esetről-esetre a bányakapitányság határozza meg.

Központi mentőállomások építésére, berendezésére útmutatást, direktivát, mint majd minden bányászati kérdésnél, itt sem lehet adni, mert az a különböző igényeknek megfelelőleg lesz megállapitandó. Ugyanez áll a *mellék- vagy fiók-állomásokra*, valamint *földalatti állomásokra* és *menekülő-kamarákra* nézve is. A mentőállomások berendezésére szép példát nyujt a *Dortmund főbányahivatali* kerületbe tartozó bányavállalatok közös költségén fentartott bochumi bányaiskola mentőállomása. Ezen bányaiskolán 1873 óta a növendékeket a lélegző- és mentőkészülékek kezelésében és használatában gyakorlati oktatásban részesitik. (Részletes leirása a Glückauf 1906. évi 21. számában található). Modern mentőállomása van az *Észak-Kattowitz bányakerület Laura-hütte* kőszénbányának, melynek ismertetését a Glückauf 1908. évi 2. száma hozza, mig a felsőszileziai *Beuthen*-bányák mentőállomását ugyancsak ezen kitünő szakfolyóirat 1908. évi 23. száma ismerteti. Magyarországban a mentésügy, habár lassan, de szép eredménnyel halad előre és manapság *Tatabányán* már követésre és utánzásra méltó mentőállomás van rendszeresítve.

A mentőállomáson őrzendő mentőkészülékek száma sincs szorosan meghatározva. A bécsi bányakapitányság rendeletileg megkivánja, hogy a használható állapotban levő készülékek száma a bánya összes személyzetének 2%-át tegye; de a készülékek száma 10-nél kevesebb nem lehet. Ha a központi mentőállomás több bányamű használatára van szánva, akkor a készülékek száma azon bányához igazodik, melynek egy munkaszakra eső munkáslétszáma a legnagyobb. Megköveteli továbbá említett rendeletében a bányakapitányság, hogy a különböző szintek rakodóin a légkeringés gyors helyreállítása és azonnali segélynyujtás végett 2 drb mentőkészülék és 2 drb elektromos biztonsági lámpa legyen az oldalra erősített szekrénykében elhelyezve.

Minthogy a világítás mindenek felett fontos részét képezi a mentésnek, ezért tudnunk kell azon feltételeket is, melyeket az elektromos biztonsági lámpától megkövetelnek. Robbanást szenvedett bányában a Wolf-féle benzin

[1] 1902. évi október 20-án kelt rendelet 32 §-a.

égésü biztonsági lámpát inkább indikálásra használják, mentésre csak az elektromos lámpa jöhet tekintetbe. Rendeletileg[1] sorolja fel a legveszélyesebb bányákra felügyelő bécsi bányakapitányság azon feltételeket, melyeket a villamos biztonsági lámpával szemben felállít; mint:

a) a lámpák átlagos világítóképessége a munkaszak idejét 1 órával haladja felül;

b) az elektromos akkumulátorokat magukba foglaló edények szilárd szerkezetüek legyenek és folyadékot ne bocsássanak át;

c) az izzólámpa légmentesen záró, erős védőüveggel és védőhálóval legyen a könnyü eltörés ellen megvédve;

d) jól záró lakattal legyen a lámpa ellátva, nehogy a lámpát a bányában megnyithassák;

e) az akkumulátor sarkai olyképpen zárandók el, hogy rövidzárlat ne keletkezhessék;

f) sujtólégmentes tokozással akadályozandó meg a be- és kikapcsolásnál keletkező szikrák veszélyessége.

A használható elektromos biztonsági lámpákat kellő kipróbálás után a bányakapitányság határozza meg. Ezen követelményeknek az «Orix» elektromos biztonsági lámpa, melyet a O. Neupert czég gyárt; a Waldek, Wagner és Benda bécsi kereskedők által forgalomba hozott «Triumph» elektromos bányalámpa, a Dräger-féle bányalámpa, főként pedig ennek a mentőkészülék sisakján elhelyezett alakja, a melyet «Dräger-féle elektromos biztonsági sisaklámpa» név alatt ismertettünk és még sokféle lámpaszerkezet felel meg.

Újabban oly lámpákkal kisérleteznek, melyeknél a világosságot bizonyos baktériumfajnak gelatinban tenyésztett és üveghengerben tartott tömegének foszforálása nyujtja. Ilyen lámpával több órán át föltétlen biztos világosságot nyerhetni.

A földalatti mentőállomások és menekülő-kamarák egyrészt mentésre, másrészt menekülésre szolgálnak. Erre nézve először *Róbert Aytoun* tett a *Royal Scottish Society of Arts*-ban indítványt és az ily helyek megromlott levegőjének megjavítására azt ajánlja, hogy azok külről látassanak el friss levegővel, melyet a külön alkalmazott kompresszor hajt a bányába. A kovácsolt vascsövek a talpon, vagy a főtén helyezendők el, hogy a robbanás dinamikai hatásától megvédessenek.

Méreteik: hosszuságuk 3·5—4 m., szélességük 3·00—3·50 m. közt váltakozik és magasságuk 2·20—2·50 m. szokott lenni; a falak vastagsága, kőből készült falazatot feltételezve, 0·60 m.-ben szabható meg. A külső mérgező, utógázokkal telített lég kizárása végett jól záró ajtókkal, lehetőleg kettős vasajtókkal legyenek ellátva. Felszerelésükhöz tartozik a légindikáló készülék, melylyel a menekülő-kamarában, vagy földalatti állomáson tartózkodók a külső levegő összetételéről tudomást szerezhetnek; továbbá a munkások megmentésére szolgáló mentőkészülékek, önmentőkészülékek, elektromos lámpák, légfüggönyök, légzsákok, hordágyak, deszkák, téglák, homok, czement építéshez szükséges szerszámok; élelmi szerek stb., de mentőszekrények és lélegzőkészülékeknek is okvetlen raktáron kell lenni. Látszólag a földalatti helyiségeknek igen nagy előnyeik vannak; de ez csak látszat; mert egyik leghatalmasabb érv, a melyet felhoznak ellenében, az, hogy a mentés munkáját hátráltatják azáltal, miszerint az alant levők megmenekülését már előre feltételeztetik. Leghelyesebb volna sujtólégggel küzdő bányák munkásait önmentőkészülékkel felszerelni, a bányaszellőztetés irányát, módját velük megismertetni; és ha robbanás következik be, a külön maradt mentőlegénységgel együttesen a mentés munkáját mindaddig folytatni, mig a természeti erők gyenge képességeinket le nem győzik, avagy munkánkat a siker koronázza.

Összeállítottam mindazon készüléket, melyeket egy jól felszerelt mentőállomásnál szükségesnek vélek.

1.	2 drb Dräger-féle sisakos mentőkészülék	843 K,
2	·8 drb Dräger-féle csutorás mentőkészülék	3500 «
3.	1 drb König-féle nyomótömlős készülék és 200 m. hosszu tömlő (távbeszélő)	1260 «
4.	1 drb Stolz-féle füstlárva	630 «
5.	10 « elektromos biztonsági lámpa (Dräger-féle)	720 «
6.	1 drb oxigén présszivattyu	600 «
7.	20 « tartalék oxigénhenger	576 «
8.	40 « « kálitöltény	136 «

9. 50	« Wolf-féle benzin égésü biztonsági lámpa	420 K,
10. 1	drb lámpavizsgálókészülék	90 «
11. 1	« nyomó- és szívó-magasságmérő	24 «
12. 1	« mészvízkészülék (a belélegzésre jutó levegő CO_2-tartalmának megvizsgálására)	24 «
13. 1	drb munkamérőgép	120 «
14. 2	« inhalációs készülék	235 «
15. 2	« pulmótor vagy Brat-féle légzőkészülék	960 «
16. 1	drb mentőkocsi	1200 «
17. 5	« hordágy	80 «
18. 3	« «Minimax» tüzoltókészülék	216 «
19. 3	« «Anihilator»	252 «
20. 1	« Mentőszekrény keresk. min. 76.271/99. sz. rend. szerint	70 «
	Összesen	11.956 K.

Mindezen, továbbá a felraktározott, de e helyt fel nem sorolt anyagokról leltári jegyzék vezetendő. Feljegyzendő és a mentőállomáson látható helyen függesztendők ki a mentőmunkások nevei, lakhelyei; továbbá mentőlegénység kiképzéséről, gyakorlásáról és gyakorlati alkalmazásáról szóló jegyzék.

Mindenek felett fontos kelléke a mentőállomásoknál a telefon és mindenek felett ajánlható, hogy a bányában levő állomások és kamarák a központtal összekötésben álljanak és ha ilyenek bevezetve nem lennének, akkor repülő telefonállomásokról kell gondoskodni.

Mentőcsapat.

A mentőcsapat feladatát képezi a bekövetkezett robbanás után és bányatűz esetén mentőkészülékekkel felszerelve, a mérgező gázokkal telt bányaterekbe hatolni, ott mindazon akadályokat, rendellenességeket helyrehozni, a tüzet eloltani, vagy elgátolni, bennrekedt munkástársaikat megszabadítani és a sebesülteket első segélyben részesíteni, valamint az elhaltak hulláit a külszínre szállítani. A mentőcsapat szervezése a legnagyobb gonddal és körültekintéssel történjék. Tagjai mérnökök, altisztek, bányamunkások, bánya- és aknaácsok és lakatosok és kőművesek legyenek. Katonaviselt embereket előnyben kell részesíteni és főleg olyanokat sorozzunk be, a kik életük 23-ik évét már betöltötték, de 35-ik életévüket túl nem lépték. Besoroztatásuk előtt orvosi vizsgálatnak vetendők alá arra nézve, vajjon látó- és hallószerveik rendellenességet nem mutatnak-e fel, nem szívbajosak-e stb. Félénkek, vakmerők, alkoholisták, büntetett előéletüek okvetlen kizárandók. Figyelemmel kell lenni arra is, hogy a mentőcsapat minden tagja a magyar nyelvet birja, írni és olvasni tudjon és lehetőleg a bányánál otthonos nemzetiségi munkások nyelvében némi járatossággal birjon.

A mentőcsapat tagjainak száma nincs meghatározva, azonban a készletben levő mentőkészülékek kétszeresénél kevesebb nem lehet. A mentőcsapat szakaszokra osztva képzendő ki. Egy-egy szakasz 1 vezetőből (mérnök v. altiszt) és 4 legényből áll. Kiképzésük a következőkre terjedjen ki:[1]

1. A készülékek czéljára, szerkezetére és működésük beható megmagyarázására.

2. A felöltött készülékkel való mozgás. Az azoknál használandó kézfogásoknak begyakorlása felvételük és működésbe helyezésük czéljára.

3. A készülékben való lélegzés, különféle munkálatoknak keresztülvitele a mint ezek komoly esetekben előfordulnak (telt csillék tolása, ácsolat felállítása, támfák előkészítése, falak felhúzása és lerombolása, alacsony tereken át való csúszás mesterségesen készített akadályok alatt és felett).

4. Ugyanezek irreszpirábilis gázokkal telt és elsötétített gyakorlóhelyiségekben.

5. Irreszpirábilis gázoktól körülvett munkamérőkészülékkel végzendő munka.

6. A készülékek levétele, tisztítása és megőrzése.

7. A készülékek légmentességükre és megbízható működésükre való megvizsgálása. A kiképzés végén a mentő-munkás alkalmazhatósága bebizonyítása végett vizsgának vonandó alá, hol két órai szakadatlan lélegzést és a munkamérőkészüléken legalább 3000 kg.-nyi munkát, vagy 1500 kg.-nyi ilyen és más munkát kell teljesítenie. Ki ezen munkára nem képes, avagy egészsége ezáltal megzavartatik, a csapatállományból elbocsájtandó és helye mással töltendő be.

[1] Mentésügy és első segélynyujtásra vonatkozó szabályzat a leobeni cs. kir. kerületi bányahivatal hatáskörü kerületén levő bányaüzemek számára («B. és K. L.» 1909. évi 10. szám.)

Kívánjuk még a munkásoktól azt is, a mit elengedni nem lehet, hogy a mesterséges lélegzés fogásainak gyakorlati alkalmazásával és az első segélynyujtás különféle eseteivel foglalkozzék és ismerje meg a légvezetés irányát és módját.

A mentőcsapat tagjainak *kötelességeik* és *előjogaik* vannak.

Kötelességüket képezi a mentőtanfolyamok szorgalmas látogatása, a vész jeleinek hallásakor, vagy tudomásukra való hozatalkor azonnal, bárhol legyenek is, bármily körülmények között is a mentőállomásra sietni és szakaszparancsnokánál jelentkezve, a mentőkészülékkel felszerelten a bányába leszállani és mindenben szakaszparancsnoka parancsának engedelmeskedni, megbizatását legjobb tudása és meggyőződése alapján elvégezni, sőt élete biztonsága koczkáztatásával is oda hatni, hogy munkástársai életén segítsen. A mentőállomás vezetője a mentőállomás teljes és használható állapotáért felelős, de felelőssége kiterjed a csapat kiképzésére, teljes létszámára, a gyakorlatok rendszeres megtartására, a telefonösszeköttetés fentartására stb. Természetes, hogy ily szigoru és nehéz munkáért előnyökben kell ez embereket részesíteni. Igy minden gyakorlat után a mentőcsapat tagjai bizonyos pénzösszegben részesítendők. A velük való bánásmód olyan legyen, mint minőt nehéz kötelességüknél fogva megérdemlenek, katonásan szigoru, de igazságos és jóságos. Bányabalesetek megakadályozásáért, megelőzésért, véghezvitt mentésért részesüljenek jutalomban, a mint ez például a Prager Eisenindustrie Gesellschaft szénbányaművei bányáinál történik. (Oest. Zeitschrif für Berg- u. Hüttenwesen 1908. évi 51. szám.)

Robbantó anyagok.

Az «Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1910. évi közgyülésén előadta Ceipek Norbert, a trencséni «Titanit» magyar biztonsági robbantóanyag r.-t. igazgatója.

A mult század 70-es éveig, tehát körülbelül ezelőtt 40 évvel, voltaképpen csak egy robbantóanyagot ismertek: a lőport. Eddig az ideig a lőpornak tulajdonságai által az emberek el voltak ragadtatva és tényleg a lőpor a bányászati üzemet annyira átváltoztatta, hogy minden további fejlődést lehetetlennek tartottak, a robbantó anyagok kezelése évszázadokon keresztül ugyanaz maradt, mint a mi a puskapor feltalálása kezdetén kifejlődött.

A lőpornak robbantásoknál való alkalmazása gyakorlati tapasztalatokon fejlődött ki és teljesen hiányzott annál a tudományos alap. Bizonyos mélységü lyukakat fúrtak, ezeket puskaporral megtöltötték és gyujtózsinórral vagy gyujtónáddal felrobbantották.

Tehát ezelőtt kb. 40 évvel még a puskapor verseny nélkül uralta az egész bányászatban a robbantó munkát. Ettől kezdve azonban a robbantás tudománya és a robbantó anyagok ipara az utolsó 40 évben egyáltalában nem várt fejlődésnek indult és sokat pótolt az elmulasztottakból.

Ha az utolsó 40 évet áttekintjük és ezen 40 évnek eredményeit vizsgáljuk, úgy igen nagy változást találunk úgy a robbantás tudománya, mint a robbantó anyagok és a robbantó anyagok gyártása terén és különösen örömmel állapítható meg az, hogy a robbantó anyagok ismerete ma már teljesen különálló tudományággá fejlődött és a robbantó anyagok gyártása nagyon számottevő.

Az utolsó 40 évben tapasztalt ezen nagyszerü fejlődés első sorban a kiváló svéd mérnöknek, Nobel Alfrédnek köszönhető, kinek találmánya a dinamit, úttörő munkát végzett és az összes későbbi fejleményeknek az útját egyengette. Ámbár a dinamit fő alkotó része a nitrogliczerin, már Nobel találmánya előtt 20 évvel ismeretes volt, tehát a dinamit feltalálása előtt már Sobrero által lett felfedezve, mégis Sobreronak nem sikerült a nitrogliczerint gyakorlatilag használható robbanóanyagnak feldolgozni, mignem a dinamit általánosan ismert feltalálójának, Nobelnek sikerült a nitrogliczerinből a használható dinamitot készíteni.

Ez volt a kezdete a robbantási tudomány és a robbanóanyagok gyártási fejlődésének.

Másik, a robbantás terén korszakalkotó

találmánya Nobelnek a durranó gyutacs. Ugyanis Nobel vette észre, hogy bármily nagy mennyiségü robbanóanyag elgyujtására már egy kisebb mennyiségü durranó kéneső is elégséges. Ez az észlelet hirtelen egész más irányt adott a robbantás mesterségének és a robbanó anyagok gyártásának.

Ez az azonnali durranó robbanás teszi a robbantó hatást oly fokozottá, a mely már a szabadon heverő töltésen is jelentkezik.

A robbanás gázai oly végtelen gyorsan fejlődnek, hogy a levegőnek egyáltalában nincs ideje helyet adni a fejlődő gázoknak, hogy a gázok majdnem ugyanazon óriási nyomás alatt vannak, mintha kemény kőzetbe fúrt lyukban robbantatott volna el az anyag.

Nobelnek ezen találmánya nemcsak a dinamit útját egyengette, de ez volt az alapja egész sor messze kiható találmánynak is. A durranó gyujtás feltalálása a robbanó anyagok gyakorlati alkalmazhatóságánál is nagy jelentőségü. Ennek következtében lehet a robbanó anyagot a legkönnyebb burkolattal ellátni és a fúrólyukat annak eltömése nélkül is el lehet robbantani.

Teljes bizonyossággal mondható, hogy a robbanó gyujtás teszi lehetővé oly robbantó anyagoknak, melyek különben mechanikai behatások, mint ütés, nyomás, közelről való lövés ellen teljesen érzéketlenek, a kivánt helyen és időben való elrobbantását.

Minden robbantó anyag hatása azon alapszik, hogy aránylag végtelen rövid idő alatt való elégés vagy oxidálás folytán nagy mennyiségü gáz és magas hőfok fejlődik, a mely műveletnél az elégéshez szükséges élenyt nem a levegőből veszi, hanem az már a robbanó anyagban benne foglaltatik.

Sobrero, a nitrogliczerin feltalálója ezen anyaggal nem tudott semmi eredményt elérni és a közönséges puskaporral versenyezni, mert nem sikerült neki ezen nagyon érzékeny és veszélyes robbantó anyagot veszélytelenül használható és szállítható alakba hozni.

Csak Nobelnek azon találmánya következtében, a melylyel a nitrogliczerinből dinamitot csinált, vált a nitrogliczerin használhatóvá. Nobel a nitrogliczerint kovafölddel szivatja fel és ez által azt a külső behatásoknak sokkal könnyebben ellentálló, ruganyos anyagba ágyazza be. De a nitrogliczerin dinamittá való feldolgozása által csak a kezelésben és szállításban lett gyakorlatilag megfelelő biztonságuvá, a robbantási technikában való alkalmazhatósága azonban csak a durranó gyujtás feltalálásával jöhetett létre.

A Nobel által készített kovaföld-dinamit, azaz a nitrogliczerinnel átitatott kovaföld közönséges régi fajta gyujtással nem lett volna elrobbantható, mert ez az anyag, ha meggyujtják, robbanás nélkül egyszerüen elég.

Mig a kovaföld felitatása által a nitrogliczerin veszélyességét a kezelés és szállításnál elvesztette, egyúttal vesztett robbanékonyságából is, oly mértékben, hogy — a mint látjuk — a régi gyujtási mód mellett nem lett volna alkalmas robbantó anyagnak, s a durranó gyujtás, mint egyedüli gyujtási mód, hozta meg a dinamitnak a gyakorlati használhatóságát és ez adta meg a képességét arra, hogy a puskaporral a versenyt sikeresen felvegye.

Hogy ez igy történt és hogy a dinamit a puskaport gyorsan szorította ki, az általánosan ismert dolog.

Már magának a dinamitnak sokkal nagyobb munkateljesítő képessége megadta a jogosultságot ahhoz, hogy a puskaport kiszorítsa, habár a bányamunkásoknak konzervativ természete a térfoglalást az első időben nagyon megnehezítette.

Az első időben egyenesen erőszakkal kellett a dinamit használatát meghonosítani, fokozatosan kellett a dinamitmennyiséget előírni és megfelelő mennyiségü puskaport is készleten tartani.

Ezzel szemben a repesztési tudomány a nagyobb teljesítőképességet nagy érdeklődéssel jegyezte fel és a tudomány megállapította a módokat, melyekkel nagyobb hatás érhető el.

A puskapor használata a robbantás tudományát csak kis feladatok elé állította, mig a dinamit használatával nagyobb és legnagyobb feladatok megoldása is lehetségessé lett téve.

Jelentékenyen nagyobb számokkal lehetett most már számolni és a robbantó technikus számításba vette a dinamitnak nagyobb feszítő erejét és nagyobb nivóba mert belefogni.

Ezzel járt azonban az, hogy mostan már a robbantással foglalkozók emelték igényeiket a robbantó anyaggal szemben és ez által sar-

kantyuzták a robbantószergyárakat szintén a további tökéletesítésre törekedni és a robbanóanyagokat javítani. A dinamitnak következő nagyobb tökéletesítése volt, hogy a nem robbanó kovaföld helyett más anyagot kezdtek használni, még pedig olyat, a mely maga is jól ég és robbanékony. A dinamitot mint gelatin-dinamitot, tehát képlékeny tésztanemü alakban is gyártották stb.

A dinamitnak gyors egymásutánban következő tökéletesítésével az elfogyasztott mennyiség is mindig nagyobb és nagyobb lett és nagy gyárak létesültek a nagy kereslet előállítására.

A robbantótudomány tehát ösztönzést talált a jobb robbanó anyagban és a robbanóanyaggyártás emelkedett és nagyobbodott a robbantótudomány követelményei folytán.

Nem volt kis munka, a mit a robbantó anyagiparnak végeznie kellett, mert a nitrogliczerinnek nagybani, gyárszerü előállítása és ennek dinamittá való feldolgozása túl kényes és veszélyes munka volt.

Szükséges volt különleges építményeket és készülékeket szerkeszteni, hogy szállítóképes gyárat lehessen létesíteni. Az ily gyári berendezéssel összekötött nagy veszély és a számos szerencsétlenség, a melyek daczára minden elővigyázati rendszabályoknak, az első időben előfordultak, egész sor kiváló vegyésznek és mérnöknek sok nehéz feladatot adtak és sok és nehéz munkát okoztak.

Nem volt egyszerü egyrészről egy veszedelmes robbanó anyagból napról-napra nagyobb mennyiséget előállítani, czéltudatosan dolgozni és a mellett állandóan tökélesítésekre, úgy a berendezésekben, mint a termelésben gondolni.

A mint a követelmények már oly jelentőségüek lettek, hogy a feltaláló Nobel, mint magángyáros, mindezeket többé már figyelembe nem vehette, rá kellett arra az útra térnie, hogy szállítóképes társaságokat alapítson és ezeknek a vezetést átadja.

A Nobel-társaság az egész világon igen hamar elterjedt, nagy gyárakat épített, kiváló mérnököket bízott meg a műszaki ügyek vezetésével és én itt szükségesnek tartom rámutatni arra, hogy a Nobel-társaság semmi áldozattól sem riadt vissza tökéletesbítéseket csinálni és soha sem volt kicsinyes, ha arról volt szó, újításokat meghonosítani. Szakembereinek mindig bőven állott rendelkezésére a mód újabb tapasztalatok alapján a robbantótudományt és robbantóipart fejleszteni.

Azon nagy fellendülés következtében, melyet most a robbantóanyaggyártás felvett, új robbantóanyagkészítő vállalatok is lettek életre híva és ezen iparág nagy fejlődése hozta magával, hogy kiváló szakemberek egész sora foglalkozott azzal, hogy új, az eddigieknél jobb és használhatóbb robbantó anyagot állítsanak elő.

A robbantótudomány követelményei abban a tekintetben, hogy mi mindenféle tulajdonságának kell lenni egy jó robbanó anyagnak, a szakembereknek bő alkalmat nyujtott a munkálkodásra.

Megkövetelték a robbantó anyagtól, hogy az érczbányászatban nagyon erős legyen, a szénben azonban csak mérsékelt erejünek szabad lennie, hogy több darabos szenet és kevesebb port termeljenek.

A bányában az elrobbantás után egészségre ártalmas gázokat ne fejlesszen és a sujtóléget és szénport ne gyújtsa fel. Vizes fúrólyukban a nedvesség ne ártson neki, vagy még teljesen víz alatt is minden kifogás nélkül működjön.

Szállításnál és raktározásnál legyen állandó és veszélytelen, ütés, nyomás, gyújtás és hasonló durva kezelésre legyen teljesen érzéktelen. Legyen fagyálló és még jó nagy meleg se okozzon benne káros elváltozást, feleljen meg minden elgondolható töltény készítési és csomagolási kivánalomnak, de különösen minden néven nevezendő hatósági előírásnak és legyen olyan, hogy még a leggyakorlatlanabb kezelést is minden károkozás nélkül kiállja, de mindezeken kívül elsősorban is legyen rendkívül olcsó, tehát csak nagyon kevésbe kerüljön.

A robbantó anyagoktól tehát annyi mindenféle tulajdonságot követeltek, hogy a szakemberek és azok, a kik a dolog iránt érdeklődtek, elég alkalmat találtak új robbanóanyag előállítására, melyek alkalmasak voltak egy vagy több, a fent jelzett kivánságok egyikének vagy többjének megfelelni, mert mindazon kivánságoknak, melyek elé a mai korban a robbantóanyaggyárost állítják, egy és ugyan-

azon anyag természetesen meg nem felelhet, mert gyakran lehetetlenséget követelnek.

Egy egész sora az új robbantó anyagnak lett azonban feltalálva, úgy, hogy most már alig lehet összeszámolni. Mindegyiknek meg van a maga barátja és vevője, mert mindegyik valamely irányban képes a fogyasztót legjobban kielégíteni.

Legkülönösebb a dologban az, hogy e mellett a puskapor sem panaszkodhat, a melynek félreszorítására létesült voltaképen a többi robbantó anyag mind, ellenkezőleg ma is sok barátja és tisztelője van és azt hiszem nem tévedek, mikor azt mondom, hogy ma több puskaport használnak robbantásokra, mint ezelőtt 40 évvel, mikor a puskapor még minden versenytárs nélkül egyedül uralta a helyzetet. Ez érthető is és magyarázatát nyeri abban a körülményben, hogy jobb robbanóanyagok feltalálása által a robbantó anyagok alkalmazása tekintélyesen növekedett és ezenkívül ma sokkal több robbantó munkát végeznek, mint 40 évvel ezelőtt.

Ezenkívül a puskapor monopólium tárgya és sokszor könnyebben kapható, könnyebben megszerezhető, mint sok más robbantó anyag és ezért sok fogyasztó rá van utalva legalább is ezt az anyagot használni, a mennyiben a robbanó anyagok használatára vonatkozó hatósági rendeletek folytán a szükséges robbantásokhoz mást könnyen nem szerezhet.

A bányászembernek a konzervativizmusra való hajlandósága is belejátszik a dologba, a mint már volt szerencsém megemlíteni, a bányász nem nagyon szívesen tér el attól, a mit már ezelőtt 40 évvel is használt. Igen gyakran volt alkalmam hallani, hogy nem lehet a puskapornál jobb robbanóanyag, a hatása gyenge, a bányában rettentő füstöt és bűzt terjeszt, nedvességgel szemben nagyon érzékeny, veszélyes, meggyujtja a bányagázt és a szénport, röviden: számos rossz tulajdonsága van és jóformán egyetlen fentebb felsorolt kivánalomnak sem felel meg, de hatásában és munkaképességében bizonyos viszonyok közt megfelelő és e miatt egyéb rossz tulajdonságait szívesen nézik el, mert már sok év óta használják és a munkások megszokták, t. i. a rossz tulajdonságait.

A puskapor hatását, illetőleg munkateljesítményét azonban már egy egész sor — újabb időben származó — robbanóanyag elérte, sőt fölülmúlta, melyeknél másrészről azonban a puskapor egyéb rossz tulajdonságai hiányzanak, tehát már legalább is ezen okból a puskaport kiszorítani és előnyösen pótolni kell. A dinamit, mikor feltalálták, nagy háboruskodás és sok nehézség meggyőzésével a puskaport sok helyről kiszorította, de ezt is főleg onnan, a hol a puskapor gyenge hatása és csekély munkaképessége következtében csak azért alkalmaztatott, mert abban az időben még másféle, a czélnak jobban megfelelő repesztőanyag egyáltalán nem volt ismeretes.

A nagy és messze kiható fogyasztási köre a dinamitnak csak a robbantási tudomány előhaladásával teremtődött meg, épp úgy, mint a hogy a robbantó anyagfogyasztás nagy emelkedése az utolsó 40 évben azáltal jött létre, hogy a robbantási tudománynak a jobb robbantó anyag módot nyujtott arra, hogy nagy haladást tegyen.

A egyik támogatta és fejlesztette a másikat és ma a robbantótudomány és robbantó anyaggyártás a helyzet magaslatán és még folytonos fejlődésben van. Nagy számban épülnek robbanóanyaggyárak, melyekben a legkülönbözőbb tulajdonságu robbanó anyagok nagy mennyiségben készülnek és a legkülönbözőbb irányu robbantómunka kerül kivitelre.

A mai nap piaczra hozott sokféle robbanó anyagot (nem nálunk, hanem más államokban, a hol a fejlődést a rendeletek nem akasztják meg és a hol nem kell kincstári gyárakat hatósági rendeletekkel a versenytől védeni) tehát oly államokban, a hol a versenyben minden robbantó anyag részt vehet, a sok fajta robbantó anyagot csoportokba lehet osztani és pedig összetételük, tulajdonságaik és hatásuk szerint.

Általában azonban tapasztalható, hogy új robbantó anyag szerkesztésénél az az irányzat, hogy nitrogliczerint ne használjanak.

A nitrogliczerin rossz tulajdonságait mindezideig nem sikerült eltüntetni és ezért a törekvés ezt az anyagot egészen el is hagyni. Ezen törekvést megnehezíti azonban az, hogy szeretnék a nitrogliczerinnek erejét más összetétellel is elérni, vagy túlhaladni. Maguk azok a gyárak is, a melyek nitrogliczerintartalmu

robbantó anyagot gyártanak, tehát a dinamitgyárak is szorgoskodnak azon, hogy a nitrogliczerint más anyaggal pótolják, mert e készítmények nagyon veszélyesek és már sok és nagy robbanás okai voltak. Különösképpen gyakran történik szerencsétlenség nitrogliczeringyárban villámcsapás következtében (nem régen ismét Schlebuschban) úgy néz ki a dolog, mintha a villám különös előszeretettel látogatná a nitrogliczeringyárakat.

Évek sora óta a robbanó anyagoknál, különösen a melyeknél a nitrogliczerin teljesen nélkülözhető, vagy ennek felhasználása teljesen csekély mennyiségben korlátozó, mint főalkatrész, különösen az ammonsalétrom szerepel. Ezeket a robbanóanyagokat röviden ammoniumkészítményeknek, vagy ammonium robbantó anyagoknak szokás nevezni.

Az ammoniumsalétrom már magában is robbanó anyag, de dörzsölésre, ütésre, vagy nyomásra nem robban, csakis durranó gyujtásra. A robbanásnak a továbbadására azonban a tiszta ammoniumsalétromnak igen gyenge képessége van, szükséges, hogy hozzá valami könnyen gyulladó vagy robbanó anyag kevertessék.

Az ammoniumnitrát, közönséges beszédben ammoniumsalétrom tehát nagyon alkalmas robbantó anyagnak, csak megfelelő más anyagokkal kell keverni még, hogy eléggé robbanékony és a robbanást továbbadó készítménynyé váljon.

1884 óta az ammoniumsalétrom, mint robbanószer nagy tért hódított és egész sora a különböző ammoniumsalétromnak, mint robbantó anyag lett előállítva, a melyek mindegyike egyik vagy másik irányban kiváló tulajdonsággal rendelkezik.

A főtörekvés mindezeknél az, hogy a veszedelmes nitrogliczerint teljesen szükségtelenné, nélkülözhetővé tegyék.

A régi nitrogliczerinkészítményeknél a feszítő erő annál nagyobb volt, mentől nagyobb százalékos arányban szerepelt ezekben maga a nitrogliczerin.

Később, a mint az ammoniumsalétromot kezdték felhasználni, meglehetős erős hatásu robbanóanyagok készültek teljesen nitrogliczerin nélkül is, vagy nagyon csekély nitrogliczerintartalommal. Az összes törekvés oda irányult, hogy olyan robbanó anyagot állítsanak elő, a mely a nitrogliczerin teljes kizárásával, a legerősebb nitrogliczerinkészítmény hatását is eléri és a nitrogliczerines robbanószerek egyéb jó tulajdonságait is felülmúlja.

Az ammoniumnitrátkészítmények gyakorlati előállításánál a következők veendők figyelembe:

1. Az ammoniumnitrát vízfelszívó tulajdonságának kiküszöbölése vagy olyan csomagolási módszer, mely e bajt megakadályozni képes.

2. Oly anyagoknak megfelelő mennyiségben való hozzákeverése, a melyek következtében a bányalégrobbanás be nem következhet, a durranóképesség és a robbanás továbbadó képessége emelkedik.

3. Olyan anyagok hozzákeverése, a melyek a feszítőerőt emelik.

Ha ezen kívül még sikerülne az ammonnitrát készítményeket képlékeny alakban is előállítani és ezeknek a durranását nemcsak egyedül robbanó gyutacscsal, de valami másféle, kevésbé veszedelmes és érzékeny módon is eszközölni, úgy tényleg sikerült a robbanóanyagfogyasztók és gyártók ideálját megteremteni. Nem volna elérhetetlen és nagy számu kiváló szakember dolgozik rajta, hogy ezt elérjék.

A mostan ismert ammoniumkészítményeknek a következő jó tulajdonságaik vannak:

Külerőszak, ütés, nyomás és dörzsölés ellen érzéketlenek, tehát a gyártásban, a szállításnál és a felhasználásnál veszélytelenek. Meggyujtva nem robbannak fel, csak egyszerüen elégnek, legtöbb esetben hamar el is alusznak, ha már égtek is. Nincs meg bennük a hajlandóság az öngyulladásra vagy szétesésre és úgy meleg, mint hideg ellen érzéktelenek, nem fagynak, tehát ezeket felmelegíteni nem szükséges. A robbanás alkalmával fejlődő gázok, ha a robbanás teljes volt, nemcsak hogy az egészségre nem károsak, de még nem is kellemetlenek, mert jórészt vízgőzből állanak és igen kevés káros hatásu részük van. A lövés után a munkás a munkahelyen azonnal tovább folytathatja munkáját.

Esetleg elrobbanás nélkül bentmaradt töltelék kitakarítása, ha maga a gyujtó gyutacs elsült, egyáltalában nem veszélyes, mert gyutacs nélkül az elrobbanás teljesen ki van zárva.

Egyáltalában nincsen más mód, mint az ammoniumnitrátkészítményeket saját gyutacsával való elgyujtással a fúrólyukban elrobbantani.

Ezeknek a robbanószereknek szállításánál nincsen szükség azoknak a szigoru előirásoknak a betartására, a melyek különben a robbanószerek szállításánál kötelesek, ezek szállíthatók ugyan úgy, mint bármiféle nem robbanó anyag és éppen úgy elraktározhatók bármiféle anyag közé nyilt raktárba vagy helyiségbe.

Már az eddig felsorolt jó tulajdonságok is bizonyítják az ammonnitrát készítmények előnyét a nitrogliczerin-készítményekkel szemben és módot nyujtanak számos baleset megakadályozására és a munkások életének biztosabbá tételére.

Ezen tulajdonságok már biztosítják az ammonnitrátkészítmények iránti teljes bizodalmat és ha még mostanáig a nitrogliczerin-készítmények egyik-másik kiváló tulajdonságát teljes mértékben ezen újabb robbantóanyagokkal elérni nem is sikerült, mégis már a mai napig elért eredmények oly nagyok és fontosak, hogy a még hiányzó tulajdonságok könnyen nélkülözhetők. Tehát jóakarattal a még hiányzó tulajdonságok az ammongyártmányok helyes alkalmazása és apróbb változtatások révén az eddigi kiviteleknél, a melyeket a nitrogliczerin robbanó anyagoknál már megszoktak, nagyon könnyen a legcsekélyebb mértékre redukálhatók.

Igy pl. az ammonnitrátgyártmányoknak hibájául róják fel a hygroskopikusságot. Ez nem helyes, mert elsősorban is a gyártás már megtalálta a helyes módját a hüvelyeket oly megfelelő burkolattal, oly gondosan nedvesség ellen védeni és ezenkívül még jó paraffinozással úgy körül venni, hogy a robbanóanyag csak akkor nedvesedhet meg, ha a munkás nagyon nedves fúrólyukkal dolgozva, a töltényt a lyukbabocsátás előtt felszakítja. Ez azonban teljesen elkerülhető és hogy ez meg ne történjen, oly keveset kell a munkástól követelni, hogy ez, tekintettel a különben oly nagy és sokféle előnyre, melyet neki az ammonnitrát nyujt, mint az életbiztonság és más nem kicsinyelendő előnyökre, a töltésnél elővigyázatos kezelés követelményének a munkás megfelelhet.

Ha a munkás a töltést elővigyázatosan végzi, a nélkül, hogy a töltényeket megsértené, akkor semmi nedvesség sem juthat a robbanóanyaghoz és az ártalmas hygroskopikusság kérdése tárgytalanná válik. Jól készített, illetőleg nedvesség ellen jó burkolattal, helyesen bélelt ammonnitrátkészítményeket teljesen víz alatt levő fúrólyukakban és vízzel elzárt fúrólyukakban is jó eredménnyel lehet használni. Ez a kifogásolt tulajdonság tehát a valóságban meglehetős jelentéktelen.

A dinamit már + 8 C. fok mellett megfagy és fagyott állapotában nagyon veszedelmessé válik, robbanó hatása pedig nem megfelelő. Gyakran nagy fáradsággal kell felmelegíteni, a mi kényes és vigyázatos munkát igényel, mindenesetre sokkal kényesebb, mint arra vigyázni, hogy az ammonnitrát készítmény tölténye töltésnél fel ne repedjen. A dinamitnak ilyen felmelegítésével járó ezen fáradságos munkát minden megjegyzés nélkül végzik és akkor a dinamit nagyon jól megfelel. Jutott-e eszébe valakinek azt mondani, hogy a dinamit azért hasznavehetetlen, mert meg szokott fagyni és ilyenkor használat előtt fel kell melegíteni? Nem. A munkás magától értetődőnek tartja, hogyha dinamitot használ és az megfagy, azt fel is kell melegíteni és végzi ezt a kényes és fárasztó munkát, hogy a dinamitot ismét használhatóvá tegye és azt mondja: «A dinamit jó!»

Miért ne volna akkor szabad a sokkal kevesebb fáradsággal járó azt a munkát végezni, melyet az ammonnitrát készítmények tulajdonsága kiván.

A fagyott dinamit felengesztelése a veszélyességet tekinteten kívül hagyva is, sokkal fáradságosabb munka, mint az ammonnitrát robbanóanyagok kezelése, melyeket a nedvesség ellen csekély elővigyázattal meg lehet védeni. Az ammonnitrátkészítményeknél kifogásolják továbbá a kisebb repesztőképességet. Hogy valamely robbanóanyagnak ereje megfelelő-e, ezen czélra szerkesztett mérőkészülékkel mérhető meg, ilyen pl. a Trautz-féle ólomhenger, vagy tömörítő próbákkal.

Vannak azonban ammonnitrátkészítmények, melyek az ólomhengereken ugyanolyan robbantó hatást mutatnak, mint a gyakorlatban, mint erős robbanó anyagként szereplő nitro-

gliczerinkészítmény, hogy a fúrólyuknál még nehezebben érhető el, azzal magyarázható, hogy az ammonkészítmények nagyobb térfogatuak és így a töltéshez valamivel nagyobb térre van szükség. mint a nitrogliczerin készítményeknél.

Tehát egy és ugyanazon fúrólyukba nem lehet ugyanannyi súlyu ammonnitrát repesztő anyagot alkalmazni, mint valamely nitroglicyerinkészítménnyel. Ha ugyanazon mennyiségü anyagot akarnánk felhasználni, szükségessé válna, hogy a fúrólyuknak megfelelőleg nagyobb átmérőt adjunk.

Kézi fúrásnál ez csinálhat némi nehézséget, gépi fúrásnál azonban ez a kérdés igazán jelentéktelen.

A külföldön a géppel való fúrás sokkal jobban el van terjedve, mint nálunk, ottan tehát ez a kérdés nem is játszik szerepet. Ezért volt könnyebb az ammonnitrátkészítményeket a külföldön hamarább bevezetni, ottan ezen készítmények alkalmazása sokkal jelentékenyebb és napról-napra tekintélyesen emelkedik. Az ammonnitrát anyagok két különösen kifogásolt, mondjuk hibája, hogy nedvesség ellen óvandók és hogy erősebb hatás elérésére nagyobb átmérőjü fúrólyukakra van szükség, nem akadályozta meg, hogy elismerjék ezen készítmények számos egyéb kiváló jó tulajdonságát. Már maga a fagytalanság és a robbanás alkalmával fejlődő gázok ártalmatlansága, melynek következtében az elrobbantás után a a munka a vájatvégen újra azonnal megkezdhető, tehát munkaidőmegtakarítás, magukban elégségesek volnának, hogy az ammonnitrátkészítmények iránt a bányászközönség nagyobb érdeklődést mutasson. Hogy mindezeken kívül szállítása, kezelése, raktározása oly annyira veszélytelen, hogy ezáltal számos szerencsétlenség előzhető meg és sok emberélet menthető meg.

Külföldön ezt már tényleg helyesnek ismerték és az ammonnitrátkészítmények iránt kiváló nagy az érdeklődés.

Erősebb és kevésbé erős biztonsági és egyéb ártalmatlan tulajdonságu ammonnitrátkészítmények készülnek már a gyárak egész sorában s az anyagnak a gyártásnál, szállításnál, raktározásnál és kezelésnél való veszélytelensége napról-napra szaporítják az ammon robbantókészítmények barátjainak számát.

Úgy mint annak idején a nitrogliczerinnek, dinamitnak stb. nagy harczot kellett kiállania, mikor még a puskapor volt a használatban az egyedüli robbanóanyag, mostan ép úgy kell az ammonkészítményeknek a háborut állani a fogyasztási terület meghódítása czéljából.

Annak idején a nitrogliczeringyártmányoknak természetesen sokkal nehezebb feladatot kellett megoldani, a mennyiben csak a nagyobb teljesítő képességre, mint egyedüli jelentékeny jó tulajdonságra hivatkozhatott, de ezzel szemben a nagyobb veszélyességet, mint rossz tulajdonságot kellett a harczba szinte magával vinnie.

Ha akkoriban a munkás védekezett az ellen, hogy az új robbanó anyagot használja és ezzel magát az eddiginél jóval nagyobb veszélynek tegye ki, mint a minek eddig a puskapor használata mellett ki volt téve, úgy mindenesetre igaza volt, mert a munkás ez által alkalmat nyert arra, nagyobb munkát végezni, de ezzel szemben sokkal jobban veszélyeztette életét és egészségét.

Fájdalom, ezt abban az időben a számtalan szerencsétlenség szomoruan bizonyította.

Ma azonban egészen másképp áll az ügy és az ammonkészítmények sokkal könyebben fognak megfelelő fogyasztási tért hódítani.

Az ammonkészítmények egész sorát állítják a veszélytelenségnek szembe a nitrogliczerin veszélyességével és a csekély tökéletlenség, melyről fentebb megemlékeztem, jóakarattal könnyen megszüntethető.

A hygroskopikusság könnyen megakadályozható és a nagyobb térfogat csak ott játszik szerepet, a hol, mint pl. nagyon kemény kőzetben (érczbányászat) stb. dolgoznak.

Szénben és egyéb üzemnél, a hol már a munka természeténél fogva sem lehet a legerősebb fajta repesztő anyagokkal dolgozni, ott nagyobb átmérőjü lyukra sincsen szükség és ott, a hol a fúrás nehezebben megy, hovatovább már csak gazdaságosság szempontjából is gépi fúrásra fognak berendezkedni, a mint a külföldön ez már — azt lehet mondani — általánosságban meg is történt.

Azt hiszem, nem szükséges a tisztelt hallgatóság előtt még arra utalni, hogy ma már

kitünő szerkezetü fúrógépek vannak, a melyek nemcsak hogy sokkal nagyobb teljesítőképességüek, mint a kézi fúrás, de hogy ezek sokkal olcsóbban és erősebben is dolgoznak.

A hol aztán az ilyen fúrógép lehetővé teszi, hogy a fúrólyukat minden nagyobb nehézség nélkül mélyebbre és nagyobb átmérővel készítsék, ott az erős ammonnitrátkészítmény, daczára a nagyobb térfogatnak, megfelelő lesz.

Szándékosan kerültem itt egyetlenegy robbanó anyagról beszélni, mert csak az volt a czélom, hogy általánosságban és lehető röviden vázoljam azt a mozgalmat, a mely most a robbantószerek tudománya és ipara terén a figyelmet magára terelte. Ezen mozgalmat még csak háborunak sem lehet nevezni, mert tulajdonképen a harczoló felek hiányzanak. Nem egy vállalat harczol a másik ellen, nem az ammonnitrátkészítmény lép a nitrogliczerinkészítmény elé, mert minden vállalat ugyanazon czélra törekszik, vagyis: lehetőleg jó robbanó anyagot, sok jó és értékes tulajdonsággal a robbantótudomány rendelkezésére bocsájtani. Ez inkább versengés, a melyben a nitrogliczerintartalmu anyagot gyártó vállalatok is nagy erővel vesznek részt.

A legnagyobb dinamitgyárak is ezen dolgoznak, nagy áldozatokat hoznak kisérletekre és próbákra, a kiváló szakférfiak egész tömegét foglalkoztatják ebben az irányban és mindenesetre ők is legfőbb érdeküknek tartják mindent elkövetni, hogy a nitrogliczerinkészítmények veszélyességét csökkentsék.

De mindezen igyekezetnél elsősorban szükséges, hogy a robbantótudomány és a robbantó szerek fogyasztói ezen igyekezetet lehetőleg támogassák és a legjobb akarattal elősegítsék.

Az ezen mélyen tisztelt gyülésen részt vettek és a bányászat terén működő igen tisztelt urakat ugyanezért nagyon kérem figyelmüket erre a tárgyra irányítani.

A Bányászati és Kohászati Egyesület szíves volt a trencséni ammonnitrát robbantó-gyárnak megtekintését programmjába felvenni, én megköszönöm e helyen az Egyesület szíves elhatározását és üdvözlöm a kirándulókat és annál nagyobb örömmel üdvözlöm a kirándulást, mert ez által módomban lesz az egy ily ammonnitrátkészítménynek, a titanítnak minden tulajdonságát gyakorlatilag bemutatni és bizonyíthatni, hogy a titanit alkalmas arra, hogy mint jó biztonsági robbantó szer, a bányaüzemekben előnyösen alkalmaztassék.

Nehány érdekes ujság a bányászat terén.

Előadás: tartotta Réz Géza, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1910. évi szeptember hó folyamán egybehivott közgyülésén.

A bányászati technika kiterjedt és sok irányu mezején nagyarányu haladást, fejlődést látunk az utolsó években is. A munkabérek és üzemi anyagok értékének, ezzel a termelési költség emelkedésének ellensúlyozására, az a természetszerü törekvés érvényesül: hogy a hasznos ásványanyagok értékének kisebbítése nélkül a munkateljesítmény növeltessék, ami újabb és újabb eljárások és mekanikai eszközök feltalálására és alkalmazására vezet; hogy az üzemek lehető konczentrálásával, tömeges, olcsó termelés és szállítás mellett, a bányászat minél gazdaságosabban alakuljon. Utolsó években a kőszénbányászat termelése rohamosan növekedett, sok helyen ezért a művelés mélysége is nőtt. Természetes, hogy ilyen esetekben a már ismert üzemi akadályok fokozottabb mértékben és sokszor újabbak is jelentkeztek, néha olyan arányokat öltenek, hogy leküzdésük szinte lehetetlennek látszik.

De erős impulsust adott a bányászati technika újabb lendületének az is, hogy a bányászattal kapcsolatos veszélyek okainak, megnyilatkozásuk módjának, azok lényegének alapos, mondhatnám aprólékos tanulmányozásával, megismerésével kapcsolatosan, a bányák és bányászok épségére, biztonságára is nagyobb gondot fordítanak.

Bámulatos az az igyekezet, kitartó czéltudatos munka és energia, melyet a bányász-szakemberek mindenütt, a bányászat és berendezéseinek tökéletesbítése érdekében kifejtenek.

Nincsen szándékomban ez alkalommal a legújabb időben tudomásunkra jutott ujdonságokat, melyeknek nagy része úgy is inkább már ismert eljárások és szerkezetek módosítása, illetőleg tökéletesbítéséből állanak, mind felsorolni és jellemezni, czélom csupán néhány olyan ujdonságra felhívni mélyen tisztelt szaktársaim figyelmét, melyekben valóban új eszme nyilatkozik meg, és ez új eszmék gyakorlati alkalmazhatóságára is kilátás nyílik.

Kivánesisággal és feszült figyelemmel vártuk a f. é. junius hó folyamán oly fényesen lezajlott, a németek ismert alaposságát dicsérő, kifogástalanul rendezett düsseldorfi nemzetközi bányászati kongresszus eredményét. Az előadásokon és kirándulásokon kétségkívül igen sok érdekeset és tanulságosat hallottunk, illetőleg láttunk, valami nagy arányu, meglepő ujdonsággal azonban nem ajándékozott meg bennünket.

O. Pütz bányamérnök *iszaptömedékeléssel* foglalkozó előadásának[1] legérdekesebb része, a kongresszusi közleményekben nem található. Ez t. i. egy kimutatás volt, mely az előadóteremhez vezető folyosón volt kifüggesztve és az összes németországi, mintegy 110 bányánál létező, iszaptömedékelésre szolgáló berendezés üzemi adatainak, táblázatos összehasonlítását tartalmazta.

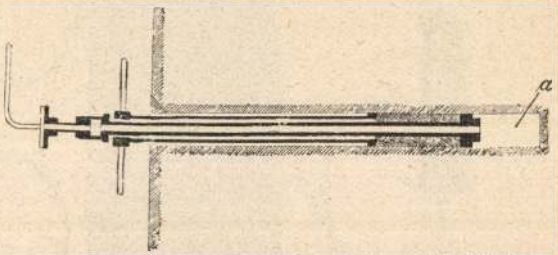
A legújabb aknamélyítési módszerek (fagyasztással és czementáczióval) fejlődéséről is beszámoltak két előadásban.[2] Mind a két eljárással újabban figyelemre méltó eredményeket tudtak elérni. Ezek alkalmazásával, akár megszakítás nélkül egyhuzamban, akár pedig megszakitásokkal fokozatosan, hatolnak át nagyobb 300—400 m. mélységben levő, nagy nyomásu vízben bővelkedő, tetemes vastagságu kőzetanyagokon.

Bergasessor Viebig[3] ismertette *a vasbeton alkalmazását a bányabiztosításnál*, annak különböző alakjait és szerkezeteit. Valószínü, hogy költségesebb volta daczára, jövőben a bányászatnál, különösen aknák, beható vágatok, főközlék biztosításánál, kiterjedt alkalmazásra fog találni.

Valódi ujdonságot közölt velünk Trippe bányaigazgató.[1] Ő Meissner német főbányatanácsos egy régebbi eszméjének megvalósítását, helyenkint a gyakorlatban is bevált jövesztő eljárását ismertette.

Már a mult esztendőben is hallottunk ugyan erről,[2] de alkalmazhatóságáról megbízható adataink még nem voltak.

Meissner első kisérleteit 1900-ban végezte, és czélja volt olyan eljárást feltalálni, melynek alkalmazása mellett szálló szénpor, mely sokszor oly nagy veszélyt rejt magában, a fejtésnél ne képződjék. Ezt ő oly módon vélte elérhetni, hogy a szénben előállított fúrtlyukba,



1. ábra. A rézzel való átitatással jövesztő eljárásnál használt szerkezet metszete.

nagy nyomás alatt, vizet szorított. A víz a szén pórusaiba, repedéseibe és váladéklapjai mentén behatol, ezzel a szén egész tömegét átnedvesíti, átitatja.

A kisérletek hosszabb ideig tartó megszakítása után, a radbodi nagy katasztrófa hatása alatt ismét folytatattak, mig most végre úgy látszik kedvező eredményre vezettek.

A víz átitatással járó jövesztőmódnál alkalmazásba jövő készülék legújabb alakját, szerkezetét, melyet a Trippe bányaigazgató a Zeche Dorstfelden végzett kisérleteinél hasz-

[1] Der gegenwärtige Stand des Spülversatzverfahrens in Deutschland. Berging. O. Pütz. Vortrag I. 21.

[2] Das Gefrierverfahren und seine neueste Entwicklungen. Ing. Zaeringer. Vortrag I. 30.

Schachtabteufen nach dem Versteinerungsverfahren. Bergdir. Bruchchausen. Vortr. I. 3.

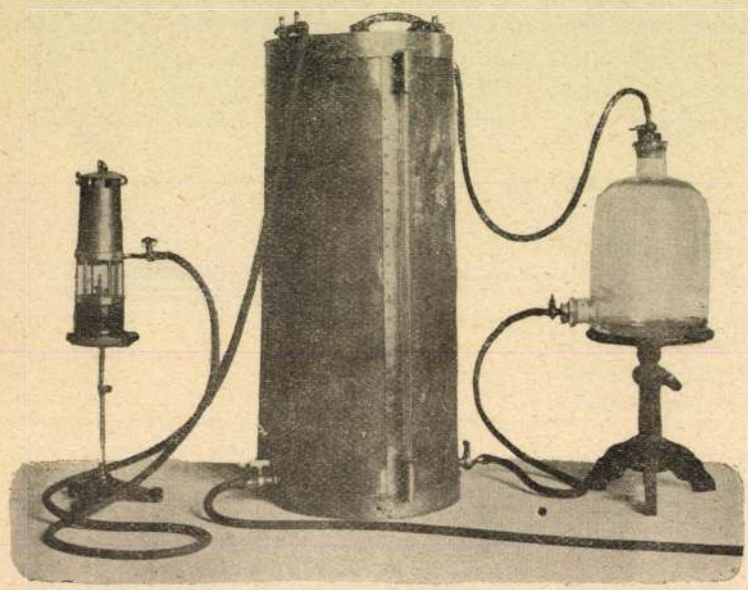
[3] Die Verwandung von Eisenbeton beim Grubenausbau. Bergasessor Viebig. Vortr. I. 29.

[1] Über Stossträukung und hydraulische Kohlensprengung in Steinkohlenflötzen, nach dem Verfahren des geh. Oberbergr. Meissner. von Bergasessor Trippe. Vortr. I. 28.

[2] Durchträukung und Lockerung des Kohlenstosses mit hilfe von Druckwasser E. G. A. 1909. évi 45. sz.

Réz G. Bányaműveléstan I. 249. old.

nált, az 1. ábrában látjuk. Alkalmazásánál először a szén változó minőségének megfelelően 1·5—3 m. mély, 42—43 $^{m}/_{m}$ tágas fúrtlyukat készítenek a szén homloksíkjára merőleges irányban. Ebbe jön most elhelyezve a készülék úgy, hogy a nyomócső belső végére erősített 40 $^{m}/_{m}$ átmérőjü gummitest, a nyomócsőnek a fúrtlyukból kiálló végét körülfoglaló anyacsavar forgatása által összenyomatván, a fúrtlyuk oldalait lég- és vízmentesen elzárja. Ilyen módon a fúrtlyuk fenekén a nyomás alatt álló víz felvételére szolgáló teljesen zárt *a* üreget állítanak elő. Erre a nyomócsőnek a fúrtlyukból kiálló végéhez egy szivattyu nyomócsővezeté-



2. ábra. A «Garforth» készülék összeállítva.

két kapcsolják és 20—40, sőt 45 atm. nyomás mellett vizet szorítanak a fúrtlyukba. A víz behatol a szén tömegébe s ezt recsegés, ropogás, sőt durranásszerü hangok kisérik. A víz beszorítása addig tart, mig az a munkahely szénhomlokán kezd kiszivárogni, a mi 10—40, sőt 6 órai időhatárokon belül szokott bekövetkezni. A vízfelhasználás átlag 40—50 lit. és ezzel mintegy 10 m³ széntömeg átitatható.

Az átitatással a szén tömege sokszor annyira meglazíttatott, hogy lefejtése csákánnyal, a repesztőmunka teljes mellőzésével, néha alárendelt mértékben való alkalmazásával történhetett. A szén átitatása pedig állítólag oly tökéletes, hogy az még a külszínre szállítva is nedves marad, miért is úgy a földalatti, mint felszini szállításnál, sőt még a szénosztályozásnál is alig észrevehető szénporképződés tapasztalható.

A nyomás alatt beszorított víz hatása, a munkahely homlokzatának mintegy 6 m. hosszu részére terjed. A fúrtlyuk elhelyezésének magassága, a telep vastagságának mintegy 1·5—2-szerese lehet. Nagyobb, 12 m. pásztamagasság és 1. 5—2 m. telepvastagság mellett, kétfúrtlyuk felszerelése elegendőnek bizonyult.

Az előbb ismertetett jövesztőmód nemcsak a fejtésnél, de feltáró és előkészítő munkahelyek előrehajtásánál is sikerrel volt alkalmazható. A szén átitatott tömegét görbe felület határolja.

Vékonyabb telepeknél, midőn a szén tömege nagyobb ellentállást fejt ki a beszorított vízzel szemben, a fokozatos, vagyis részletenkénti átitatás alkalmazható. Repedékes, váladéklapos, vagy vizet könnyen felvevő mellékkőzetnél a legnagyobb óvatossággal kell eljárni. Rosszfedőnél közel a fekvőhöz, ellenkezőleg rossz fekükőzetnél, közel a fedőhöz kell a fúrtlyukat telepíteni.

Meddőpadok rendszerint nem képeznek akadályt, mert ha agyagosak, felázznak, ha pedig komokból állanak, szétomlanak. A fúrtlyukak mélysége azoknak iránya, telepítésük helye, úgyszintén a fúrtlyukban lezárt üreg hosszuságbeli mérete, tehát a vízhatlan lezárás pontja mind a szén minőségétől függenek, azért esetről-esetre kisérletileg megállapítandók.

Westfaliában ez az eljárás eddig csak a kövér széntelepek (Fettkohle) fejtésénél vált be. Zeche Dorstfeldnek 17 ilyen telepe van, ebből 14-nél így fejtik a szenet. Már a gázdús széntelepeken (Gazkohle) végzett kisérletek nem jártak kedvező eredménnyel, daczára annak, hogy a vizet több órán át, 120 atmosz-

féráig emelkedő nyomással szorították a fúrtlyukba.

Ezen érdekes tapasztalat magyarázatát Dr. Potonié berlini tanárnak, a kőszén keletkezésére vonatkozó elméletében keresik. A Ruhrvidéki kőszéntelepek anyaga ugyanis állítólag tropikus mocsarak növényzetéből jött létre és eredetileg likacsos szövetét továbbra is megtartotta. Ennek anyagába a víz könnyen behatol. Ellenben a gázdús telepek keletkezéséhez alapot szolgáltatott anyag szerves iszap (sapropel) volt. Ez áthatlan tömött anyag lévén, nem enged utat a nyomással beszorított víznek. A szén keménysége, szilárdsága nincsen befolyással.

Az eljárás előnyeiül felsorolják:

1. Szállószénpor nem képződik, ennek veszélye tehát elmarad.

2. Ugyanezen oknál fogva elmaradhat a bányaterek permetezése, a levegő pedig tisztább, nem páratelt.

3. A világítás ennélfogva intenzivebb.

4. A repesztőmunka vagy teljesen mellőzhető, vagy legalább is kisebb mértékben jöhet alkalmazásba. A repesztőanyagfelhasználásnál megtakarítás érhető el. A mellékkőzet nincs kitéve rázkódásoknak.

5. Ha azonban mégis repeszteni is kellene, ez nagyobb biztonsággal történhetik, mert azt tapasztalták, hogy a beszorított víz kihajtja maga előtt a szén tömegében volt methánt. Miután ez a repesztés előtt szabadul ki, sujtólég a munkahelyen veszélyes mennyiségben nem lehet. De szénporrobbanástól sem kell tartani.

6. Nagyobb állítólag a darabosszén termelés.

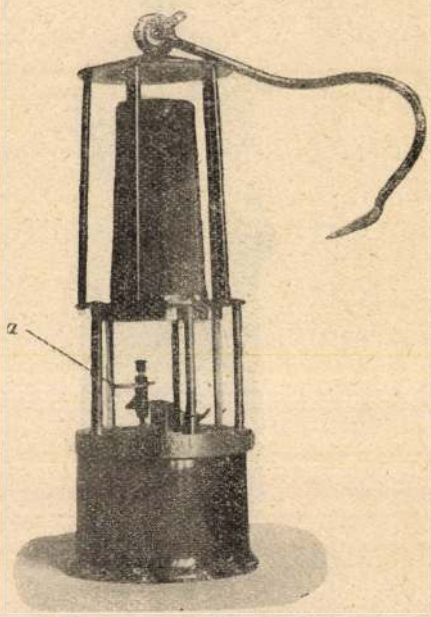
Előadó azonban nem terjeszkedett ki arra, hogy a szén átitatása milyen befolyást gyakorol a szén és kőzetomlások előfordulására és az ezzel járó veszélyekre.

Trippe előadását rövid, de érdekes vita követte, melynek folyamán tudomásunkra jutott, hogy mig Felső-Sziléziában szintén kedvező eredményt nyujtottak a kisérletek, addig Gelsenkirchen vidékén ez eljárás be nem vált. Igaza volt tehát a többek között felszólaló Heissenak, a bochumi bányaiskola igazgatójának, midőn az eljárás általános alkalmazhatóságát kétségbe vonta. És ez természetes is, mert tapasztalatból tudjuk, hogy minden ilyen készülék — fúrógép, réselőgép, feszítőgép stb. — csak bizonyos körülmények mellett alkalmazható előnyösen.

Ezek után két, a sujtóléges szénbányák biztonságát érdeklő angol ujdonságról óhajtok beszámolni.

Az egyik *G. H. Winstanleynek*, a manchesteri egyetem bányásztanárának eszméje és ennek alkalmazási módja.[1]

Ez egy rendkívül egyszerü készülék, mely megengedi, hogy vele, kint a külszínen, hosszabb időn át, a rendes biztonsági lámpa kisebbített lángjának egy előre készített bizonyos összetételü sujtólég-gázkeverékben mutatkozó aureoláját kényelmesen megfigyelhessük.

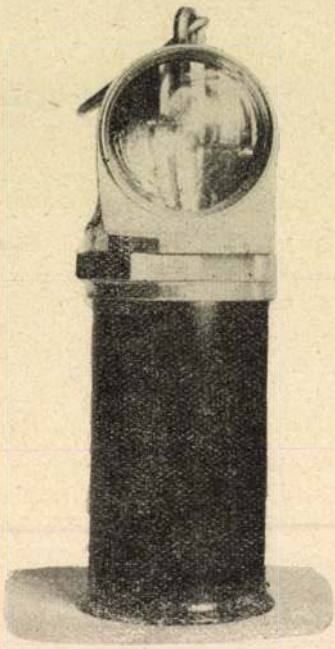


3. ábra. A Cuningham-Cadman-féle sujtólég meghatározásra szolgáló biztonsági lámpa.

Winstanleyt készülékének összeállítására az a tapasztalat vezette, hogy az aureola nagyságának, ezzel a sujtólég methántartalmának megitélése individuális dolog és függ a megfigyelő egyénnek nemcsak látó- és megfigyelőképességétől, de annak türelmétől és megbízhatóságától is. Hogy a methán gázmennyiségének egy fényaureola alapján való meghatá-

[1] Transactions of the Institution of Mining Engineers. 1900. XXXVIII. 2. rész.

rozásánál milyen eltérések mutatkozhatnak, legjobban bizonyítják azok a lényeges differenciák, melyek egy és ugyanabban az esetben, egy már gyakorlott és egy kezdő megfigyelő becslési adatai között előfordulnak. Különösen fontos már most, hogy a sujtóléges bányákban alkalmazott lő- vagy tűzmesterek és bizalmiférfiak (ilyenek Angolországban, de Németországban is vannak és hivatásuk, a munkások biztonsága érdekében, a bányákat állandóan megvizsgálni, felügyelet alatt tartani) képe-



4. ábra. Elektromos mentő bányalámpa.

sek legyenek, lámpájuk lángja segítségével a methan jelenlétét és mennyiségét, lehetőség szerint, pontosan megállapítani, megbecsülni.

Az ehhez szükséges gyakorlat elsajátításához eddig hetek, sőt hónapok kellettek, Winstanley most reméli, hogy az ő «Garforth» tiszteletére elnevezett készülékével, ilyen munkások, a külszínen, rövid idő alatt erre betaníthatók, begyakorolhatók lesznek.

A «*Garforth*»-készülék, melyet *Winstanley* először a manchesteri bányászati és földtani egyesület 1909. évi november hó 9-én tartott ülésén mutatott be, három főrészből áll, ú. m.: egy kalibrirozott kisebb üvegedényből, tiszta methán felvételére; egy vörösrézkazánból, az üvegedény köbtartalmával arányban álló nagyobb köbtartalommal és az indikálásra szolgáló biztonsági lámpából. Úgy az üvegedény, valamint a vörösrézkazán, kellő számu és megfelelő helyen alkalmazott csapokkal van felszerelve. A három alkatrész a szükségnek megfelelően gummicsövekkel hozható kapcsolatba. A készülék összeállítását a 2. számu ábra mutatja.

Először a kazánt teljesen megtöltjük vízzel. Azután a kazán alsó csapját a methántartály alsó csapjával, egyik felső csapját az üvegedény felső csapjával kötjük össze. A csapok megnyitása után a kazán vize befolyik a gáztartályba és a helyéből kiszorított methán a vörösrézkazán felső részébe áramlik. Ilyen módon pontosan annyi methánt bocsájthatunk a kazánba, amennyi egy bizonyos összetételü sujtólégkeverék előállításához szükséges. Ha kazánunk köbtartalma pl. 50 literes és mi 3% methánt tartalmazó gázkeveréket akarunk előállítani, a methánból 1·5 litert bocsájtunk a kazánba. A mint a kellő mennyiségü methán a kazánban van, az utóbbiban levő vizet az alsó csapokon át kifolyni engedjük, ennek helyét pedig a megnyitott felső csapokon át beáramló levegő foglalja el. A levegő és methán a kazánban jól összekevertetvén, a kivánt összetételü sujtóléget adja. Most a kazán egyik felső csapját hajlékony csővel összekötjük egy kellőképen felszerelt Wolf-féle biztonsági lámpával, a kazán alsó csapjait pedig a vízvezetékkel kapcsoljuk össze. A kazánba beáramló víz mostan kiszorítja a kazánból a sujtólégkeveréket, mely a kaucsukcsövön át izoláltan és tisztán a lámpába lép. A lámpa kisebbített lángja felett, az előre ismert összetételü gáznak megfelelő aureolát fogjuk megfigyelhetni. Ezt a kisérletet természetesen különböző összetételü gázkeverékekkel végezhetjük, ismételhetjük.

A második említésre méltó angol találmány a következő:

A bányalevegő methántartalmának gyors meghatározására szolgáló eszközök között ma is még a biztonsági lámpa a legalkalmasabb. Kezeltetésének egyik nagy hátránya azonban, hogy 4%-nál kevesebb methán meghatározásához a lámpa világító lángját gombostűfej nagyságra kell kisebbíteni és gyakran előfor-

dul, hogy emiatt a lámpa kisérlet közben elalszik. Ez nagy időveszteséggel jár, különösen akkor, ha a lámpát, az önműködő gyujtókészülék daczára, csak bizonyos, erre a czélra kijelölt veszélytelen helyeken szabad újból meggyujtani. A gázvizsgálattal megbizott egyén sokszor elmulasztja emiatt a vizsgálatot megejteni, csakhogy lámpája ki ne aludjék és ő a rábízott bányamezőnek, persze csak felületes megvizsgálásával, a kiszabott időben elkészülhessen.

Ezen a hátrányon tudott segíteni *Cuningham és Cadman*, két ismert nevü angol bányász, nagyon egyszerü találmányukkal. Az északangolországi bányamérnökök egyesületének Newcastle upon Tyne-ben, f. évi február hó 12-én tartott gyülésén mutatta be azt *E. A. Hailwood*.[1] A feltalálók a rendes biztonsági lámpán egy csekélyke kis változtatást tettek. Ők t. i. a lámpát még egy függélyes tengely körül vízszintes síkban elfordítható, mintegy 1 cm² területü azbeszt nemezlapocskával látták el, amint azt a 3. sz. ábrában bemutatott fényképen is látjuk. Az azbesztlapocska, melynek magassága is szabályozható, a lámpa benzintartályának alsó felületéből kiálló gombocskával, tetszés szerint, a lámpa lángjába befordítható, vagy abból kifordítható. Az azbesztlapocskának a lámpa lángjába való bizonyos mértékü befordításával képesek vagyunk a lámpa lángját gázvizsgálathoz alkalmas nagyságra redukálni, anélkül, hogy a lámpa kanóczát lejebb kellene csavarni és lámpánk vizsgálat közben emiatt elaludhatnék. Gázvizsgálatnál a lapocskát előbb kétszer-háromszor erős szódaoldatba mártjuk; ennek czélja, hogy az aureolát sárgára fesse. Az azbesztlapocskát a rendes nagyságu láng vastagságának mintegy $^3/_4$ részéig fordítjuk be, annyira t. i., hogy az azbesztlapocska mögött a lángnak még egy kis fényes magja látható legyen. A lapocska leghelyesebb állása, ha a kanócz felett $^1/_5$″ magasságban áll. Sujtólég jelenlétében, befordított azbesztlemezke mellett, a lámpa fényes magja felett azonnal aureola fog mutatkozni, a mely azonban nem halványkék, de éles határokkal bíró, sárgára festett, átlátszó, hegyes kúpot alkot. Amint a lapocskát a lángból kifordítjuk, a lámpa rendes nagyságu világító lángjával tovább ég.

Ha egy ilyen lámpával a bánya valamely pontján sujtólég jelenlétét megállapítottuk, a methánmeghatározást most félre fordított azbesztlemezke mellett, rendes módszerrel még megismételhetjük. A most leírt módon átalakított lámpákat be lehet szerezni Friemann és Wolf zwickaui lámpagyáránál.

Mind a két bemutatott készülékkel kisérleteket végeztem, melyek a róluk mondottakat igazolták. A kisérleteknél Tomasovszky Lajos r. tanár és Kalotsa I. tanársegéd voltak segítségemre, mely szivességükért e helyen is hálás köszönetet mondok.

Kapcsolatosan a biztonsági lámpákkal, még egy igen czélszerü szerkezetü, különösen *mentési czélokra alkalmas, elektromos akkumulátoros bányalámpáról* kell említést tennem. Ezt, a bányászati szempontból különben keveset nyujtó, brüsszeli nemzetközi kiállításon találtam. Kiállítója a «Fabrique Liegeoise de lampes de surete». Alakját a 4. sz. ábra mutatja. Ennél a villamos körte és takaró üvegje egy reflektort alkotó, sisakszerüen legömbölyített lemezhüvely fejrészben van elhelyezve. Ilyen berendezés mellett a körte összetörés ellen sokkal jobban van megvedve, mint bármely más szerkezetnél. Az áramnak be-, illetve kikapcsolása is rendkívül egyszerüen, a sisakalaku fejrész elforgatásával történik. A lámpa akkumulátora 10—12 óra hosszu időre biztosítja világítóképességét.

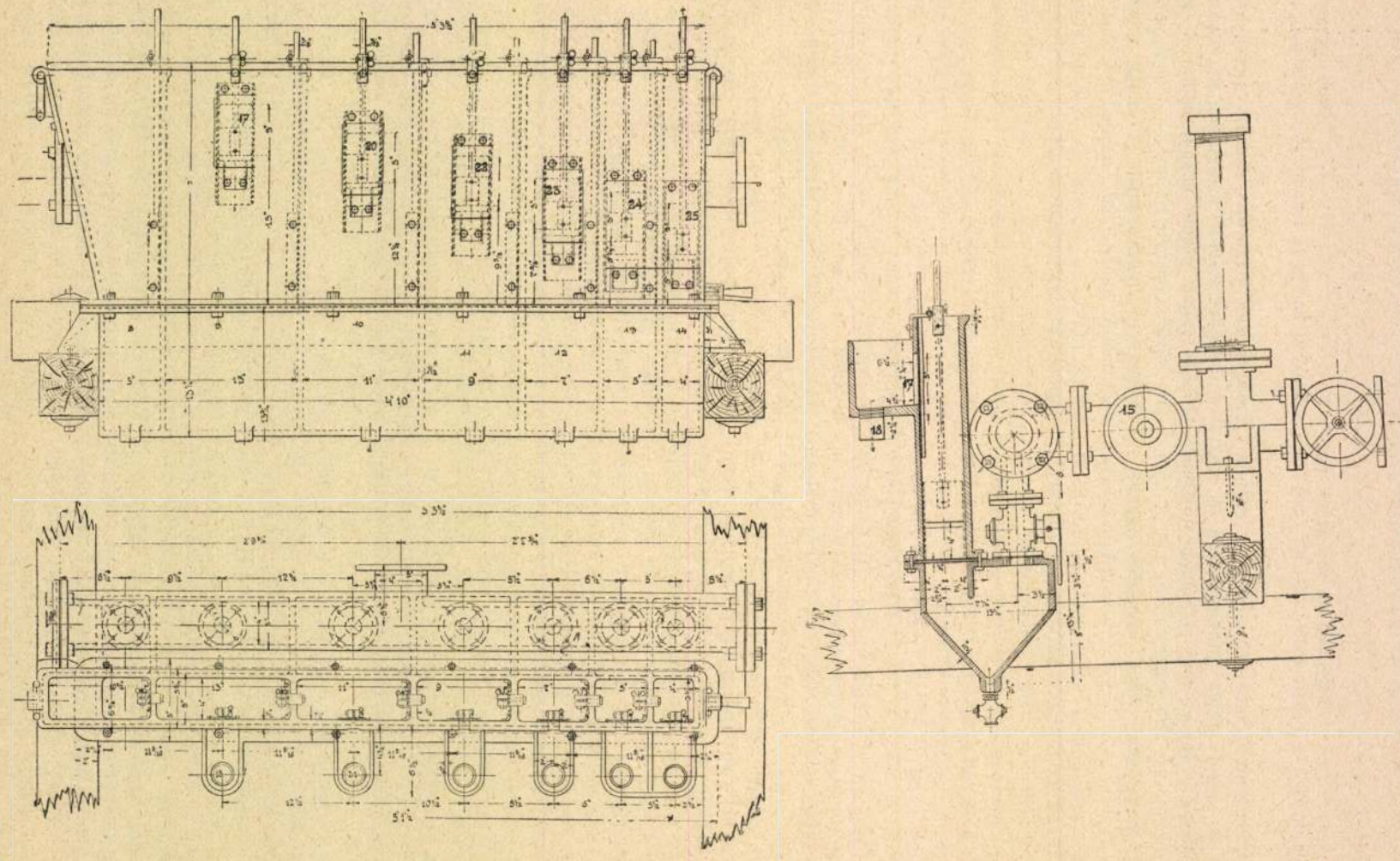
Olyan ujdonságot, melylyel talán szintén érdemes lesz foglalkozni, találunk a *víz különböző hatásán alapuló érczelőkészítés terén is.*

Richards találmányairól röviden már a mult évben értesültünk.[1] Most azonban «Ore dressing» czímü híres munkájának nemrégen megjelent III. kötetében részletesebb ismertetését találjuk.

Igazán sajnálom, hogy főiskolánkon még mindig nem rendelkezünk egy érczelőkészítési kisérleti műhellyel, hol ezeket a készülékeket is kipróbálhattuk volna. Mert, ha igaz mindaz, a mit Richards ezekről állít, úgy ezek

[1] Transactions of the Inst. of Mining Engineers. XXXIX. I. rész.

[1] Bány. és Koh. Lapok 1909. évf. 8. sz. Richards-féle osztályozó- és ülepítőgép.



5. ábra. Richard együttülepedés szerinti osztályozó készüléke.

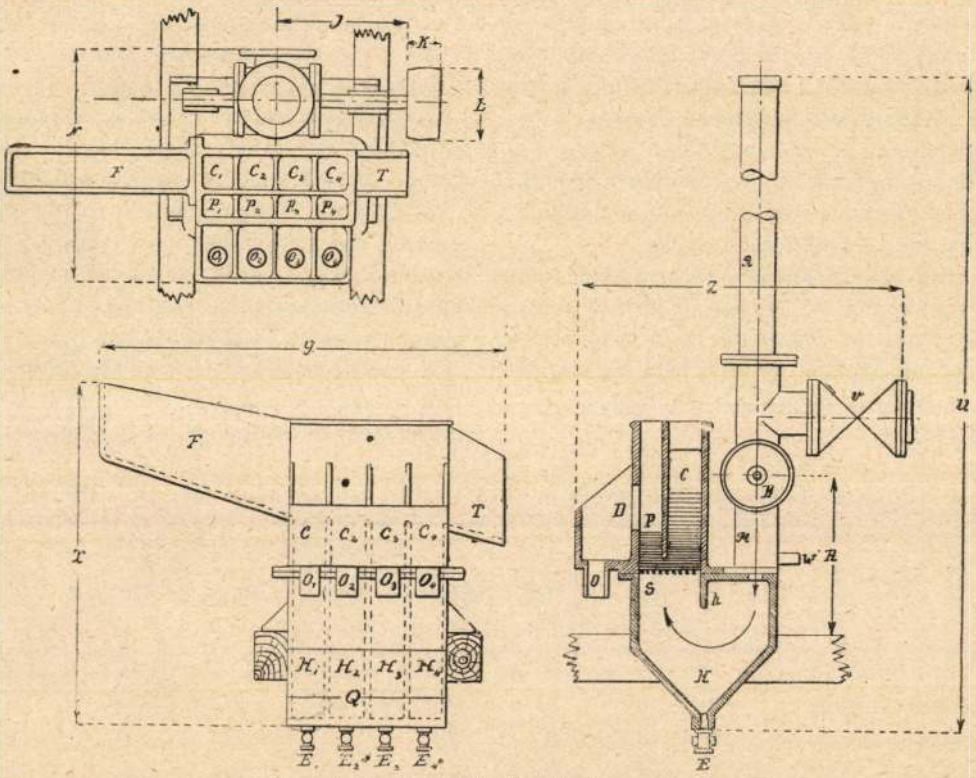
hivatva volnának a mi csekély értékü érczeink előkészítését is tökéletesebbé, gazdaságosabbá tenni.

Richards együttülepedés szerint osztályozó készüléke az 5. sz. ábrában van bemutatva.

O zagybevezető osztály és 1, 2, 3, 4, 5 és 6 ülepítő osztályok egy közös szekrényben vannak összefoglalva és függélyes választófalakkal egymástól elkülönítve. Valamennyinek közös fenekét kettős, egy nagyobb és egy kisebb lyukbőségü szita képezi, a mely azonban az osztályozás eredményére közvetlen befolyással nincsen és csupán az érczes anyagnak alátámasztására szolgál. Az egyes osztályoknak 8, 9, 10, 11, 12, 13 és 14 számokkal jelzett, a szitafenék alatti részei, a bemutatott keresztmetszetből kivehető módon, egy vízhozzávezető csővel vannak összefüggésben. A víz legalább 30 láb magas vízoszlop nyomásával folyik be.

Egy 15-el jelzett, gyorsan forgómozgásba hozható csap segítségével, a nyomás alatt bevezetett vízáram, gyors megszakításokkal egymásután megindíttatik és ismét elzáratik minek következtében a víz, az osztályozó-szekrényekben, lüktetve működik, anélkül, hogy a szitán át visszafelé haladni kénytelen volna. A vízáram megindításának pillanatában a szitán át felfelé halad, az áram beszüntetésének idejében azonban a víz nem sülyed vissza, de nyugvó állapotban marad.

Az aprítókészüléktől származó és osztályozásnak alávetendő zagy először *o* adagoló osztályba vezettetik, hol lesülyed, de a víz lüktető-



6. ábra. A Richards-féle ülepítőgép szerkezete.

mozgása miatt nem marad benne, hanem az első függélyes válaszfalban hagyott szabályozható nyíláson át 1 osztályba folyik. Ez osztály szintes szelvényének mérete úgy van meghatározva, hogy benne olyan erős lüktető vízáram működjék, mely a legfinomabb zagyosztályt elkülöníteni képes. Mindazok a szemek, melyeknek sülyedési sebessége a vízáram sebességénél kisebb, az áram váltakozó emelő hatása folytán, a 17-el jelzett nyílásig felemeltetnek, az oldalt látható szekrénybe átömlenek és a 18-al jelzett csőnyúlványon át

kifolynak. A zagyban lévő többi szilárd szem, melynek süllyedési sebessége mind nagyobb, az 1. osztályban működő vízáram sebességénél lesülyednek és a második függélyes válaszfalban levő, szintén szabályozható 19-el jelzett nyíláson át utat találva, a második osztályba utnak. Utóbbinak szintes szelvénye az első osztályénál már kisebb, azért az emelkedő vízáram sebessége is nagyobb lesz. Ebben az osztályban tehát, a víz szállító hatása folytán megint különböző szemnagyságu és fajsúlyu, de egyforma süllyedési sebességgel bíró szemek, az előbbeni osztályban elkülönítetteknél azonban nagyobbak fognak 20-al jelzett nyíláson át eltávolíttatni. Ugyanez ismétlődik a következő, fokozatosan kisebbedő szelvényü osztályokban is. Az eredmény, hogy az első osztályban a legfinomabb, a következőkben durvább és durvább, végül az utolsó 6-ikban a legdurvább zagyosztályt nyerjük.

A zagy szilárd anyagának az a része, mely a 6. osztály 25. sz. nyílásán el nem távolíttatik, egy dugóval elzárható, 26-al jelzett nyíláson át időközönként lebocsájtható. Ez már osztályozott anyag, mely finom ülepítőgépen töményíthető.

Richards itt a különböző zagyosztályok elkülönítését nemcsak a vízáram sebességének fokozatos növesztésével, de a 17, 20, 22, 23, 24 és 25-el jelzett kivezető nyílásoknak, fokozatosan mélyebbre való helyezésével is szabályozza. A kiöntő nyílások magassága nem mindig egyforma, és ez függ az osztályozandó anyag szimnagyságától, és szinportartalmától. Pl. 0—2·5 mm. szemnagyságu zagynál az első nyílás magassága a szitafenék felett 15—16″, az utolsóé 5″; 1—1·5 mm. szemnagyságnál, ha a szinportartalom nem túlnagy, az első nyílás 15″, az utolsó 10″ magasan van.

A 16, 19, stb. számokkal jelzett, az egyes osztályokat egymástól elkülönítő függőleges válaszfalakban hagyott nyílások nagysága, tág határokközött szabályozható, hogy a tovább haladó zagy áramát is szabályozni lehessen.

A zagyban esetleg jelenlévő olyan kisebb szemek, melyek azonban nagy fajsúlyuk miatt a szitafenéken átesnek, az osztályok alatt látható tölcséralaku szekrényekben gyülnek össze, honnan naponta 1—2-szer lebocsájthatók.

A készülék méreteit és a csúcskádakkal történt összehasonlítás eredményét mellékelt kimutatásokban találjuk. (I. és II. kimutatás.)

I. Richards-féle együttülepedés szerint osztályozó készüléknek főbb méretei.

Típus	Méret	Rekeszek száma	Feldolgozási képesség 24 óránkint	Hozzávetőleges méretek				
				Hossz	Magas	Bőség	Forgószelep-nyílás	Szelep-átmérő
	Hüvelyk			hüvelyk				
Csökkenő sorrend ...	2	6	40	50	30	21	$1^1/_2$	8
Emelkedő sorrend ...	2	6	40	37	31	19	$1^1/_2$	8
« « ...	3	6	100	53	35	21	3	8
« « ...	4	6	175	$70^1/_2$	38	$22^3/_4$	4	8

II. Richards-féle osztályozó és csúcskádak összehasonlító kimutatása (150 tonna napi feldolgozás mellett).

Gép	Osztályok száma	Súly kg.	Összes hossz	Összes magasság	Szélesség összesen	Víz esése a be- és kibocsátó nyílás között
			méterekben			
Richards-féle osztályozó	6	907	1·83	1·068	0·81	0·610
Csúcskád	4	7092	12·25	2·75	7·625	2·97

Ezekből az adatokból kivehető, hogy a Richards-féle osztályozó, a csúcskádaknál aránytalanul kisebb helyet foglal el. További előnyei, hogy kevesebb vizet fogyaszt, feldolgozási képessége pedig nagyobb. De tökéletesebb az osztályozása is, amennyiben az iszap már az első két osztállyal eltávolíttatik, a többi osztályban a kelleténél kisebb szemek nincsenek.

Richards ülepítőgépének (Pulsator jig) szerkezete és működése ugyanezen alapelven nyugszik, csakhogy nem együttülepedés szerinti osztályozásra, de már előzetesen szemnagyság szerint osztályozott érczes anyagnak töményítésére szolgál.

A harczi ülepítőgépnél ez is jóval kisebb helyet foglal el, feldolgozási képessége pedig szintén aránytalanul nagyobb. Egy Richards-féle négyosztályos gép, melynél minden osztály 4 hv^2 alapterülettel bír, szemnagyság szerint tökéletesen osztályozott anyagból annyit képes feldolgozni, mint három négyosztályu kettős Harci ülepítőgép. Utóbbinak alapterülete hetvenszer olyan és ötször annyi vizet fogyaszt, ötször akkora erőt igényel. A feldolgozás, az alapterület egységére számítva, 200-szor nagyobb a Harci ülepítőgépnél.

A Richards-féle ülepítőgépek méreteit mellékelt III. sz. kimutatás adja, a készülék szerkezetét a 6. sz. ábracsoportban látjuk.

III. Richards-féle ülepítőgép méretei.

Szita területe osztályonkint		Osztályok száma	Feldolgozás 24 óránkint tonnákban	Megkívánt vízfelhasználás percenkint gallonokban	Hozzávetőleges méretek hüvelykekben										A fővízvezető első méretei hüvelyk
széles	hosszu				J	K	L	N	Q	R	U	X	Y	Z	
hüvelyk															
2	2	4	10	8	—	$1^1/_2$	8	18	10	—	58	26	30	22	2
2	2	6	13	10	—	$1^1/_2$	8	18	15	—	58	26	35	22	
3	3	4	40	30	12	3	8	22	14	20	82	34	34	28	$2^1/_2$
3	3	6	55	40	12	3	8	22	21	20	82	34	41	28	
4	4	4	90	70	14	4	8	$26^5/_8$	$18^1/_2$	25	103	42	50	$34^5/_8$	3
4	4	6	120	90	14	4	8	$26^5/_8$	$27^1/_2$	25	103	42	56	$34^5/_8$	
9	5	4	200	150	18	5	10	32	$22^1/_2$	35	112	48	54	45	4
9	5	6	275	200	18	5	10	32	$33^1/_2$	35	112	48	62	45	
14	6	4	400	300	$21^1/_2$	6	12	$39^1/_4$	$26^1/_2$	45	132	54	60	56	6
14	6	6	530	400	$21^1/_2$	6	12	$39^1/_4$	$40^1/_2$	45	132	54	74	56	

Itt is, mint a Harci ülepítőgépnél, egy szintes S szita van egy szekrényben elhelyezve. Az ülepítőgépnek C_1 C_2 C_3 és C_4 osztályai, közlekedőedényt képeznek a P_1 P_2 P_3 és P_4 ágakkal. A C és P osztályokat elválasztó függélyes falak majdnem a szitáig érnek le. A válaszfalak és szita közötti hézagokon át halad előre lassan a szita felett töményítés közben összegyűlt, már töményített anyag a P-vel jelzett osztályokba. Ott a víz-áram szállító hatása által felemeltetvén, egy oldalnyíláson át D, szekrénybe hull, honnan O, csőnyúlványon át kivezettetik.

A legalább 30 láb magas vízoszlop nyomása alatt áramló víz V szelepen át jut M vízosztó csőbe és onnan S szita alá H_1 H_2 H_3 és H_4 osztályokba lép. A vízáram ebben az esetben is egy gyorsan forgó csap, B alkalmazásával gyorsan váltakozva egymásután megindíttatik és elzáratik. A víz mozgása tehát itt is csak egy irányu, váltakozva csak emelkedik, visszafelé azonban nem halad, mint a Harci ülepítőnél, de nyugvó helyzetben marad.

Richards ezen készülékénél is kettős szitát, egy 4, és felette egy 20 csokros szitát alkalmaz.

Az ülepítőgép működése különben a következő: A szemnagyság szerint már osztályozott érczes anyag F adogatón áthaladva, először C

osztályba jut. Itt a lüktetve működő víz hatása folytán, az érczes anyag legnagyobb fajsúlylyal bíró szemei a szita felett egy bizonyos vastagságu rétegben össze fognak gyülni. Az ily módon töményített anyag a függélyes válaszfalak alatt lassan a *P*-vel jelzett osztályba jut, ott felemeltetvén, a már ismertetett módon kiszállíttatik. A C_1 osztályban visszamaradt kisebb fajsúlyu anyag, a választófal felső peremén át ömlik a vízzel együtt C_2 osztályba. Ebben az osztályban megint a jelenlévő legnagyobb fajsúlyu szemek fognak a szita felett összegyülni és így elkülönítve eltávolíttatni. Igy folytatódik ez a C_3 és C_4 osztályokban is. A C_1—C_4 osztályokban tehát, a töményítésnek alávetett érczes anyagban jelenlévő különböző ásványanyagok, fajsúlyuk csökkenő sorrendjében fognak egymásután elkülöníttetni. A meddő, C_4 osztály végső falának peremén át távolíttatik el.

A legkisebb szemnagyság, mely ezen gépeken még töményíthető, 1 mm. A legnagyobb szemnagyság 12 mm. Egy négyosztályu gép feldolgozási képessége naponta 90 tonna. A szita felett összegyülő ülepített anyag rétegvastagsága a Harci ülepítőknél csak 4—5", a Richards-féle gépnél ez 8—12" között váltakozik. A Richards-, és Harci ülepítőgépek összehasonlítását feltüntető IV. számu kimutatás a következő:

IV. Richards és Harci ülepítőgépek összehasonlító kimutatása (90 tonna feldolgozási képesség mellett).

Gép	Gépek száma	Alapterület m²	Súly kg.	Vízfelhasználás l.	Lóerő	Szitafelület m²	Olajozandó részek
Richards-féle ülepítő	1—4 rekeszes	0·744	680	302.835	1¼	0·412	1
Harci ülepítő	3 kettős gép 4 rekeszes	42·29	13.600	1,600.000	6	77·4	60

Végül még egy, szintén a bányászat és pedig a szénelőkészítés körébe vágó, ujabban felmerült feladatról is megóhajtok még emlékezni, mely az évről évre nagyobb mértékben alkalmazásba jövő iszaptömedékeléssel van a legszorosabb összefüggésben.

Ismert okoknál fogva az iszaptömedék alkalmazásánál arra törekszünk, hogy a fejtés által előállított és kitöltendő üreget, minél kisebb méretü gátakkal lehessen czélunkhoz alkalmas módon elzárni és így elkerülhetetlen, hogy az üregbe bocsájtott iszap, a le nem fejtett szén tömegével érintkezésbe jusson. Ilyenkor természetesen a híg iszap behatol a szén hézagaiba, repedéseibe és ennek anyagát rontja. Az eltisztátalanítás sok esetben olyan nagyfoku, hogy a külre szállítva, a szenet mosásnak alávetni kénytelenek. Ha a tömedéknek használt anyag könnyen szürődő tiszta homok, a szén tökéletes mosása olcsón és könnyen vihető keresztül, mint pl. Tatabányán. Nem olyan egyszerü a feladat megoldása azonban olyan esetekben, mikor a bebocsájtott iszap anyaga, nehezen ülepedő és szürődő finom agyagos. A szénnek ilyen rondító anyagtól való megszabadítása már nehéz és eddig megfelelő eljárást még nem ismerünk; ez még a jövő feladatát képezi.

* * *

A nagy figyelemmel hallgatott előadáshoz Vizer Vilmos szólt hozzá ki, a következőket jegyezte meg:

Az érdekes előadáshoz nehány megjegyzést óhajtok fűzni, a mennyiben alkalmam volt a Stosstränkverfahren-nek nevezett eljárást a dorstfeldi bányában látni.

Hangsúlyozni szükséges, hogy fenti eljárás mindenekelőtt a szénpor ártalmatlanná tevésére irányult s később lett csak helyenkint jövesztési eljárássá. Meismer ugyanis abból indult ki, hogy a szénport mindjárt a szén eredeti fekhelyén kötvén le, veszélyét legkorábban és legalaposabban hárítja el.

Ezt az eredetileg kitűzött czélt a legtöbb esetben tökéletesen el is érik úgy, hogy a fejtésekben, melyekben azelőtt annyi por volt, hogy a munkások állítása szerint azelőtt csaknem türhetetlen volt a munka, a pornak alig láttam nyomát.

Érdekes a szénpászta átitatásának lefolyása, a víz megeresztése után zugással tölti meg a szén hasadékait, majd porusait, mig végre a munkahely falán gyöngyözik ki, mi egyszersmind a proczesszus befejezését jelenti.

A hol rossz a talp vagy főte kisebb szélességü partiekkal alkalmazzák az ú. n. fokozatos átitatást.

A hol elég kedvezők a körülmények, gazdasági előnyöket is érnek el s több esetben számottevőleg leszállíthatták a szénszakmányt, az általánosítástól azonban tartózkodnunk kell s nem szabad arra gondolnunk, hogy egy oly eljárásssal van dolgunk, mely az ismert fejtésmódokat ki fogja szorítani, csak annyit állapíthatunk meg, mint kétségtelen tényt, hogy sok esetben kitünően alkalmazható s rendkívüli előnyökkel járhat az illető bányára.

A selmeczbányai főiskola rektorválasztási ügye.

Állapítsuk meg, hogy a megindult vitából csak a czím maradt meg a maga eredetiségében, de a tárgy megváltozott. Sőt annyira összezsugorodott, hogy már csak egy pontot tartok benne megvilágítandónak. Ez Vadas t. tanártársamnak az az állítása, hogy álláspontom, vagy ha úgy tetszik, a főiskolai tanács többségének az álláspontja «a legkiválóbb szakértőket riasztja vissza az amúgy sem sok örömmel egybekötött bányászati és erdészeti főiskolai tanári pályától.»

Ezzel szemben két megjegyzésem van. Az egyik az, hogy nem minden gyakorlati kitünőség érez egyszersmind hajlandóságot a tanári pályára is. Azok az idősebb, a gyakorlatban kimagasló szakerők pedig, a kikben ez a hajlandóság megvolna, nem riadnak vissza a tanárkodástól holmi tanácsbeli álláspontok miatt, hanem egyszerüen annál a kettős körülménynél fogva, hogy még a tanári állással egybekötött legmagasabb jövedelem sem közelíti meg a gyakorlatban elérhető anyagi eredményt s hogy azonfelül kevés embernek van kedve ahhoz, hogy tevékenységének befejező szakaszát Selmeczbányán töltse el. Avagy elhiszi-e bárki is, hogy abban az esetben, ha Budapesten volna intézetünk és a jövedelmünk, társadalmi állásunk meg egyéb előjogaink megegyeznének a műegyetemi tanárokéval, elég erős volna-e bármiféle tanácsi álláspont arra, hogy a gyakorlati szakemberek odatódulását megakadályozza?

A másik megjegyzésem pedig az, hogy éppen a mi álláspontunk vaskalapos soha sem volt, hanem ellenkezőleg a legmesszebbmenő liberalitás minden követelményének eleget tett. Pontokba összefoglalva, ez az álláspontunk mindenkor a következő volt:

1. Követeltük, hogy szűnjék meg a rendes tanári állás mostani két kategóriája és osztassanak be a rendes tanárok valamennyien egy fizetési osztályba, a melynek meg kell egyeznie azzal, a melyet az egyetemi és műegyetemi tanárok elfoglalnak.

2. A gyakorlatban eltöltött évek rekompenzálására adassék meg a megfelelő *korpótlék*. Ezt a követelményt a kormány el is fogadta.

3. Ismételten kimondottuk, hogy abban az esetben, ha valóban általánosan elismert és tanári sikerekkel is biztató szakerő megnyeréséről van szó, tétessék kivételes pótlékok és egyébb kedvezmények megadása által lehetővé az, hogy ilyen erő a gyakorlati működést felcserélhesse a tanítással. Igaz, hogy az ilyen kivételekkel csínján kell bánni, a kedvezményeket igazán elismert elsőrangu erőkre szabad csak kiterjeszkedni, mert könnyen felzaklatják a közhangulatot s érdemes régi tanárokat elkedvteleníthetnek. De a kétségen kívül való szellemi erő idővel lecsendesíti a hullámokat s én a magam részéről semmi megszégyenítőt nem látok benne, *ha a tanári állás betöltésekor* a kinálat és kereslet közötti viszony olykor fel is veri az árakat. Csak azok a kedvezmények a bántók, melyek rendkívül kimagasló érdemek híján, a tanács hozzájárulása ellenére a már tanárkodókat érik,

a kik kineveztetésük idején önként és kikötések nélkül vállalták állásukat.

4. Ameddig nem teljesül az a követelményünk, hogy valamennyi rendes tanár egy kategóriába soroztassék, semmi kifogásunk nincs ellene, ha egyeseknél a szabályszerü tíz évi várakozási időt megrövidítik s az illetőt előbb helyezik az I. osztályu tanárok sorába. De egész határozottsággal ki kell jelentenem, hogy ezt a megrövidítést csak abban az esetben ismerem el jogosultnak és a többire nézve nem sérelmesnek, ha csak akkor következik be, a mikor az illetőnél hosszabb tanári működéssel birók már valamennyien elérték a magasabb kategóriát. Az élet talán ebben a tekintetben is parancsolhat kivételeket: akkor, a mikor úgy mint előbb kifejtettem, kivételes szellemi erőről van szó. Ameddig azonban a teljesítmény körülbelül egyenlő, ameddig nem a kivételes egyéniség megnyilatkozásaival állunk szemben: addig az egyenlő kötelességeket teljesítő régebbi tanárok megelőzése elvi alapon meg nem okolható.

Már pedig birónak és tanárnak nem szabad elhagynia az elvi alapot. Ez védi meg állásának függetlenségét, a melyre a tanításnak feltétlen szüksége van. Ha az elvi alap megdől, megkondul a tanári függetlenség halálharangja és érvényesülhet — a nélkül, hogy ezt a jelen esettel csak egy gondolatommal is összefüggésbe hozni akarnám — érvényesülhet a protekczió, a besugás és mindenféle áramlat, a melyet sajnos, mindenki ismer, a ki kenyere javarészét már megette, de a melytől legalább az iskolát kell megóvni.

Ez a meggyőződésem. Kiki tetszése szerint elfogadhatja vagy elvetheti. Vitatkozni azonban nem vitatkozom rajta s azért a vitát a magam részéről be is fejezem. Ez azt is jelenti, hogy ha az ellentétes álláspont megjegyzéseire ezután nem felelek, ez még nem azonos a hallgatólagos hozzájárulásommal.

Herrmann Miksa.

Rövid közlemények.

Tekintetes Szerkesztőség!

Becses lapjuk 15. számában Terényi János kir. főmérnök úr az «Elektromos aczélgyártás a Röchling-Rodenhauser és a Stassano-féle pestben» közvetlen tapasztalásból írt czikkében igen érdekes összehasonlítást tesz az indukcziós és lángívpest között.

A szerző a kétféle rendszert általában véve egymással egyenértékünek mondja, de az indukcziós pest hátrányául fölhozza, hogy az indukcziós pestbe hideg hulladékot nem lehet adagolni anélkül, hogy az előbbi letétből egy keveset vissza nem kellene tartani, az áram keringésének lehetővé tételére.

Ezt az általánosan elterjedt véleményt szabad legyen a következőkben megczáfolnom. Az első időkben az indukczióspestek tényleg csak folyékony betétellel dolgoztak, újabban azonban az egészen kiürített pestbe is lehet hidegen adagolni, ha előbb egy akár ócskavasból is készült gyűrűt dobnak be a pest fenekére. Az áram bekapcsolása után a gyűrűben az áram indukálódik és azt felveheti úgy, hogy a gyűrű meg is olvad és ágyául szolgál a későbbi hideg hulladéknak, a melyek az olvadt vasfürdőben beolvadnak. Lehet a gyűrű köré öntöttvashulladékot is adagolni, a mely előbb olvad el, mint a kovácsolt vasgyűrű. E gyűrűt, mint említettem, ócskavasból lehet összecsavarni, szögecselni és az erre fordított kis munkabér elenyésző volta miatt nem mutatkozik a kész gyártmány árába.

Különben meg kell említenem, hogy a villamos pest feladata a finomítás és így a hulladékbeolvasztás durva munkája olcsóbban eszközölhető külön pestben. Legczélszerübb a betétet Martin-pestben vagy konverterben lehetőleg megtisztani és csak a végső finomítást bízni a villamos pestre. Vannak azonban esetek, pl. ha vízierővel hajtott villamos központból kapjuk az áramot, midőn czélszerübb hidegen adagolni, mert ilyenkor más fűtőanyaggal takarékoskodni kell. Ez esetben is láttuk: az indukcziós pesttel is lehet hideg hulladékkal adagolni.

Végül legyen szabad a «Magyar Mérnök és Építész Egylet» f. év 26., 27. és 28. számának fedlapon foglalt Magyar Siemens-Schuckert-Műveknek közleményeire rámutatnom, a hol részletesen ki van fejtve és megokolva, hogy:

1. Az indukcziós pest hatásfoka lényegesen jobb a lángívpesténél.

2. Az indukcziós pestben tonnánként kevesebb KW-óra kell, mint a lángívpestbe.

3. A felolvasztási és finomítási költségek az indukciós pestnél kisebbek.

4. A pest bélésének javítási költségei a lángívpestnél nagyobbak.

5. Az indukciós pestben több aczélt lehet évente produkálni, mint a lángívpestben, mert rövidebb idő kell a pestbélés javítására.

6. Hideg adagolásnál csak 4200 kg. aczélt termel naponta az az indukciós vagy lángívpest, a mely folyékony adagolásnál 16000 kg.-ot állíthatna elő.

7. Az indukciós pestnél a hideg adagolás egyáltalán nem különbözik a lángívpest adagolásától.

Van az indukciós pestnek még sok más előnye a lángívpest fölött, pl. hogy közvetlen lehet a hálózatra kapcsolni, mert nyugodt egyenletes terhelést ad, de ezekre e helyen nem térhetek ki részletesen.

Maradtam magamat ajánlva,

Budapest, 1910 augusztus 11.

Kiváló tisztelettel

Szabó Kálmán.

Mérőeszközök távcsöveiben mikrofotografiai úton előállított kereszt- és távvonalak pokháló fonálkereszt helyett. A mérőeszközeink távcsöveiben levő pókháló-fonálkereszteknek az a hátrányuk, hogy a nagyon hygroskopikus pókhálófonalak nedves időben feszültségüket elveszítik, behajolnak és azután már nem nyujtanak elegendő pontosságot, továbbá könnyen szakadnak és így a fonálkereszt gyakori javítását igénylik.

A *Neuhöfer és fia*, cs. és kir. udv. mű- és látszerész bécsi mechanikai és optikai intézete (V., Kohlmarkt 8. és V. Hermanngasse 5) fáradozásainak köszönhető, hogy ezen hátrányok egyszersmindenkorra elkerülhetők az által, hogy a távcsövekben a fonálkeresztek helyett üveglemezkéket alkalmazunk, a melyeken a kereszt, illetőleg távolsági vonalak *mikrofotografiai úton* állíttatnak elő. A fényképezett vonalak teljesen egyenletesek, koromfeketéknek látszanak, legalább is oly finomáguak mint a pókhálófonalak és teljes élességükben mindenkor változatlanul láthatók szemlencsén át.



A távolsági vonalak azonkívül még pontok révén különösen fel vannak tüntetve és így szemlélés alkalmával a vízszintes középvonallal nem téveszthetők össze.

A fonálkeresztes berendezéssel szembeni csekély árkülönbözet, mely csak 20 K, annál kevésbbé jön számításba, mivel ezen árkülönbség a fonálkereszt-javítások elmaradása folytán megtérül. Ezen berendezés már használatban levő műszereknél is alkalmazható. Kétségen kívül áll, hogy ezen új távcsőfelszerelés, előnyei révén szakkörök részéről minél elterjedtebb alkalmazásban fog részesülni.

Przyborski Mór.

Hulladékértékesítés. Nagyobb városok kormányzásánál mindinkább több gondot okoz, sőt már égető napi kérdések sorába emelkedett, hogy hogyan lehet a házakban és utczákon összegyűlt szemetet, a vásárcsarnokok hulladékát, valamint a csatornák hulladéklerakó medenczéjében összegyűlt iszapot eltávolítani és ha lehet, értékesíteni. Az utolsó években számtalan oly módszer került napirendre, a mely a hulladékok eltávolításának és értékesítésének kérdését oldná meg. A városok ezen mozgalmat nagy figyelemmel követik, azonban még mindig nagy tartózkodást mutatnak a kérdés megoldásai iránt.

A hulladékeltávolításnak sok módja van; ezek egyike azok elégetésén alapszik. Az égetőkemenczék szerkesztésében oly nagy haladás észlelhető, hogy azok oly terményeket képesek szolgáltatni, a melyeket magában a városi háztartásban, teljes egészökben, előnyösen lehet értékesíteni. Ily módon az égetési módszer ma nemcsak egészségügyileg a legkifogástalanabb, hanem jövedelmezőség és egyszerüség szempontjából is a legmegfelelőbb.

A hulladékégetés sajátságos módon készült kemenczékben megy végbe. A hulladékban lévő hőmennyiség erőszolgáltatásra alkalmas, mig a visszamaradt salak legczélszerübben építési anyagoknak dolgozható fel.

A bajorországi Fürth város villamos, gáz- és vízműveinek igazgatósága hosszasan és nagy gonddal tanulmányoztatta hulladékértékesítésnek különböző módszereit és végeredményben a köln-kalki Humboldt gépgyárat bízta meg egy 24 óránként 40—50 tonna hulladék elégetésére képes telep megépítésével.

Az égetőkemenczét az új gázgyár kazánházában állítják fel, mivel szintén gőztermelés a czélja. A gőzt a telepen már meglévő gőzgépekben használják fel. Mivel a kémények, épületek és gőzgépek már mind megvannak, a hulladékértékesítő telep építési költségei aránylag kicsik fognak lenni és így a vállalat igen jövedelmezőnek igérkezik. Jelenleg már épülőfélben van, sőt talán még ez év utolsó havában üzembe is kerül e telep.

Egy másik, ugyanily rendszerü telep Barmenben van és nagyon jó eredménnyel dolgozik.

A hulladékértékesítés kérdésének nagy fontossága van a városi háztartásban egészségügyi és gazdasági szempontokból, azért az illetékes körök érdekében áll a barmeni és fürthi telepeknek megtekintése és tanulmányozása.

Bányászati és kohászati hirek.

Bányajogosítványok megvonása. A zalatnai m. kir. bányakapitányság megvonta a bucsumzalatnai bányamegyében, Valcseadoszului községben lévő Barbura, Stefánia, Sarlotta, Mária, István, József, Ferencz, Péter, Henry, Emma, Marie Louise, Márta, Jeanne és Jean védnevü bányák jogosítványait. A tulajdonos, A Compagnie Français des Mines de Mercure de Zalatna Hongrie már évek óta nem müveli a bányákat. Ugyancsak megvonta a zalatnai bányakapitányság a következő bányák jogosítványait:

1. A verespataki Nagykirnik hegyben való bányászatra alakult «Szent Regina» czégü bányatársulat «Abdul Kerim» védnevü bányahatárát. Ez hosszabb időn keresztül merőben el volt hanyagolva és üzemen kívül állott.

2. Ugyancsak megvonta a zalatnai bányakapitányság a verespataki járás Kerpenyes községben a «Szent János» aranymosó társaság hasonló védnevü üzemen kívül álló adományozott külmértékét.

3. Ugyancsak Kerpenyesen a «Szent Prekup» aranymosó társaság «Szent Prekup», «Bunavestira», «Szent Demeter» nevü külmértékeit.

A Magyar Kárpáti Petroleum Részvénytársaság aug. 27-én tartotta alakuló közgyülését Dr. Pekár Imre budapesti ügyvéd irodájában. A részvénytársaság czélja a máramarosmegyei Izavölgyében megszerzett zárkutatmányokkal fedett petroleumrétegek bányászati kiaknázása és a nyerendő nyersolaj ipari földolgozása. A petroleumnak az ezen területek által fedett rétegeken való jelenléte elsőrangu szakértők által igazoltatott és a részvénytársaság igazgatósága el van határozva szükség esetére egész 1500 méter mélységig a fúrásokat lemélyíteni. A részvénytársaság alaptőkéje 1,500.000 K összegben határoztatott meg, a mennyiben azonban a fúrási munkálatokkal kapcsolatban nagyobb összegek befektetésének szüksége merülne föl, a szükséges tőkék az alapító londoni részvénytársaság által újabb részvénykibocsátás útján rendelkezésre fognak bocsáttatni. A londoni alapító részvénytársaság az alapítási tervezet értelmében az igazgatóság tagjaivá kinevezte Perényi Zsigmond báró, Máramarossziget, Ive Thomas James, London, Massy Percy Hugh Hamon, London, Fankl Egon, Bécs, és Weiss John Arthur, Izaszacsal.
(M. T.) *av.*

Megsemmisített árverés. A zalatnai bányakapitányság 93.147. számu határozatával megvonta a Mikanyesdi Barbura rézkovand bányavállalat Vincze, Ferencz, József és Károly védnevü bányáit, a melyek árverésre is kerültek. Az árverésen a legtöbbet igérő Bruck Albert budapesti lakos vette meg a bányákat. A tulajdonos, néhai Bohner Vincze bécsi lakos helyett ügyvédje, Dr. Franck Ottó tiltakozott az árverés ellen és a pénzügyminisztériumhoz felebbezett. A pénzügyminiszter 52.674. számu rendeletével jóváhagyja a zalatnai bányakapitányság határozatát, de megsemmisiti az árverést és újat rendel. *av.*

A nemzetközi geológiai kongresszus. A XI-ik nemzetközi geológiai kongresszust, a mely augusztus 18-tól 26-ig ülésezett Stokholmban, Gusztáv svéd király jelenlétében és Gusztáv Adolf királyi herczeg díszelnöklése alatt nyitották meg. A kongresszuson a világ harminczkét államának nyolczszáz tudósa volt együtt. Magyarországból résztvett a kongresszuson Lóczy Lajos dr., a magyar királyi földtani intézet igazgatója Treitz Péter főgeológus, László Gábor és Maros Imre geológus, Krenner József, Szádeczky Gyula és Cholnoky Jenő egyetemi tanár, Sigmond Emil műszaki egyetemi tanár, Gorjanovic-Kramberger Károlyi zágrábi igazgató, Déchy Mór, Inkey Béla, Pinkert Ede és Sándor Ferencz. A kongresszus föladata két főkérdésben csúcsodott ki: 1. a földkerekség vasérczkészletének, mint minden nemzetgazdasági haladás főforrásának megállapítása és a vasércznyerés fokozott tökéletesítése; 2. a földünk jégkorszakában fölismerhető éghajlatváltozások kiderítése és következményeinek megállapítása a földfelület jelenlegi kialakulása tekintetében. Ez az utóbbi kérdés szorosan összefügg a szárazföld talajviszonyaival, a melyeknek behatóbb tanulmányozását a kongresszussal egyidejüleg ülésező II. nemzetközi agregeológiai értekezlet tüzte ki föladatául. Az első kongresszusi napon az udvarnál nagy fogadóünnep volt, a melyen a király a külföldi államok hivatalos kiküldötteit egyenként megszólította. *av.*

Bányakatasztrófa. Nagy bányaszerencsétlenség történt a Rudai 12 Apostol Bányatársaság rudai bányatelepén. Dél felé járván az idő, a bányában levő munkások rendre fölszálltak a bányából. A bányafelügyelő szokás szerint végigjárva a tárnát, egyszerre nagy robajt hallott. A felügyelő azonnal a zaj irányába sietett. Ott szörnyedve látta, hogy a tárna a leomlott földterület által teljesen el volt már temetve. A bányaszerencsétlenség hirére nyomban összeszámolták a munkásokat és ekkor kiderült, hogy két munkás, névszerint Ádám Nikuláj és Tóth Gerasim, a tárnában

maradtak. Azonnal hozzáláttak teljes erővel a mentési munkálatokhoz és majdnem félnapi megfeszített munka után sikerült a leomlott kőtömeget eltakarítani. A beomlott helyen megtalálták a két bányamunkásnak a holttestét. A helyszínén kiszállott bányakapitányság megállapította, hogy a tárnában minden óvintézkedés meg volt téve és hogy a szerencsétlenségért a társulatot felelősség nem terheli. (Világ.) *av.*

Vízvezeték létesítése Diósgyőrött és Parasznyán. A diósgyőri vas- és acélgyárba s a hozzátartozó munkástelepre vízvezetéket vezetnek, továbbá a gyárhoz tartozó Parasznya község határában levő szénbányára s a hozzátartozó lakótelepre is; a munkálatok biztosítására a m. kir. állami vasgyárak központi igazgatósága Budapesten szeptember 12-én tartott versenytárgyalást. (Váll. L.) *av.*

Irodalom.

Vezető a m. kir. földtani intézet muzeumában. Új kiadvány sorozata indult meg a m. kir. földtani intézetnek, a népszerü kiadványok sorozata. Ennek a sorozatnak első kötete régen érzett hiányt pótol, a földtani intézet gazdag muzeumában megfordulóknak szolgál szakszerü kalauzolással. Ez a Muzeumi Vezető vaskos, majdnem 20 ívnyi terjedelmü kötet, mely nemcsak az intézet különféle gyüjteményeit öleli fel, hanem a bevezető fejezetekben az intézet szervezetével, történetével is foglalkozik, s röviden leírja a Stefánia-úti díszes palota egész belsejét. Nagy haszuára vált a könyvnek és értékét nagyban emeli az a körülmény, a melyre *Lóczy* Lajos dr., az intézet igazgatója az előszóban utal, hogy t. i. az egyes «fejezetek az intézet vezérlő tagjainak munkakörét és harmonikusan egymásba illő munkásságuk eredményét *más-más tollal írva nyujtják*». Ennek aztán az az eredménye, hogy a gyüjtemény minden ágán az illető szak mestere vezet át bennünket s nem egy tudományosan is számbavehető tanulmány született meg olyképen a Vezető keretében.

A muzeum leírása a második ív végén veszi kezdetét és *Kadić* Ottokár dr. vezetésével először is az intézet gazdag belföldi származásu ősgerinczes gyüjteményét szemlélhetjük meg. Az ezután következő szakaszok a muzeum régiók szerint elrendezett, szintén hazai eredésü ősállattani gyüjteményeit tárgyalják, majd a növény maradványok leírása kerül sorra. A Magyarország területén talált szerves maradványokkal ilyképen végezve, a kőzettani, talajtani gyüjtemények kerülnek leírásra, végül pedig a gyakorlati földtani gyüjteményekkel ismerkedünk meg, s ezek keretében a bányageológiai gyüjtemény is igen beható tárgyalásban részesül. Még egy terjedelmes fejezetet találunk végezetül a könyvecskében, ez a muzeum külföldi eredetü kőzet és kövülék anyagát tárgyalja, mely összehasonlítás czéljaira szolgál s a melynek javarészét *Semsey* Andor dr. főrendiházi tag áldozatkészségének köszöni az intézet.

Már az ily futólagos átlapozással is kitünik, hogy ez a könyv távolról sem olyan muzeumi katalógus, mely a gyüjteménytárgyaknak azok leltári számának felsorolásán kivül mit sem nyujt. Ellenkezőleg, czímének megfelelően szakszerü magyarázatok kiséretében vezet végig az egyes gyüjteményeken s bizony legtöbb része már a muzeum megtekintése nélkül is tanulságos olvasmánya lehet az érdeklődőnek. Legutóbb a külföld számára német nyelven is megjelent a Vezető s ebben a német kiadásban a magyar kiadás egy-két hiánya is eltünt. Ára a Vezetőnek, mely Kilián Frigyes egyetemi könyvárusnál szerezhető meg, magyar nyelven 1 korona, német nyelven 3 korona. *V. V. A.*

Tájékoztató. *Straub Sándor* tanár *Elektrotechnika* czimü könyvéből megjelent a 27. és 28. füzet, a VI. résznek: *Az elektromos világításnak* 1. és 2. füzete.

Szerző nagy munkájának e legújabb két füzetében az elektromos világitást tárgyalja. A bevezetében könnyen érthető módon ismerteti az elektromosság újabb elméletét: az elektrón-elméletet, melyet nemcsak azoknak kell ismerni, a kik elektrotechnikával foglalkoznak, hanem azoknak is, a kik a természettudományok haladása iránt érdeklődnek.

Behatóan foglalkozik szerző azután a különféle fémszálas és a szénszálas izzólámpákkal, azok gyártásával, energia fogyasztásával. Közli a higanygőzlámpát, kvarczlámpát; ezekkel kapcsolatban a higanygőz-egyenirányitót is tárgyalja, mely váltakozó áramot egyenáramra alakit át.

A megjelent füzetekben találjuk még az ívlámpavilágitás ismertetését, a szénpálczák gyártását, az egyenáramu és a váltakozó áramu ívfény jellemző tulajdonságait, a feszültségi viszonyokat, fényelosztási görbéket; továbbá az ívlámpaellenállások, fojtótekercsek és divizorok ismertetését.

A 27. füzet ára 1 K 40 f, a 28. füzet ára 1 K 75 f. Megrendelhető szerzőnél (Budapest, IX., Soroksári út 18. sz.), vagy könyvkereskedőnél.

KÖZGAZDASÁG.

A magyarországi fémbányászat hanyatlásáról.

Örvendetes, hogy ez a szomoru téma újra szőnyegre kerül. A »Bányászati és Kohászati Lapok» folyó évi 15. számában foglalkozik vele L. A.

Nemcsak bányászati kérdés ez már ma. Nemzetgazdasági kérdéseink egyik legfontosabbika. Ma már nem úgy kell többé felvetni a kérdést: mentsük meg fémbányászatunkat, hanem mentsük meg a pusztulástól az Érchegységet.

Enyhe, kivételes telünk volt, változó időjárásu tavaszunk. A kedvezőtlen időjárás ezernyi csapást okozott. Vízáradások, járványos betegségek, inség. És hol volt a legnagyobb a pusztulás? Az Érchegységben. Ott, a hol a föld felszíne a legszegényebb, csak belseje rejt dús kincseket. Ennek a vidéknek egész nyomoruságát feltárta az idei sok elemi csapás. A legszélesebb körökben foglalkoztak ennek az elhagyott vidéknek sok-sok bajával. És általános óhajtássá lett: segíteni ezen az elpusztult országrészen. És már ezért is időszerü, már ezért is örvendetes, hogy L. A. felveti ezt a kérdést. Mert a bányászat az az emeltyü, a melylyel ezt az országrészt a haladás, a gazdasági megerősödés sorompóiba lehetne emelni.

Nehány megjegyzést, széljegyzetet akarok csak tenni ehhez a közleményhez. Hiszen L. A-nak is az volt a czélja, hogy az általa felvetett kérdésekhez mennél többen hozzászóljanak.

L. A. többek között szubvencióval akar a bajon segíteni. A szubvenczió minálunk egy általános orvosság. Sok mindenre alkalmazzák. A szubvenczió az a csodaszer, a melyről még nem régiben himnuszokat zengtek a félhivatalosak. De ez a himnusz a czinntányérokra ment át a gyakorlatban. Csak egy példát említek. A Wekerle-féle petroleumkutatási szubvenczió. Történetét megtaláljuk Posewitz munkájában. Ajánlom L. A-nak, olvassa el. Humorosabb és szomorubb olvasmány alig van. Vagy pedig kisérje figyelemmel a napilapok közgazdasági rovatát. A közel jövőben ismertetni fogják egy vasipari vállalat mérlegét. Száz éven keresztül dolgozott ez a vállalat deczifit nélkül. Három év előtt «szubvenczió»-val reorganizálták. És mi volt a szubvencziós szászezrek eredménye?

1. Mig ezelőtt soha sem volt a vállalatnak vesztesége, három év óta összes nyeresége a szubvenczió.

2. Mig eddig csak magyarországi munkásokat alkalmazott, addig ma alig alkalmaz nehány «díszbenszülött»-et.

3. Mig eddig bányája állandóan üzemben állott, addig két év óta szünetelnek a bányák.

4. Kohója száz évig működött, de a második szubvencziós évben már be kellett szüntetni.

5. Az üzemnél *soha* sem volt sztrájk. A második szubvencziós év hozta az elsőt.

De kifogyhatatlan a példák tárháza. Ajánlom L. A-nak, vegye elő a hazai iparvállalatok czímjegyzékét és válassza két csoportra a felsorolt vállalatokat. Az egyik csoportba a szubvencziós iparvállalatokat, a másikba pedig azokat, a melyek önerejükből létesültek. Az eredmény ugyanaz lesz, mintha a pangó és a virágzó vállalatokat csoportosította volna. Nagyon érdekes kimutatást lehet így készíteni. De az ilyen kimutatás nem a nyilvánosság elé való. Minálunk a vállalatok jó része túlérzékeny. Nem tűri a kritikát.

Egy jobb kor hajnalát sejteti, hogy a szubvenczió nimbusát már a kormányszékből is megtépdesték. Belé fogunk nyugodni lassankint abba a tudatba, hogy a szubvenczió egy drága játékszer, csúf kortesezköz *volt*. Sírjára talán *nehányan* könnyet is ejtenek, de *sokan* nem teszik. L. A.-nak is ajánlom, ne tegye. A szubvencziónak csak ott van helye, a hol *jótékonyságot* kell gyakorolni. A kisembernek, kisiparosnak adott gépsegélylyel fegyvert adunk annak kezébe a létért való harcz könnyebb megvívására. De jaj annak az iparnak, a mely *jótékonyság*-tól várja megerősödését.

A továbbiakra nézve L. A. gondolatmenetelét követem. Hatósági asszisztencziával létrehozott bányakoalicziók? Modern eszme, de czélra soha sem vezetett. Beteg iparágak kivégzésére mutatkozott csak alkalmasnak. Vagy túlerős külső konkurenczia ellen igyekeznek ezen a réven egy fejlett iparágat megvédeni. Ilyen újabban a német kálitröszt és ilyennek igérkezik az osztrák-magyar petroleumkartell.

A kincstári fémkohók mintájára épített érczelőkészítők, zúzdák sem sokat segítenek. Eltekintve attól, hogy ez a terv ezer és egy okból keresztülvihetetlen a gyakorlatban. És elvégre a kincstári fémkohók sem oly virágzó és áldásos intézmények, hogy ez a példa oly követésre méltó volna.

A harmadik terv annál életrevalóbb. A bányászati kirendeltség terve. De ezt is meg kell, hogy szabadítsuk egy speciális magyar

sallangtól. Ne várjuk ennek az állami megoldását. Sok okból. Kormányaink sokkal inkább labdái a párttusáknak, életük sokkal hányatottabb, semhogy egy ilyen országos gazdasági akcziót sikerrel megvívhatnának. Sem kedvük, sem idejük nincsen az efféléhez. És a körülmények nyugodt mérlegelése igazat is ad nekik. Egy általános gazdasági akczió keretébe kell beléhelyeznünk a bányászati kérdéseket és így a gazdasági élet minden terén találhatunk fegyvertársakat. Oly megoldást kell keresnünk, a mely egyrészt gazdasági életünk minden terén fellendülést okozna, másrészt pedig tényleg állami feladat. Ilyen kérdés a vízierők felhasználásának kérdése.

A fémbányászat fellendülésének első kelléke az olcsó vízierő. Az érczhegység zúzdái legnagyobbrészt azért pusztultak el, mert a megfelelő víz nem áll rendelkezésükre. A szabályozatlan patakok felső folyása esős időben csak rombolásban találja kedvét, száraz időben pedig alig van a mederben víz. Hogyha ezeket a patakokat völgyzáró gátakkal szabályoznók, úgy minden időben megvolna a kellő vízmennyiség. Ezenkívül a körülbelül 1,200.000 lóerős vízerő tetemes részét villanyos telepeknél lehetne felhasználni. Az olcsó erő nagy segítségére volna a komoly bányavállalkozóknak.

Ipari fejlődésünkre szintén nagy hatásu volna a völgyzáró gátrendszer kiépítése. Ezt bővebben fölösleges is megokolni. Az ipari fellendülés pedig, a mely a hegyvidékről indulna ki, felvillanyozó hatásu volna a bányászatra és a vállalkozásra nézve is.

De haszna, sőt nagy haszna volna ebből a megoldásból a földmüvelésnek is. A folyók, patakok romboló erejét csökkentenék a völgyzáró gátak. A száraz időben pedig a lefolyó tartalékvizek enyhítenék a nagy szárazságot.

Es végre ez igazán állami feladat volna. Oly feladat, a melyet nem használhatnának ki egyesek önző czéljaikra. Ezenkívül országos akczió volna, melynek harczos soraiban egyesülhetne minden gazdasági ág képviselője.

Ugyancsak kormányfeladat, azaz a hatóságok feladata volna a bányaüzérkedés meggátlása. Valószínü, hogy ez is nagyon sokat segítene pangó fémbányászatunkon.

Nagyon sok feladatot társadalmi úton kellene megoldani. Ilyenek a fémbányászati statisztika, nyilvántartások, adatgyüjtés. Ezeket egyelőre társadalmi úton kellene megoldani. Talán az Egyesület kebelében. Mert ne feledjük, hogy nagyon sok bányavidékünk még ma is terra incognita. *A. V.*

Közgazdasági hirek.

Az osztrák földhitelintézet bányaüzlete. Az osztrák földhitelintézet megvásárolta a Frigyes főherczeg tescheni vasgyárából és bányáiból alakult osztrák bánya- és kohómüvtársaság részére az Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabriken berlini részvénytársaságtól a Mária Anna morva-osztrau kőszénbányatársaság kukszait. Erről az érdekes üzletről most «A Hitel» a következőket irja:

Ezek a bányarészek 28,591.247 márkáva vannak a felsőszileziai kokszmüvek legutóbbi mérlegében felvéve és az osztrák bánya- és kohómüvtársaság 35 millió K-ért veszi meg ezeket a kukszokat. Ez a vételár a kamatmegtérítések következtében mintegy 33½ millió K-ra csökken és ebből állitólag 18 millió K-át részvényekben fizetnek, a többit készpénzben. Ugyanis e vásárlás következtében az osztrák bánya- és kohómüvtársaság felemeli a részvénytőkéjét és az új részvényekből fizeti le a vételárt. Hogy ezeket az új részvényeket mily árfolyamon számítják, azt még itt nem tudják. Berlinből eredő hirek mindenféle furcsaságról beszélnek, a melyek közül nem utolsó az, hogy miként vezették ezeket a tárgyalásokat. Ugyanis az osztrák földhitelintézet kormányzója, Dr. Sieghart titkos tanácsos és az osztrák bányaművek vezérigazgatója, Günther, Berlinben jártak és a felsőszileziai kokszmüvek felügyelő tanácsának elnökével, Friedländer-Fuld nagyiparossal tárgyaltak, de ettől is mindenekelőtt azt az igéretet vették ki, hogy senkinek, még a saját vállalata felügyelő tanácsának sem árul el semmit sem a tárgyalásokból. Ennek a szokatlan titoktartásnak meg is volt a maga oka. A felsőszileziai kokszmüvek felügyelő tanácsának tagjai Kestranek, a prágai vasipartársaság központi igazgatója, Kerpely, az osztrák alpesi bányatársaság vezérigazgatója és Fürstenberg, a berlini Handelsgesellschaft vezérigazgatója. Teh az osztrák vaskartel oszlopos tagjai. Miutá az osztrák földhitelintézetnek ez a vásárlása nyilvánvalóan az osztrák vaskartelben jelentékeny változásokat idézne elő, kétségtelen, hogy Kestranek és Kerpely, ha kellő időben tudtak a vásárlási tervről, más irányba terelték volna a dolgot. Nagyon természetes, hogy ezek lemondottak az állásukról, de előbb feltétlen beleegyezésüket adták az eladáshoz, mert azt az eladó társaságra nézve felette kedvezőnek tartják. A berlini társaság a

Mária Anna kukszáit 1896-ban 7·63 millió K-ért vásárolta és most 35 millióért adhatja el. Igaz, hogy időközben igen nagy beruházásokat tettek, de ennek megfelelőleg óriási mennyiségü terméket adtak is el. A Mária Anna koksztermelésének túlnyomó része Magyarországba megy, a hol különösen a Rimamurányi használja ezt a kokszot, a többit pedig az osztrák vasgyárak használják fel. Nyilvánvaló, hogy az osztrák bánya- és kohótársaság ezzel a tranzakcióval a vaskartelre akar hatni. Már is oly hírek voltak elterjedve, hogy a vétel következtében a vaskartelben súlyos válság van kitörőben. Igaz ugyan, hogy a vaskartel 1917 előtt nem bontható fel és nem változtatható meg, de ha e határidőn túl is fen akarják tartani a kartelt, akkor az csak oly feltételek mellett lesz lehetséges, melyek az osztrák földhitelintézet érdekkörébe tartozó vasipar vállalatoknak az iddiginél sokkal kedvezőbb pozicziót biztosítanak.

(Világ.) *av.*

A Kővárvid ki Kőszénbánya R.-T., a mely 1908-ban alakult hatszázezer korona alaptőkével, tudvalevőleg fölszámolásba ment át. Fölszámolókká a legutóbbi közgyülésen Péteri Ferenczet, Beck Dénest, Laehne Hugót és Sebestyén Arturt választották meg.

(M. K. L.) *av.*

Új aranybánya részvénytársaság. «Verespataki aranybánya részvénytársaság» czim alatt aranybányavállalat alakul Verespatakon. A vállalat czélja a Verespatakon levő Affinyisi Szent István és Szent Prekup aranybányák megvétele, modern üzembe helyezése és kiaknázása. Továbbá tervbe van véve több aranybányajogosítványt megszerezni s hasonló modern és jövedelmező üzemeket berendezni. A társaság 500.000 korona alaptőkével alakul, a mely 2500 drb, egyenkint 200 K névértékü részvényre oszlik. A jelenlegi bányatulajdonosok: Gróf Erdődy György és neje, Ajtay János, Bodor Gyula és neje betéttel járulnak a társasághoz, mely betétet a fentnevezett 2 bánya fogja alkotni összes felszereléseivel és jogosítványaival tehermentesen. Ezek ellenében a nevezett tulajdonosok 1000 drb részvényt kapnak. Az alapítók: Ajtay József dr. miniszteri segédtitkár, ifj. Chorin Ferencz dr. ügyvéd és Lénárt Sándor gépészmérnök, továbbá Ajtay Árpád és Ajtay Béla bányabirtokosok. Az új bányavállalat költségtervezete: Az Affinyisi Szent István és Szent Prekupbányákra támaszkodó nagyobb bányavállalat költségtervezete a következőleg van az alárírási felhívásban összeállítva: I. Az Affinyisi Szent István és Szent Prekup-bányának megvétele 200.000 K. 2. Zúzdahely és vízjog megvétele 30.000 K. 3. 15—20 nyilas zúzó felállítása 100.000 K. 4. A Szent István és Jakab-tárók és mellékhajtásainak aczélsinekkel, csillékkel való ellátása és nagyobb üzemre való előkészítése 45.000 K. 5. Esetleg további bányavételekre 60.000 K. 6. Üzemi forgótőkére 65.000 K. Összesen 500.000 K.

(Világ.) *av.*

Kőszénbányaalapítás. A legújabb bányavállalat Mehádia kőszénbánya r.-t. czég alatt létesült. Az alaptőkéje 450.000 K és a Mehádia környékén levő kőszénbányatelepeket akarja kiaknázni. A társaság igazgatósága a következőképpen alakult meg: Dr. Fajfrlik Karel, Dr. Seifferth Ferencz, Kowár N., Kopp Ferencz műszaki igazgató, Klinicek M. és Flaschner Artur.

(P. H.) *av.*

A Steaua Romana új sikerei. Románia legnagyobb petroleumvállalata, a Steaua Romana, 8 millió frank értékü 5%-os kölcsönykötvényt bocsájt ki, hogy az új befektetéseihez szükséges tőkét beszerezze. Erre a 8 millió koronára a Steaua Romanának az újonnan felfedezett petroleumterületeken eszközlendő befektetésekhez van szüksége. Különösen a peliciori bányánál ért el kitünő sikereket a Steaua Romana. Az itt feltárt nyersolaj a legjobb minőségüek közé tartozik. A II. számu fúrás két éven keresztül nemcsak azt a 125.000 frankot térítette meg, a mibe a kisérlet került, hanem bár még mindig merítik belőle a nyersolajat, 200.000 frank tiszta nyereséget hozott eddig. *av.*

Az osztrák vaskartel termelése. Az osztrák vaskartel most teszi közzé a folyó év első nyolcz hónapjára vonatkozó statisztikai adatokat. A kartelben lévő osztrák vasművek az év első nyolcz hónapjában a következő árukat értékesitették:

Augusztus végéig:

	1910	1909
Rúdvas	2,367.908	(+ 245.396)
Vasgerendák	938.595	(+ 38.359)
Lemezáru	281.914	(— 86.257)
Sinek	498.223	(— 199.119)

Augusztus havában:

Rúdvas	345.732	(+ 52.695)
Vasgerendák	135.187	(+ 5159)
Lemezáru	32.981	(— 8012)
Sinek	35.327	(— 20.106)

(Neue Freue Presse.) *av.*

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának 1910. évi február hó 12-én tartott közgyűlésén.

Elnök: Roth Flóris, titkár: Blaschek Aladár; jelen voltak: Baumert Károly, Blasian Viktor, Csaszlava Ignácz, Dravucz Antal, Fritz Károly, Gácser János, Henrich Viktor, Kosztela János, Kuntz Ervin, Leskó Béla, Lugosi István, Mihalik Géza, Nick Mihály, Oczwirk Ede, Rudolf József, Szaitz Gábor, Szécsey István, Westhoff Károly tagok.

Elnök meleg szavakkal üdvözli a szép számmal egybegyűlt tagokat s a gyűlést megnyitja. Mult jegyzőkönyv hitelesnek nyilvánittatván új jegyzőkönyv hitelesítőiül Kosztela János és Nick Mihály tagok kérettek fel.

Ezután elnök bejelenti, hogy az év folyamán úgy a mult közgyűlésen, mint a hivatott választmányi ülésen beható részletességgel tárgyalt Lugosi István-féle javaslat a bányamérnöki szakképzés reformálásához most már annyira kialakult, hogy annak elfogadása esetén nyugodtan bocsáthatjuk azt úgy az anyaegyesület, mint a társosztályok bírálata alá s kéri annak újból való hallgatását és a vonatkozó észrevételek szíves megtételét.

«Titkár felolvassa a javaslatot a választmány által megállapított szövegezésben, melynek során élénk eszmecsere közepette sok hasznos indítvány hangzott fel, miknek végeredményeképen elnök általános helyeslés közt kijelenti, hogy az Osztály a következő szövegezéssel teszi magáévá és terjeszti tovább a Lugosi István-féle javaslatot, mint az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» Zsilvölgyi Osztályának határozatát és indítványát»:

Javaslat a bányamérnöki szakoktatás reformjához.

Az általános fejlődés, mely századunkban különösen a technikai eszközök tökéletesedésének szinte hihetetlen előrehaladásában mutatkozik, a bányászat összes ágazatában sem maradt hatás nélkül, hanem úgyszólván máról holnapra rendkívüli eredményeket hozott létre.

Hazai bányászatunk a legelfogulatlanabb szemlélő szerint is lépést tartott s nem maradt hátra az általános fejlődésben. Azonban arra, hogy ezen fejlődés a mai magas fokán meg ne álljon, hanem tovább haladjon, hogy hazai bányászatunk megtartsa azt az előkelő helyet, melyet eddig a nagy nemzetek között elfoglalt, sőt a legelsők között legyen, nem elegendő nehány lelkes szakférfiunak tudása, odaadása, mivel tekintve bányászatunk mostani páratlan lendületét, ehhez egész hadsereg kell, mely teljes fegyverzettel úgy alapos elméleti képzettségével, mint gyakorlati ismereteivel a bányászati szak iránt lelkes és őszinte buzgalmával foglalja és töltse be azt a helyet, melyet neki a bányászati pálya sokoldalusága kijelöl.

Ezen czél eléréséhez kétségkívül szükséges, hogy bányászati főiskolánk a bányászati élet sokoldalúságának megfelelő életképes nemzedéket neveljen.

Bányászati főiskolánk, mely eddig is méltán büszkesége volt minden magyar bányásznak, e kötelességeknek teljesítésében sokat tett, hogy igazi, minden irányban képzett fiatal bányászokkal lássa el hazánkat. És ha azt a figyelemreméltó változást tekintjük, mely jelenlegi elméleti szakoktatásunkban — s kétségkívül annak előnyére beállott — el kell ismernünk, hogy a főiskolai tanári karában igenis van érzék a haladás iránt.

Hogy mégsem sikerült elérni azt, a mit a gyakorlat a főiskolából kikerült fiatal mérnököktől manapság kiván, ennek részben oka az, hogy hazai bányászatunk úgyszólván hirtelenül oly magas fokra emelkedett, mely nemcsak alapos elméleti, hanem gyakorlati tapasztalatokat is kiván minden egyestől. Ezt már azonban a mostani főiskolai rendszer nem adhatja meg.

Főiskolánk mai rendszere tehát minden fejlődése daczára sem felel meg teljesen a mai kor követelményeinek, s ennek oka épen az, hogy a főiskolai oktatás mai rendszere mellett a végzett hallgatók gyakorlati képesítése elégtelen.

Igaz ugyan, hogy a mérnöki oklevél kiadása a főiskolai tanulmányok elvégzése után két évig tartó gyakorlathoz van kötve, de talán épen ez a feltétel egyik forrása szakoktatásunk hibáinak. Hiszen ha a főiskolai képesítés teljes megszerzése után csupán elméleti ismeretek birtokában került ki a fiatal bányamérnök az üzemhez, talán elveszíti érzékét az oly munkák iránt, melyek ha nem is szorosan mérnökiek, mégis olyanok, melyeknek ismerete elengedhetetlen egy minden tekintetben képzett egyénnek, hogy igazán ne csak ellenőrzője, hanem vezetője és továbbfejlesztője legyen az ő bányájának. Ezért sokkal ajánlatosabbnak tartanók, hogy a bányamérnök jelölt a főiskolára való beiratkozása előtt egy bányaműnél gyakorlati kiképzés elnyerésére bizonyos időt eltöltsön, hogy így megismerje választott pályájának minden nehézségét. E rendszer mellett módjában állana a jelöltnek azon esetben, ha nem érezné magát elég erősnek akár testileg, akár lelkileg, még fiatalon pályáját megváltoztatni. Ezért javaslatunk főtendenciája oda irányul, hogy a gyakorlati idő nálunk divó rendszerét megváltoztassuk.

Szakképzésünk másik, sokat vitatott gyengéjét részben az évközi vizsgáztatási rendszerben de különösen a jelenlegi államvizsga-rendszerben találjuk.

Az évközi vizsgák mai időhöz kötöttsége hihetetlen módon terheli meg a hallgatóságot, mivel megakadályozza az egyes tárgyakkal való alaposabb és behatóbb foglalkozást, megszabott időhöz köti az egyes tárgyakból való készülést s így

nagyban hozzájárul ahhoz, hogy a főiskolából kikerülő mérnöki kar egy része elkedvetlenedik elméleti tudásának továbbképzésétől. Igy tehát e vizsgáztatási rendszer az egyéni nevelést nem hogy előmozdítaná, hanem inkább hátráltatja.

A jelenlegi államvizsgai rendszer helytelenségét is érzi és vallja mindenki, azonban ennek megváltoztatása úgylátszik csak a gyakorlati idő és az évközi vizsgáztatási rendszer megváltoztatásával együtt lesz lehetséges. Mai állapotában az államvizsga sem nem igazán elméleti, sem nem gyakorlati vizsga. Hiszen két évi gyakorlat elenyészően csekély arra, hogy valaki igazi tapasztalati ismereteket szerezzen még a legerősebb akarat mellett is, miután a bányászat jelenlegi sokoldalusága hosszu és behatóbb tanulmányozást igényel minden egyestől. Gyakorlati ismeretek szerzésére tehát igen rövid az idő, azonban az elméleti ismeretek gyarapítására nem elegendő épen a kezdő praxissal járó nagy elfoglaltság miatt.

Ha tehát mindezeken segíteni akarunk, nem tudunk jobb megoldást ajánlani, mint főiskolánk mai rendszerének új alapokra való fektetését, a gyakorlati idő más beosztása, de különösen az évközi vizsgáztatási rendszer és a mai államvizsgarendszer megváltoztatása által. A gyakorlati ismeretek elsajátításának helyesebb beillesztése a főiskolai tanulmányok keretébe, továbbá a vizsgáztatási rendszer megváltoztatása, illetőleg helyesebb alapokra való helyezése, valamint az államvizsga törlése, illetve annak megfelelőbb pótlása volnának azon feladatok, melyeknek megoldásával sikerülne főiskolánk rendszerét a mai kor szellemének megfelelően megváltoztatni. És e helyen önkénytelen eszünkbe jut a német bányászati szakoktatás rendszere, mely tulajdonképen főiskolánk eredeti rendszeréből vette át a teoretikus kiképzést megelőző gyakorlati kiképzés gondolatát, de mig nálunk e rendszer visszafejlődött, addig a németeknél a gyakorlati ismeretek megszerzése ép oly fontos és elkerülhetetlenül szükséges kellékként került bele főiskolai szakoktatási rendszer fejlődése folyamán annak keretébe, mint akármely más főszaktantárgy Egy pillanatig sincs szándékunkban a német elméleti szakoktatást a mienk fölé helyezni, de ez a logikus és a németekre jellemző egészséges felfogásu rendszer, mely szerint a német bányászati felsőbb szakoktatás be van rendezve, ha nem is részleteiben, de általában követésre méltó.

Már azért sem nevezhető utánzásnak, ha alább ismertetendő tervezetünkben általános vonásokban a mai német felsőbb bányászati szakoktatás elvét fogadjuk el és azt követjük.

A főiskola mai rendszerének megváltoztatására a következő javaslatot terjesztjük elő:

1. A bányászati főiskolába való lépés előtt a rendes hallgató folyamodványt nyujt be a főiskola tanácsához felvétel végett, azon hely bejelentése czéljából, hol teoretikus kiképzését megelőző gyakorlati ismereteit meg akarja szerezni. E folyamodványhoz csatolandó gimnáziumi vagy reáliskolai érettségi bizonyítvány.

A főiskolai tanács a folyamodványok alapján a jelöltnek arczképes indexet küld, melynek első lapján a gyakorlati ismereteket illető előírások foglaltatnak. Ez értesítésben egyúttal azon bányaigazgatóságot vagy bányahivatalt is megnevezi, hol az illető előzetes gyakorlati ismeretek szerzése végett jelentkezni óhajt. Az esetben, ha jelölt maga nem tudna ily helyet megjelölni, úgy a főiskolai tanács jelöli ki azt számára, mely czélból a főiskola tanácsa a hazai kincstári és magánvállalatokkal állandó összeköttetést tart fönn.

Ha valakinek még a főiskola tanácsának intervenczióján után sem jutna hely, úgy ez az indexében a főiskolai tanács által megjelölendő és az illetőnek a praxis ideje a hallgatási idő alatt fog a főiskolai tanács által megállapittatni.

A praxis helyét a jelölt, a mennyiben összeköttetése révén maga is megszerezheti, úgy bel-, mint külföldön szabadon választja. Ez esetben ezt bejelenti s a rektor ezt, ha csak tanulmányi akadályok nincsenek, figyelembe venni köteles. A praxis ily esetben több helyütt is végezhető, de ez a rektornak esetről-esetre bejelentendő.

Tervezetünk e pontja feltételezi, hogy a főiskolai tanács és az egyes vállalatok között bizonyos egyetértés és a főiskolai hallgatók iránti kollegiális érzés uralkodjék, mi azonban egyikre nézve sem lehet teher, mert hisz a főiskolai tanács részéről csupán erkölcsi kötelességet képező atyai jóindulatról van szó, az egyes bányavállatokra nézve pedig e körülmény sem hátránynyal, sem felelősséggel nem járhat.

2. A főiskolára készülő hallgató eme értesítés vétele után saját érdekében, lehetőleg rövid idő alatt a kijelölt üzem igazgatójánál jelentkezni tartozik, ki őt indexének bemutatása ellenében az üzemhez beosztja és egy, az alábbiakban vázolt munkabeosztással alkalmas üzemi tisztviselő vezetése alatt az előírt munkákkal foglalkoztatja.

E pont feltételezi, hogy jelen tervezet életbeléptetése esetén a hazai bányavállalatok kötelezzék magukat ily jelöltek alkalmazására. E kötelezettség azonban semmikép sem vehető az illető üzemre nézve tehernek, mert hisz egyrészt sem költséggel, sem felelősséggel nem jár, másrészt pedig módot nyujt arra, hogy valamely bányavállalat magának szakembereket neveljen, illetve válasszon.

3. A főiskolára készülő hallgató a számára kijelölt üzemnél 250 legfeljebb 8 órás műszakot köteles teljesiteni, lehetőleg az alábbi beosztás szerint:

1.	Szállításnál	6 műszak,
2.	Csillésként	6 «
3.	Csatlósként	3 «
4.	Fékesként	3 «
5.	Kővájás táróban	25 «
6.	Kővájás aknában	25 «
7.	Érmenti folyosóban	25 «
8.	Fejtésben	25 «
9.	Fentartás (falazás)-nál	15 «
10.	Előkészítő műnél (laboratorium)	25 «
11	Műhely (kovács, lakatos)-nál	25 «
12.	Kazánfütésnél	10 «
13.	Közp. géptelepen	10 «
14.	Üzemi gépeknél	20 «
15.	Bányamérnökségben	14 «
16.	Egyéb külső műveknél	13 «
	Összesen	250 műszak.

Ezen pont képezi a régi rendszer reformjának legsarkalatosabb részét, mert kimondja az előzetes praxis kötelező voltát, midőn a főiskolába való

felvétel feltételéül 250 műszak teljesítését tűzi ki. Egyszersmind talán ez az a pont is, melyhez legtöbb szó és valószínüleg legtöbb ellenvetés is fog fűződni, mire nézve bátrak vagyunk már előre is megjegyezni, hogy mig az előzetes praxis egyrészt látszólag nagy terhet ró a főiskolára készülő hallgatóra, másrészt felmentené e rendszer elfogadása esetén az eddig előírt két esztendei gyakorlattól. Azonkívül oly időben tűzi ki számára a praktikus ismeretek elsajátítását, mikor a hajlékony és különböző befolyásokra élénken reagáló ifju kedély sokkal könnyebben viseli el a látszólag kicsinyes és lealacsonyító munkákat. De mindezektől eltekintve, rendkívüli fontosságot kell tulajdonítanunk az előzetes praxisnak főképen azért, mert a hallgató előre tanulja megismerni pályáját, előre hozzászokik a nehéz munkához és vagy belátja, hogy szervezetéhez avagy természetéhez nem illő pályát választott és ez esetben még elég ideje van, időveszteség nélkül más pályát választani. Ha pedig ebben örömét találja, úgy bizonyára ambicióval fogja elvégezni a 250 műszakot és mint komoly bányász, hivatásának teljes tudatában fogja átlépni a főiskola küszöbét. Egy ily hallgató egész más felfogással fog hozzálátni elméleti tanulmányaihoz és korántsem fog azokban felesleges terhet látni, hanem felismeri bennük azon eszközöket, melyek segíteni fogják előhaladásában. Másrészt azonban sokkal jobban lesz megalapozva számára az egyes szaktantárgyak elsajátítása, mert nem fog bennük érthetetlen és látszólag fölösleges dolgokat látni, hanem régi ismerőseit, melyekkel már odalent a bányában találkozott. De még mindezektől eltekintve is, rendkívül előnyös a hallgatóra nézve, ha kikerülne a gyakorlatba önállóan képes valamely munkát elvégezni, mert főiskolai tanulmányai előtt személyesen keresztül menvén a dolgon, nincs már többé rászorulva útmutatásra, hanem úgyszólván sajátkezüleg képes alattvalóit a munkába bevezetni és a mi még fontosabb, azok munkáját ellenőrizni. Egy fontos előnye még az előzetes gyakorlatnak, hogy a hallgató a munkások közvetlen közelében töltvén egy esztendőt, megismeri a munkásember felfogását, gondolkodását. Ha aztán oly állásba kerül, hol munkásokkal lesz dolga, egészen más szemmel fog belenézni azok ügyesbajos dolgaiba, mint az, ki azelőtt sohasem foglalkozott munkásnéppel. Arra pedig, hogy a munkásokkal a munkát közvetlenül megossza, velük közvetlenül érintkezzék, egy fiatalember se fog a főiskola elvégzése után vállalkozni.

4. A 250 műszak elvégzése után a hallgató az illető üzem igazgatósága által kitöltött indexét visszakapja, melyet a szakosztály főnöke elé terjeszt. Ennek alapján illető hallgatóul felvétetik.

5. A főiskolai tanulmányok tartama 4 esztendő, melyek közül kettő az előkészítő tantárgyakra fordítandó, kettő pedig a szaktantárgyakra.

6. Az évközben hallgatott tantárgyakból kötelező kollokviumok tartandók. A kollokviumok ideje csak annyiban legyen megállapítva, hogy minden szemeszter végén egy hónap legyen kitűzve, mely alatt a hallgatónak a szemeszterben hallgatott tantárgyakból kollokválni kell. Engedtessék meg azonkívül, hogy a hallgató a szemeszterben hallgatott tantárgy valamely befejezett cziklusából kollokválhasson, melyben e cziklusok a szemeszter végén az illetőnél nem képezik a vizsga tárgyát. A ki tehát ilyképen a teljes anyagból szemeszter közben lekollokvált, arra nézve a semester végén tartandó kollokvium nem kötelező.

Az első két esztendő végén, vagy legkésőbb ugyanazon év október és deczember havában a fontos előkészítő tárgyakból szigorlat teendő, melynek czélja, hogy a főiskola tanári kara meggyőződést szerezzen arról, vajjon az illető elsajátította-e az előkészítő tanulmányokat oly mértékben, a mily mértéket a később tanulmányozandó szaktárgyak megkívánnak. Ily szigorlatra természetesen csak az bocsáttatik, ki az összes előírt előkészítő tantárgyakat lehallgatta és azokból kollokviumokat tett. A szigorlat eredménytelensége esetén újabb szigorlat teendő. Ha a jelölt legfeljebb 2 tantárgyból nem felelt meg, akkor csak e tárgyakból köteles pótvizsgát tenni. Ellenkező esetben a szigorlat teljes anyagából kell újra vizsgáznia.

7. A négy év végén a két utolsó esztendőben hallgatott fontos szaktárgyakból egy második szigorlat teendő, melynek sikeres elvégzése esetén illetőnek az oklevél kiadható. Az, ha valaki e szigorlatnál egy, legfeljebb azonban két tantárgyból nem mutat fel megfelelő készültséget, nem jelenti a teljes szigorlat érvénytelenségét, hanem illető egy bizonyos idő múltán e tantárgyat külön vizsgálat letevése által pótolni tartozik, a mivel azon eddigi anomáliának kivánjuk elejét venni, hogyha ezelőtt valaki egy kis tárgyból bukott, mind a 11 tárgyból kellett pótvizsgáznia.»

K. m. f.

A kivonat hiteléül:

Blascheck Aladár s. k. titkár. *Roth Flóris* s. k. elnök.

Elnök felhatalmaztaték, hogy e javaslatnak a jegyzőkönyvben való megerősítése mellett azt teljes szövegében közölje az anyaegyesülettel is és kérje, megfelelő számu nyomtatott példány hozzá melléklésével, e javaslatot a többi vidéki osztályokhoz is eljuttatni.

Elnök jelenti még mint beszámolóját a mult évről, hogy az osztály tartott összesen 3 közgyülést (1 alakulót s 2 rendeset) és 2 választmányi ülést, hogy a tagok száma 37 s a volt gyülések jegyzőkönyvei az anyaegyesületnek az egyesület szaklapjában való közlés, az alapszabályok pedig jóváhagyás végett felterjesztettek.

Ezek után köszöni a szives érdeklődést, iránta s a vele működő tisztikar iránti bizalmát, utóbbiak eredményes fáradozását s a maga és a tisztikar nevében az egy évi mandátumról köszönettel lemond, kérve az új elnök, választmány s tisztikar ki jelölésének s megválasztásának tartamára korelnökül Baumerth Károlyt megválasztani.

Baumerth Károly egyhangu felkiáltással nemcsak körelnökül, de a jövő cziklus elnökévé választatik, mit elfogad s lendületes, nemes bányászszívből fakadó szavakkal áll az osztály ügyei vezetésének élére.

Ezek után közfelkiáltással megválasztatnak alelnökké Roth Flóris és Kriskó Bohus, titkárrá Oczwirk Ede, pénztárossá Blasián Viktor, ellenőrré Pécsi Gábor, választmányi tagokká Rudolf József, Henrich Viktor, Kosztela János, Nick Mihály, Külley Elemér, Vörös Jenő, Pauk Rezső, Hablitschek Ferencz, póttagokká Frosch Pál, Leskó Béla, Eliasch Vilmos.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja, melyet a zsilvölgyi mérnökök által rendezett közös vacsora követett.

K. m. f.

Blascheck Aladár s. k. titkár. *Roth Flóris* s. k. elnök.

Kosztela János s. k. *Nick Mihály* s. k.

Jegyzőkönyv.

az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának 1910. évi augusztus hó 6-án Petrozsényben tartott rendes közgyűléséről.

A gyűlésen jelen vannak: Baumerth Károly elnök, Oczwirk Ede titkár, Rudolf József, Henrich Viktor, Kosztela János, Nick Mihály választmányi tagok, Frosch Pál választmányi póttag, Blaschek Aladár, Fritz Károly, Dubovszky Elemér, Esztó Peter, Leskó Béla, Schreiner Jenő rendes tagok, Sopp N. és Uhnák M. vendégek.

Elnök szívélyesen üdvözli a megjelent urakat, az ülést megnyitja. Mielőtt a közgyűlés tárgysorát bemutatná, felveti azt a kérdést, határozatképes-e az ülés? Az osztály ügyrendi szabályainak vonatkozó §-a szerint ugyanis az osztálygyűlés akkor határozatképes, ha a rendes tagoknak legalább $^2/_3$ része jelen van. A rendes tagok száma 42, jelen van elnökön kívül 11 rendes tag. Tekintetbe veendő a határozathozatalnál az a körülmény is, hogy módosítás alatt álló ügyrendi szabályaink rendelkezései mérvadók-e jelen esetünkben?

Kosztela János választmányi tag szerint az alapszabályok csak akkor érvényesek, ha jóváhagyva vannak, mindaddig csak tervezettel van dolgunk.

Nick Mihály és Blaschek Aladár az elhangzott véleményhez csatlakoznak.

Elnök a kérdést szavazat alá bocsátván, a jelenlevők többsége határozatképesnek mondja az ülést, mire elnök ily értelemben dönt a kérdés felett.

Titkár felolvassa az anyaegyesület igazgató-tanácsának az osztály ügyrendi szabályai módosítását czélzó átiratát.

Gyűlés a javasolt módosításokat elfogadja.

Blaschek Aladár az ügyrendi szabályok tervezetébe felvett határozatnak, mely szerint a választásoknál az egyes társulatok köteléki viszonyai tekintetbe veendők és a választmány ily értelemben állítandó össze, az ügyrendi szabályokból való kihagyatását a maga részéről sem ellenzi ugyan, de szeretné, ha jelenlevők az említett tekinteteket közgyűlési határozattal a tagok figyelmébe ajánlanák ahhoztartás végett.

A közgyűlés az indítványt nem fogadja el.

Elnök jelenti, hogy az osztály egynéhány tagja mozgalmat indított néhai Schwartz Ottó dr. miniszteri tanácsos, főiskolai tanár emlékének méltó megörökítése tárgyában és nyomban 100 koronát gyűjtvén e czélra, az összeget azzal adták át őneki, tegye lehetővé, hogy mozgalmukat az osztály magáévá tegye, azt hathatósan támogassa. A választmány örömmel fogadta ily irányu előterjesztését, elrendelte a gyűjtés folytatását, felkérvén az elnökséget, hogy a mozgalom országos kiterjesztése iránt tegye meg a szükséges lépéseket.

A közgyűlés a választmány javaslatát egyhangulag elfogadja.

Elnök áttér a közgyűlési tárgysorozat 3. pontjára. Jelenti, hogy Blaschek A. tagtárs május hó 11-én kelt levelében indítványozta, hogy a Csétiszobor leleplezése ünnepélyén a zsilvölgyi osztály hivatalosan képviseltesse magát és az osztály nevében koszoru helyeztessék az emlékre. Az indítványt a május hóban tartott választmányi ülés elé terjesztette, melynek határozata alapján felkérte a zsilvölgyi vállalatok bányaigazgatóságait, hogy az ünnepélyen képviseltessék magukat, az osztály képviseletére és az osztály koszorujának az emlékre helyezésére Réz Géza főiskolai tanár urat kérte fel táviratilag.

A közgyűlés a választmány határozatát, úgyszintén elnök intézkedéseit is helyeslőleg tudomásul veszi.

Titkár indítványozza, szólíttassanak fel a tagtárs urak, hogy az osztály közgyűléseit egy-egy rövidebb felolvasással, aktuális szakkérdések megvitatásával tartalmassabbá, vonzóbbá tenni szíveskedjenek.

Közgyűlés az indítványt elfogadja s ily irányu munkálkodás kifejtésére különösen a fiatalabb szaktársakat óhajtaná buzdítani. Egyben felkéri Pauck Rezső vulkáni tagtárs urat, hogy a mult évben bejelentett szakelőadását a legközelebbi ülésen megtartani szíveskedjék.

Petrozsényban, 1910. évi augusztus hó 6-án.

Oczwirk Ede s. k. titkár. *Baumerth Károly* s. k. elnök.

Jegyzőkönyv hitelesítők:

Kosztela János s. k. *Nick Mihály* s. k.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

87.135. sz. A m. kir. pénzügyminiszter *Dr. Lecső* László és *Dr. Biró* Lóránt végzett bányahatósági segélydíjas bányamérnökhallgatókat a X. fizetési osztályba bányaesküdtekké kinevezte.

Budapest, 1910 szeptember 18-án.

Állást keresés.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök,** megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász,** ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szives ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szives megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hengerművek, öntőde és gépműhely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szives megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász,** ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szives megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szives megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Külföldi jó hirü műegyetemet végzett **okl. vegyészmérnök,** Dr. Phil, volt műegyetemi tanársegéd, különös jártassággal a tüzelő anyagok szakszerü megvizsgálásában, a mely minőségben elsőrangu intézetnek volt mérnöke, elméleti és gyakorlati ismeretekkel, a vegyi ipari üzemben vagy tudományos laboratóriumban szerény feltételek mellett állást keres. Elsőrangu bizonyítványok s ajánlatok. Szives megkeresések kéretnek «*T. H. 85*» jelligére e lap kiadóhivatalába küldeni.

* * *

Nyugalomba vonult, de még teljesen munkaképes és munkabiró **okl. bányamérnök,** kinek úgy a szén-, mint a vasérczbányászatban nagy gyakorlata van és egy nagy vállalat igazgatói állásából megrongált, de időközben helyreállott egészsége miatt vonult nyugalomba, képességének megfelelő foglalkozást keres.

Ajánlatokat a szerkesztőséghez «*Gyakorlott Bányász*» jelige alatt kér.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szives megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Fiatal, nős **aknász,** ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életü egyén, a ki robbanólóges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szives megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas"** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

Acker Viktor, Bánffy Béla báró, Balogh Sándor, Breuer György, Becht Dezső, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fizély Béla, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Hüke Kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Koller Károly, Kreutzer Lajos, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Dr. Lecső László Lehotzky János, Mandy György, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máték Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Novy János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Sulzer Henrik, Szmolka Nándor, Szembratovics Sándor, Szilágyi Jenő, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakitottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapitaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czimére Sarajevóba küldjék.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1904. évi teljes folyama a szerkesztőségnél 12 koronáért kapható.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai fűzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kivánnak, irják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

XLIII. évfolyam. II. kötet. **20. szám.** Budapest, 1910. október 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület közgyűlése	457
Dr. Lóczy Lajos: A földtani intézetek és a bányászat	485
Réz Géza: A bányászati főiskola rektorválasztási ügye	498
Bányászati és kohászati hirek	499
Közgazgaság: Törvényjavaslatok három bányászati monopóliumról	500
Hivatalos rovat	518

Közgyűlésünk.

Közgyűléseink programmja éveken keresztül nagyszabásu közérdekü kérdéseket ölelt fel. Széles körökben érdeklődést keltett a bányatörvényről szóló törvényjavaslat tárgyalása. A felsőbb bánya- és kohómérnöki szakoktatás kérdéseinek tárgyalásait az érdekelt körök feszült figyelme kisérte és a vasérczkivitel kérdésének tárgyalásakor gazdasági életünk legfontosabb kérdései kerültek szőnyegre. Ezek után természetes és megelégedéssel konstatálhatjuk, hogy a közérdeklődés állandó és fokozott figyelemmel kisérte közgyűléseinket. És közgyűléseink jelentősége évről-évre nőtt. És hogy ha megállapítjuk, hogy idei közgyűlésünk sikere az eddigieknél is jóval nagyobb volt, úgy már is eléggé jellemeztük a magyar bányászok és kohászok 1910. évi ünnepét. A közgyűlés látogatottsága eddig páratlan volt és méltóan képviselte az ország legfontosabb gazdasági ágát. Magas színvonalu előadásai pedig jellemezték azt a szellemi erőt, a mely a magyar bányász és kohászok társadalmában rejlik. Önérzetünket emelte, erőnket növelte az a nagy siker, a mely idei közgyűlésünknek jutott osztályrészeül.

Az 1910. év fontos időszak a magyar bányászat haladásában. Az új idők, a haladás szellője érezhető bányászatunk terén. A sokáig pangó kincstári fémbányászat terén is örvendetes kezdeményezések tapasztalhatók. Handlován nagyarányu szénbányászat fejlődik, a mely hivatva van az iparilag oly fontos és eddig nagyrészt sziléziai szénre utalt északnyugati országrész piaczait magyar szénnel ellátni. Délen az államvasúttársaság telepein indult meg nagyarányu fejlődés. És a nagysármási földgáz az általános érdeklődést a magyar föld rejtett gazdagságaira irányította. Természetes, hogy ez a fejlődés, ez a jótékony mozgalom a bányászokra és kohászokra sem maradt eredmény nélkül. És hogy ez igy van, annak legjobb bizonyitéka idei közgyűlésünk.

Tanácskozási tárgysorozata nagyon szegény volt az idei közgyűlésnek, a mi a viszonyokban leli magyarázatát. Az egyesület eddig nagyon is előre dolgozott. A megvalósításra hivatott faktorok pedig meg voltak bénítva. De ezen a nehézségeken túltette magát a közgyűlés. *Előadások* alakjában kerültek szőnyegre a fon-

tos kérdések. Huszonegy szakszerü, magas nivóju előadás a felszínre vetette a magyar bányászat sok fontos kérdését.

Az elnöki megnyitó érintette a vasérczkivitel kérdését. Ebben a kérdésben már végleg kialakult a közvélemény nézete. És hogy ez kialakulhatott, abban nagy része van közgyűléseinknek, a melyek ezt a kérdést helyes világításban vitték a közvélemény elé. «A vasérczkivitel munkaalkalmak exportja és előmozdítja a munkásexportot, a kivándorlást.» Ez volt dióhéjban az egyesület véleménye és ez ment át ma már a köztudatba. És Hieronymi Károly kereskedelemügyi miniszternek az idei közgyűlésen való felszólalása reményt nyujt arra nézve, hogy ez a közfelfogás a gyakorlatban is érvényesülni fog.

Az a huszonegy előadás, a melyek az idei közgyűlést élénkítették, kiterjeszkedtek az aktuális kérdések minden terére. Dr. Balkay Béla előadása a bányajogi kérdésekkel foglalkozott, a szénbányászattal, a szén felhasználásának kérdésével hat előadó foglalkozott. Ezeknek a sorában találjuk a kokszgyártást, a szénmosást, a brikettezést. A kohászat teréről két előadó hozott érdekes anyagot. A bányászati technika, a bányászati higienia, a munkáskérdések és egy egész csomó aktuális kérdés került felszínre az előadások és az azt követő viták nyomán.

Az idei közgyűlésen beigazolódott, hogy az egyesület változatlanul él hagyományainak és fiatal tetterejében. Meg tudja érteni az idők változását és lankadatlanul halad kitűzött czélja felé. És tagjai tisztában vannak az egyesület czéljaival és azokat magukéinak tudják. Az öt napos közgyűlésen a tagok jó része részt vett, érdeklődéssel hallgatták meg az előadásokat, kedvvel vettek részt a vitákban és a kirándulásoknak is számos résztvevője volt.

Az idei közgyűlés sikere alapján reménlhetjük, hogy bányászatunk és kohászatunk fellendülésével az egyesületi élet is fellendül és szorosabbá lesz az a kapocs, a mely az ország távoli vidékein szétszórtan élő szaktársakat összeköti.

«Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsa

1910. évi szeptember hó 17-én d. u. 3 órakor tartotta meg az egyesület helyiségében — gróf Teleki Géza elnöklése alatt — ülését.

Jelen voltak: gróf Teleki Géza elnök, Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gáger Emil pénztáros, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Beck Károly, Dérer Mihály, Déry Károly, Lázár Zoltán, Münnich Kálmán, Probstner Alfréd, Topscher Samu, Zsigmondy Árpád igazgatótanácsi tagok.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Topscher Samu, Zsigmondy Árpád.

Távolmaradását bejelentette: Gálocsy Árpád, Pauspertl Károly.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy Gálocsy Árpád titkár betegsége miatt az ülésen való megjelenésben akadályozva van és helyettesítésére Dr. Szeőke Imre könyvtáros volt szíves vállalkozni.

Dr. Szeőke Imre: bejelenti, hogy az utolsó ülés óta új tagokul a következők jelentkeztek: borosjenői Szabó Kálmán főmérnök Budapest, ifj. Lénárt Sándor gépészmérnök Budapest, Ferenczy Pál főmérnök Budapest, Weis John Arthur a Magyar Kárpáti petroleum r.-t. igazgatója Izaszacsal, ajánlja Bánó László; Pauks Albert főmérnök Budapest, ajánlja Cséti Róbert, Jakusik János m. kir. bányagyakornok Felsőcsertés, ajánlja: Deutsch Aladár, Schember Frigyes gyáros Budapest, Kresnicka Ferencz czégvezető Budapest, Valatin István főmérnök Budapest, Barcsay Oszkár főmérnök Budapest, ajánlja: Andreics János, Beliczay Ödön bányahivatalnok Aninósza, ajánlja: Schreiner Jenő, Dr. Linksz Jenő ügyvéd Budapest, ajánlja: Andreics János, ifj. Chorin Ferencz ügyvéd Budapest, aj. Dezsényi Gyula, Jánosi Engel Gyula udvari tanácsos Budapest, aj. Andreics János, Dr. Janovics Miklós ügyvéd Oravicza, aj. Bene Géza, Dr. Pekár Imre ügyvéd Budapest, aj. Déry Károly.

Meghalt: Sántha László, Spalda Árpád.

Szomoru tudomásul szolgál.

A Földtani Intézet meghívta egyesületünket az intézet gyűjteményei megtekintésére.

Az igazgatótanács köszönettel veszi tudomásul a szíves meghívást, az már a hivatalos programmba be nem vehető, a mennyiben azonban az idő engedi, a tagtársak figyelme az intézet meglátogatására felhivatik.

A Ganz-féle villamossági r.-t. meghívta egyesületünket villamos telepének megtekintésére.

Sajnálattal már fenti meghívásnak egyesületünk eleget nem tehet, így csak köszönetét fejezi ki az igazgatótanács.

Dr. Szeöke felolvassa Oczvirk Nándor javaslatát a budapesti műegyetemen bányászati és kohászati tárgyakat előadó magántanárok alkalmazása tárgyában. Az indítvány a következő:

Mélyen tisztelt Igazgatótanács!

Áthatva attól a tudattól és meggyőződéstől, hogy a hazai közgazdaság fejlődésének igen nagy érdeke, ha a mérnök minél tágabb mezejét öleli fel a technikai tudásnak és tulajdonképeni szaktanulmányain kívül legalább enciklopédikus keretekben még olyan technikai ágazat természetével is megismerkedik, mely ha nem is érdekli őt közvetlenül szakmájának szempontjából, mégis gyarapítja technikai látókörét és általános technikai műveltségét. Hogy ez az egyetemes készültség a technikai tudományosság haladása tekintetében is menynyire fontos, azt mindannyian tudjuk. Az alapvető természettudományi és általános technikai ismeretanyag ugyan biztos vezető fonál gyanánt szolgálhat a tájékozódás megkönnyítésére, ámde a technikai tudomány különlegesedése, mely a modern igények és a haladás iránya folytán szédületes tempóban halmozza az egyes irányzatok ismeretanyagát és ugyancsak mód felett szaporítja a szakok iránt táplált gazdasági követelményeket, megköveteli a folytonos szemmel tartást és a vonatkozások tömkelegében való jártasságot. Ez az egyetemes szemmel tartás nemcsak az egyes technikai szakok gyakorlati gazdasági irányu kiképződésére hat termékenyitőleg, hanem felkelti sokszor a közérdeklődést olyan tudományos problémák iránt, a melyeknek megoldását sokszor épen az hátráltatja, hogy a szak igényei és tudományos törekvései csak kevés ahhoz értőt inspirálnak, holott a technikai fejlődés a maga szövevényes egymásrautaltságában épen azt követeli meg, hogy tudományos kérdések iránt minél szélesebb körü figyelmet keltsünk fel.

A bányászat és kohászat, a mint tudjuk, tömérdek vonatkozásokat tüntet fel a tulajdonképeni gépészeti szakmával. Hogy a két technikai szakma kölcsönhatása mennyire kifejlesztette a bányászati és kohászati gépipart, az köztudomásu. De nemcsak a gépészet, hanem más téren is tapasztalhattunk termékeny kölcsönhatást, olyan egymást ösztönző fejlődést, mely mindkét egymásra szoruló szak gazdasági értékét és körét gyarapította. Ilyen pl.: az építészet.

Napjainkban különösen a szénbányászat mutat fel ilyen gyümölcsöző technikai kölcsönhatást, olyannyira, hogy ma már közel vagyunk ahoz, hogy minden tömegforgalmi kérdést minősítsünk. Különösen a villamosság technikája az, melynek körét mindinkább igénybe vesszük a szénbányászat terén.

A bányászati iparnak ilyetén az általános technikába kapcsolódó igényei folytán azt hiszem, csak természetes az az óhaj, hogy a bányászat és kohászat egyes tudományszakjai állandó érintkezésben álljanak az általános technikai tudományágakkal és pedig olyan módon, mely ezt a kapcsolatot a legczélravezetőbb módon biztosítja. Értem a műegyetemi szakoktatást, melynek kereteiben igen hatásosan lehetne a megkivánt kontaktust fentartani, úgy, hogy egyes arra hivatott és a fővárosban működő bánya-, illetőleg kohómérnökök közül a legjelesebbek és gyakorlati ismeretekkel bővelkedők «magántanári» jogosultsággal ruháztatnának fel s mint ilyenek a műegyetemen egyes bányászati és kohászati szakmából rendszeres előadásokat tartanának.

Én szakunk fejlődésére csak üdvösnek tartanám a kérdésnek előkészítését és megoldását. Ennélfogva az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» ezidei közgyülése elé a következő indítványt óhajtom terjeszteni:

«Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nemcsak a bányászat és kohászat, hanem a technikának a bányászattal és

kohászattal kapcsolatos többi szakmáinak érdekében lévőnek, közgazdasági szempontból hasznos gyümölcsözőnek véli, ha a budapesti műegyetemen magántanári jogosultsággal biró bánya-, illetőleg kohómérnökök az egyes bányászati szakokból rendszeres előadásokat tartanának. Egy emlékirat átnyujtása és a javaslat előterjesztése czéljából egy bizottságot jelöl ki, mely a vallás- és közoktatásügyi miniszter elé járulván, őt felkéri, hogy egyes jeles képzettségü és rátermett bánya- és kohómérnököket a magántanári minőséggel ruházzon fel abból a czélból, hogy a budapesti műegyetemen egyes bányászati és kohászati szakokból rendszeres előadásokat tartsanak.»

Kérve a mélyen tisztelt igazgató tanácsot, hogy indítványomat a közgyülés elé bocsátani méltóztatnék, maradtam

Váralya, Tolnam., 1910 július hó 26-án.

Mély tisztelettel

Oczvirk Nándor,
egyesületi r. tag.

Miután az indítvány beadása óta igazgatótanácsi ülés nem volt, s így az indítványt kellőleg tanulmányozni és előkészíteni nem lehetett, az igazgatótanács javasolja a választmánynak, hogy elintézés végett az indítványt adja vissza az igazgatótanácsnak.

Dr. Szeőke bemutatja Cséti Róbert indítványát az egyesületi élet fellendítése tárgyában.

Javaslat az egyesületi élet élénkítése czéljából.

Az egyesületi életünk élénkítése csak úgy érhető el, ha a legnagyobb intenzivitással kutatjuk fel és foglalkozunk a tagok és szakmánk érdekeivel s ha sikerül a tagok társadalmi érintkezését az egyesület életkörében lehető sűrűvé tenni.

A tagok érdeke elsősorban az egyéni érvényesülés iparunk terén s itt az egyesület sokat tehet, ha összeköttetéseink révén lehető sok helyre bevezetjük a magyar bányászokat és kohászokat. Ma nagyon kevesen vannak selmeczbányai főiskolánkat végzett tagtársaink közül, kiknek működése érvényesülési körünk tágulását jelenti. A legtöbben csak a szorosan vett bánya- és kohóüzemeknél vannak alkalmazva. Tartsunk össze egyesületünkben tömörülve egymás támogatásában, akkor sok új érvényesülési alkalom nyílik meg részünkre, mi szakunk helyzetét lényegesen kedvezőbbé fogja tenni. Szakmánk elsőrendü érdeke vállalataink fejlődése, foglalkozzék tehát az egyesület a közös bajokkal is, kisérelje meg ezek kedvező megoldását megindítani, vagy befolyásolni. A munkáskérdés, a balesetek kérdése, iparfelügyelet stb., mind a mai állapotnál helyesebb megoldásra váró ügyek, melyekkel egyesületünk behatóbban még nem foglalkozott. Ezek megoldása közérdek és ezek megoldásánál sok tagtársunknak nyujthatunk alkalmat az érvényesülésre.

Az üzemeinknél felhasznált anyagok vizsgálata oly közérdek, mellyel az egyesület foglalkozhatik, a nélkül, hogy az egyes vállalatok saját bizalmas kezelést igénylő érdekkörét érintené és ebben más hazai termelési ágakat is hathatósan támogathat, mert kihámozhatja, mi való érdeke a hazai iparnak abból, a mit az üzleti élelmesség hangoztat s erős támasza lehet sok hazai iparvállalatnak a külföldi verseny túlkapásai ellen. Ha e téren élénkebb tevékenységet fejtünk ki, egyesületünk jelentőségét nagyban fokozhatjuk, a nélkül, hogy jogos érdekek érvényesülését bármi téren is korlátoznók.

A tagok közötti személyes érintkezés ma nagyobb mértékben csakis az évenkinti közgyülés alkalmával érhető el. Ismerve azonban azon páratlan kollegialitást, mely szakmánkat jellemzi, kétségtelen, hogy a személyes érintkezésre gyakrabban nyujtandó alkalom sok sikert lesz képes az egyesekre és az összességre nézve felmutatni. Keressük fel a vidéki osztályok üléseit, rendezzünk együtt kirándulásokat és rövidebb utazásokat. Ezen alkalmak mind jobban fogják az összetartást és az egyesületi életet fejleszteni. Ezek sikere csak attól függ, mennyire agilisak az ezek rendezésére vállalkozó tagtársaink.

A külföldi szakirodalmi jelenségeket ma is többen kisérik figyelemmel szaktársaink közül, de az ott lefolyó közérdekü mozgalmak egyesületünk előnyére nem aknáztatnak ki, mert nincs oly szervezetünk, mely nálunk is hasonló mozgalmakat indítson.

Válasszunk e czélok megvalósítására egyelőre egy évre egy bizottságot, melynek jövő évi közgyűlésükön előterjesztendő jelentése alapján folytathatjuk, esetleg módosíthatjuk az akcziót.

E bizottság kiküldésének alapszabályszerü akadálya nincs, mert minden egyesület korlátlanul delegálhat bizottságokat, egyes, az egyesület érdekét szolgáló czélok előmozdítására. Sürgősnek tartom egy ily czélu bizottság életbeléptetését, mert az összes hasonló rendeltetésü más szakmabeli egyesületek oly élénk tevékenységet fejtenek ki szervezeteik által, hogy mi azok kivívott eredményeihez viszonyítva alig mutathatunk fel sikereket. Alapszabályaink 54. §-a alapján kérem ezen indítványt f. é. szept. 18—19-iki közgyülésünk tárgysorozatába felvenni s a bizottságokat még e közgyűlésen megválasztani.

A bizottság elnöke, vagy ennek helyettese az igazgatótanácsi üléseken megjelenhet s a bizottság javaslatait és jelentéseit előterjesztheti. A bizottság ügyrendjét maga állapítja meg.

Ajánlom e bizottság tagjait Budapesten lakó tagtársaink közül választani s a bizottságot felhatalmazni, hogy magát a szükséghez képest saját belátása szerint kiegészíthesse.

A következő tagokat ajánlom: Andreics János miniszteri tanácsos, Dezsényi Gyula igazgató, Illés Vilmos főmérnök, Beck Károly magánmérnök, Balkay Béla ügyész, Tavy Károly bányatanácsos, Dr. Szeőke Imre főbányabiztos.

Budapest, 1910 szeptember 9-én.

Cséti Róbert.

Andreics azt ajánlja, hogy a Cséti által megválasztatni javasolt bizottság legyen egyszerüen a budapesti osztály, a mely erre tökéletesen megfelelő s kéri, hogy javaslata elfogadtassék.

Beck, Münnich, Farbaky, Lázár, Dr. Balkay hozzászólása után

az igazgatótanács külön bizottság kiküldését szükségesnek nem tartja és a budapesti osztálytól várja el, hogy az ezen külön bizottságnak szánt tevékenységet ő fejtse ki.

Dérer Mihály előterjeszti a gróf Teleki Géza-pályadíj kohászati munka megírására vonatkozó pályázati felhívás szövegét.

Az igazgatótanács a szöveget a választmány elé terjeszti.

Andreics alelnök bejelenti, hogy a nyári szünet alatt a gróf Teleki-féle pályázatra egy munka érkezett be, miután választmányi ülés már nem volt tartható, az ügyvivő alelnök távollétében ő kérte fel Katona Lajost, Gerő Nándort és Zsigmondy Árpádot a munka elbirálására, kik oly irányu javaslatot terjesztettek elő, hogy szerző meg volna bizandó a mű kivitelére, a bírálat jegyzetei és a bírálat feltételei alapján. Számára a pályadíj kiadandó.

Az igazgatótanács ily értelmü javaslatot terjeszt a választmány elé.

Pénztáros ismerteti az 1911. évi költségelőirányzatot.

Az igazgatótanács elfogadván, azt a választmány elé terjeszti.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Dr. Szeőke Imre s. k.,
jegyző.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmánya

1910. évi szeptember hó 17-én d. u. 5 órakor gróf Teleki Géza elnöklése alatt — egyesületünk helyiségében — tartotta meg ülését.

Jelen voltak: gróf Teleki Géza elnök, Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gáger Emil pénztáros, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szeőke Imre könytáros, Aradi János, Baumerth Károly, Beck Károly, Bene Géza, Cséti Róbert, Dérer Mihály, Déry Károly, György Albert, Jakab Dénes, Kachelmann Farkas, Márkus László, Münnich Kálmán, Sobó Jenő, Steinhausz Gyula, Stépán Miksa, Tavi Károly, Topscher Samu és Zsigmondy Árpád választmányi tagok.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Topscher Samu és Zsigmondy Árpád.

Távolmaradását bejelentette: Gálocsy Árpád titkár, Pauspertl Károly és Singer Bálint.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy Gálocsy titkár betegsége miatt az ülésen részt

nem vehetvén, helyettesítésére Dr. Szeőke Imre könyvtárost kéri fel.

Dr. Szeőke bejelenti, hogy a mult választmányi ülés óta a következők jelentkeztek új tagokul:

borosjenői Szabó Kálmán főmérnök Budapest, ifj. Lénárt Sándor gépészmérn. Budapest, Ferenczy Pál főmérnök Budapest, Weis John Arthur a Magyar Kárpáti Petroleum r.-t. igazgatója Izaszacsal, ajánlja Bánó László; Pauks Albert főmérnök Budapest, ajánlja Cséti Róbert; Jakusik János m. kir. bányagyak. Felsőcsertés, ajánlja Deutsch Aladár; Schember Frigyes gyáros Budapest, Kresnicka Ferencz czégvezető Budapest, Valatin István főmérnök Budapest, Barcsay Oszkár főmérnök Budapest, Dr. Linksz Jenő ügyvéd Budapest, Jánosi Engel Gyula udv. tan. Budapest, ajánlja Andreics János; Beliczay Ödön bányahiv. Aninósza, ajánlja Schreiner Jenő; ifj. Chorin Ferencz ügyvéd Budapest, ajánlja Dezsényi Gyula; Dr. Janovics Gyula ügyvéd Oravicza, ajánlja Bene Géza; Dr. Pekár Imre ügyvéd Budapest, ajánlja Déry Károly.

A választmány a jelentkezőket az egyesület tagjaiul felveszi.

Meghalt: Sántha László és Spalda Árpád. Szomoru tudomásul szolgál.

A tagok száma ezek szerint a következőkép alakul:

1910 jul. 4.	alapító	172,	rendes	1004,	összesen 1176.
Elhúnyt	«	—	«	2,	« 2.
	alapító	172,	rendes	1002,	összesen 1174.
Jelentkezett	«	—	«	16,	« 16.
1910 okt. 17.	alapító	172,	rendes	1018,	összesen 1190.

Dr. Szeőke Imre bejelenti, hogy a Földtani Intézet meghívta egyesületünket az intézet gyűjteményeinek megtekintésére, miután azonban a meghívás a hivatalos programmba már bevehető nem volt, így az igazgatótanács köszönettel véve a meghivást, a tagtársak figyelmét az intézet meglátogatására felhívta.

A választmány a meghívást köszönettel véve, a határozatot tudomásul veszi.

Ganz és Társa villamossági r.-t. ugyancsak meghívta Egyesületünket telepének megtekintésére, a mely meghívást szintén megköszönve, az igazgatótanács ez alkalommal figyelembe nem vehette az idő rövidsége miatt.

A választmány köszönettel tudomásul veszi a meghivást.

Az igazgatótanács bemutatja Oczwirk Nándor indítványát a budapesti műegyetemen bányászati és kohászati tárgyakat előadó magántanárok alkalmazása tárgyában.

A választmány az indítványt tanulmányozás és előkészítés végett az igazgatótanácshoz utalja, azzal a megjegyzéssel, hogy az igazgatótanács a selmeczbányai főiskola tanári karától is kérjen véleményt.

Következik Cséti Róbert indítványa az egyesületi élet fellendítése tárgyában, melybe az igazgatótanács javasolja, hogy külön kiküldött bizottság helyett a budapesti osztály vállalja magára a bizottságnak szánt tevékenységet.

A választmány az igazgatótanács javaslatát elfogadja, s tekintettel arra, hogy a budapesti osztály tagjai spontán kinyilatkoztatták, hogy ők ezt a szerepet az osztály hatáskörében elvállalják, ezt a választmány köszönettel veszi tudomásul és miután indítványozó indítványa ily módon való megvalósításába beleegyezik és azt elfogadja, a választmány külön bizottság megválasztását nem hozza javaslatba.

Dérer előterjeszti a gróf Teleki-féle pályadíj kohászati munka megírására vonatkozó pályázati felhívás szövegét.

Javaslat a gróf Teleki Géza nevét viselő alapítványból jutalmazandó kohászati munka tárgyának megválasztása iránt.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmánya 1910. évi április hó 11-én tartott gyűlésén akként határozott, hogy a gróf Teleki Géza nevét viselő alapítvány kamatjövedelméből egy vaskohászati tárgyu munkára pályázat hirdettessék ki, pályadíjul pedig 1000 koronát tűzött ki.

A megirandó munka tárgyának megválasztása iránti javaslattételre az egyesület választmánya Beck Károly, Cséti Róbert és Dérer Mihály tagtársakból álló hármas bizottságot küldött ki.

Mint a bizottság tagjai, főleg következő két tárgyat vitattunk meg behatóan.

Dérer Mihály tagtárs oly kohászati munka megírására javasolta a pályadíjat kitűzni, mely

úgy a vaskohászat, mint fémkohászat igényeit szolgálná, s úgy a vasnak, aczélnak, mint a fémeknek fizikai és chémiai vonatkozásait részletesen, mégis megfelelő rövidséggel és könnyen áttekinthetőleg tárgyalná. Ezek előállítása, mint gyakorlati alkalmaztatása közben észlelt ilynemü tulajdonságokat ismertetné, hogy az egyes fémek és ezek vegyületeinek előállításához a legrövidebb és legbiztosabb út legyen megválasztható s alkalmaztatásuknál mind azt kihasználjuk, a mi előnyös.

Beck Károly és Cséti Róbert az elektromos aczélgyártás tárgyát hozzák javaslatba.

Hosszabb eszmecsere után következő végleges javaslatban állapodtunk meg, a melyet az alábbiakban van szerencsénk beterjeszteni.

JAVASLAT.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» alanti tárgyu vaskohászati munkára a gróf Teleki Géza nevét viselő alapítvány kamatjövedelméből 1000 korona díjjal pályázatot hirdet.

Irassék meg egy oly gyakorlati vaskohászati mű, mely mint bevezetés röviden ismertesse az elektromos nyersvaselőállítás jelenlegi állapotát, főtárgya azonban a vas és aczél finomítása elektromos kemenczékben legyen.

Ismertesse a mű a gyakorlatban már bevált rendszerü kemenczéket üzemük leírásával együtt, az egyes kemenczék előnyeit vagy hátrányait bizonyos adott viszonyok között, a melyek hazánk vasipari vidékein uralkodnak, ismertesse továbbá az elektromos kemenczében finomított aczélanyag mechanikai, fizikai és egyéb tulajdonságait, összehasonlítva a tégely- és martinaczélanyagokkal.

Tárgyalja az elektromos kemenczében termelt anyag gazdasági körülményeit, mutassa ki, hogy mennyiben igaz az új eljárás által igényelt ama előny, a mely a termelési ár és az aczélanyag minőségének összevetéséből származó használati értékben jut kifejezésre.

Kelt Budapesten, 1910. július 1-én.

Beck Károly, Cséti Róbert, Dérer Mihály,
mint a kiküldött hármas bizottság tagjai.

A választmány a szöveget elfogadja s Dérernek köszönetet mond.

Andreics alelnök bejelenti, hogy a gróf Teleki-féle pályázatra a nyári szünet alatt egy munka érkezett be, miután azonban választmányi ülés már nem volt tartható, így az ügyvivő alelnök távollétében ő felkérte Katona Lajos, Gerő Nándor és Zsigmondy Árpád tagtársakat a munka elbírálására, kik oly irányu javaslatot terjesztettek elő, hogy szerző bízassék meg a mű kivitelére, a bírálat jegyzetei és feltételei alapján.

A választmány a bírálatot elfogadja s a Rejtett kincsek jeligés pályázónak a díjat odaitéli s utasítja a bizottságot, hogy ez a holnapi közgyűlésen bejelentessék.

Andreics beszámol a közgyűlési előkészítő bizottság összes munkálatairól.

Köszönettel tudomásul vétetik.

Andreics beszámol Oczwirk Nándor mult évi javaslatáról a Munkások továbbképzése tárgyában. E tárgyban az összes bányakapitányságok véleményei és jelentései birtokában vannak, szükségesnek tartaná azonban, hogy még az osztályoknak véleményezés végett az indítvány kiadassék.

A választmány az indítványt elfogadja.

Farbaky ügyvivő alelnök a közgyűlési előadásokra vonatkozólag indítványozza, hogy mindegyik csoport számára egy elnök, két helyettes elnök és jegyzők választassanak.

A választmányt az indítványt elfogadja s a választást a következőkép ejti meg:

I. csoport: elnök: Farbaky István; h. elnökök: Münnich Kálmán és Kachelmann Farkas; jegyzők: György Albert, Petrovich Béla.

II. csoport: elnök: Andreics János; h. elnökök: Dérer Mihály és Baumerth Károly; jegyzők: Katona Lajos, Lestyánszky Dezső.

III. csoport: elnök: Zsigmondy Árpád; h. elnökök: Topscher Samu, Stépán Miksa; jegyzők: Márkus László, Viest Iván.

Gáger Emil pénztáros ismertette az 1911. évi költségelőirányzatot, melyet az igazgatótanács elfogadásra ajánl.

A választmány azt minden változtatás nélkül elfogadja s a közgyűlés elé terjeszti.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Dr. Szeőke Imre s. k.,
jegyző.

Ismerkedési estély.

Szeptember hó 17-én este 8 órakor, gróf Teleky Géza elnök élén, a Royal szálló termében ismerkedési estélyre gyűlt össze a közgyűlésen résztvevők társasága. A szokott kedélyességgel lefolyt estélyen mindvégig a salgótarjáni bányász-zenekar játszott.

A közgyűlés.

A közgyűlés résztvevői és vendégei megtöltötték a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Reáltanoda-utczai székházának széles termeit. A közgyűlés megnyitása előtt egy órával már zsúfolásig megtelt a földszinti és az emeleti társalgó és a mikor *Teleki* Géza gróf tíz órakor megnyitotta a közgyűlést, kitünt, hogy a megjelentek nem fértek el a közgyűlési teremben.

Már az elnöki megnyitó felvetette a vasérczkivitel fontos kérdését. Mint minden egyes alkalomkor, úgy most is felhasználta az egyesület az alkalmat arra, hogy a vasérczkivitel ellen tiltakozzék. Ugyanez a kérdés került másodízben felszínre Dr. *Lóczy* Lajos Földtani Intézeti igazgató előadásával kapcsolatban. A közgyűlés első napjának a vasérczkivitel kérdésének tárgyalása adta meg a jellegét.

A közgyűlésen számos vendég is vett részt, így a kereskedelemügyi miniszterium részéről *Hieronymi* Károly keresk. miniszter, *Dr. Stettina* József államtitkár; a pénzügyminiszterium részéről *Papp* Elek államtitkár; a földmívelésügyi miniszterium részéről *Dr. Barthóky* József államtitkár; a budapesti Tudományegyetem képviseletében *Dr. Krenner* József udv. tan., nyug. r. tanár, *Dr. Löhrenthey* Imre, *Dr. Koch* Antal, *Láng* Lajos v. b. t. t.; a budapesti József-műegyetem képviseletében *Schaffarzik* Ferencz nyilv. rendes tanár; a selmeczbányai Bányászati és Erdészeti Főiskola képviseletében *Sobó* Jenő, *Herrmann* Miksa főbányatanácsosok és *Réz* Géza rendes tanár; a Magyar Mérnök- és Építész-Egyesület képviseletében *Kajlinger* Mihály udv. tan. elnök és *Balla* Pál műszaki tan. főtitkár; a Földtani Intézet képviseletében Dr. *Lóczy* Lajos igazgató; a Földtani Társulat képviseletében *Schaffarzik* Ferencz műegyetemi nyilv. rendes tanár; az Országos Erdészeti Egyesület képviseletében *Nagy* Károly főerdőtanácsos; az Országos Magyar Gazdasági Egyesület és a Magyar Bánya- és Kohóválllalatok Egyesületének képviseletében *Lázár* Pál udv. tan.; az Országos Iparegyesület képviseletében *Gelléri* Mór igazgató; a Gyáriparosok Országos Egyesületének képviseletében *Hegedüs* Loránt igazgató; a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara képviseletében *Lánczy* Leó elnök; a Magyar Szakirók Országos Egyesülete képviseletében *Dr. Soltész* Adolf; a Magyar Vegyészeti Gyárosok Országos Egyesülete képviseletében *Dr. Bokor* Gusztáv titkár. Továbbá a vidéki osztályok részéről: a selmecz- és bélabányavidéki osztály képviseletében *Sobó* Jenő elnök; a szepesi osztály képviseletében *Münnich* Kálmán elnök; a körmöczbányai osztály képviseletében *Ürmössy* Kálmán bányatanácsos; a nagybányavidéki osztály képviseletében *György* Gusztáv főmérnök; a petrozsényi osztály képviseletében *Baumerth* Károly elnök és *Róth* Flóris alelnök; a budapesti osztály képviseletében *Probstner* Alfréd elnök.

Jelen voltak:

Andreics János
Aradi János
Balajthy Barna
Dr. Balkay Béla
Bartel János
Bauer Gyula
Baumerth Károly
Bánó László
Bárdos Lajos
Beck Károly
Becker Alajos
Bene Géza
Bremzay Géza
Burdáts Lajos
Ceipek Norbert
Dr. Chorin Ferencz
Csorbits László
Dezsényi Gyula
Dérer Mihály
Déry Károly
Dr. Emszt Kálmán
Erdős Lipót
Farbaky István
Dr. Farkas József
Fischer Ferencz
Gáger Emil
Gergely Hugó
Gerő Nándor

28 160/182

György Albert
György Gusztáv
Dr. Hajdu Lajos
Herrmann A. Árpád
Herrmann Miksa
Herzog Ödön
Hosztyák Albert
Hovorka József
Hönsch Árpád
Husz Jenő
Jakab Dénes
Jánk Sándor
Jex Simon
Joós Lajos
Kachelmann Farkas
Dr. Kasics Ozmán
Kállai Géza
Korompai Lajos
Krizkó Bohus
Latinák Gyula
Dr. Láng Mihály
Lántzky József
László Adolf
László Samu
Lázár Zoltán
Dr. Linksz Jenő
Dr. Lóczy Lajos
Löllbach Gusztáv
Löwenheim Mór
Ludwig József
Mály Sándor
Márkus László
Mátyás László
Mossóczy Sándor
Muzsnay Ferencz
Münnich Kálmán
Nitsch Lajos
Ocwirk Nándor
Oláh Miklós
Pántyik Árpád
Petrovits András
Polák Károly
Porázik Antal
Porubszky Béla
Probstner Alfréd
Remenyik Lajos
Reusz Emil
Réz Géza
Roob József
Róth Flóris
Dr. Schaffarzik Ferencz
Schmidt Jenő
Seefranz Géza
Seidl Aurél
Sobó Jenő
Steinhausz Gyula
Stépán Miksa
Stubenfoll Guidó
Svehla Gyula
Szabó Albert
Szabó István
Szabó Kálmán
Szalai Béla
Szász Gyula
Szende Lajos
Dr. Szeőke Imre
Tavi Károly
Gróf Teleki Géza
Topscher Samu
Török Ferencz
Ulreich Jenő
Ürmössy Kálmán
Valatin István
Vavra Vilmos
Veith Béla
Vida Jenő
Zorkóczy Samu
Zsigmondy Árpád
Zsoldos István.

Elnök: Mindenekelőtt a jegyzőkönyv hitelesítésére felkérem Topscher Samu és Zsigmondy Árpád urakat.

Sajnálattal kell bejelentenem, hogy szeretett titkárunkat betegsége akadályozza abban, hogy körünkben legyen. Helyettesítésére Dr. Szeőke Imre könyvtárosunk volt szíves vállalkozni, a ki a mai jegyzőkönyvnek is vezetője lesz.

Évi jelentéseink megemlékeznek egyesületünk szellemi és anyagi helyzetéről, ennélfogva nekem itt nagyon kevés mondanivalóm van. Egyesületünk már a pécsi közgyűlésen 1898-ban foglalkozott a vasérczkivitel eszméjével. Ez nemcsak hazánkra nézve nevezetes, de, mint a Stockholmban megtartott nemzetközi kongresszus bizonyítja, egész Európában nagy kérdés. Egyesületünk rendkívül nagy szolgálatot tett a nemzetnek akkor, a mikor a vasérczkivitel korlátozására nézve tett javaslatot. Eredményeket elértünk, de ezek nem elegendők. Azt hiszem, hogy egyesületünk ezentúl is hű zászlósa lesz ennek az eszmének és Magyarországot meg fogja védeni attól, hogy a vasércz hiánya miatt szenvedjen.

Egyesületünk élénk mozgalmáról tesz bizonyságot az, hogy a jelen közgyűlésre több mint 20 érdekes előadást jelentettek be. Ez bizonyítja azt, hogy a bányászat és kohászat terén megvannak a mi embereink, megvan a tehetség és meg fogjuk tudni mutatni, hogy menynyire haladtunk ezekben a dolgokban.

Ezelőtt két évvel voltam szerencsés figyelmeztetni önöket, méltóztassék ezeket az eredményeket a külfölddel megismertetni. E tekintetben történtek is bizonyos dolgok. Két tagtársunk — kik közül az egyik itt mellettem ül — e tekintetben igazi szolgálatot tett, a mennyiben ők kezdték meg helyzetünknek a külföld előtt való helyesebb megismertetését.

Fájdalommal kell megemlékeznünk körünkből örökre eltávozott tagtársunkról, *Hültl* Józsefről, a ki utolsó pillanatáig a legnagyobb érdeklődéssel volt az egyesület iránt. Indítványozom, hogy nagy érdemei elismeréseül elhúnyta felett érzett fájdalmát közgyűlésünk jegyzőkönyvileg örökítse meg. (Helyeslés.)

A mult évi közgyűlés napjait nem tölthettem az egyesület körében Körmöczbányán, sőt még a közgyűlésen sem elnökölhettem, mert az első nap estéjén elszólított onnan egy ravatal. Az egyesület részvétének ekkor igen szép jelét tanusította velem szemben, s e részvétet eddig nem volt módom megköszönni, engedjék meg tehát, hogy ezt most tegyem meg: fogadják részvétükért őszinte köszönetemet.

A gyűlést megnyitom.

Elnök: Közgyűlésünk Ő felségének 80 éves születésnapjára üdvözlő sürgönyt küldött.

Jegyző olvassa:

«Ő császári és apostoli királyi Felsége legmagasabb kabinetirodájának, Bécs,

Kegyeskedjék ő felségének, apostoli királyunknak, 80-ik évi születésenapja alkalmából hódolatteljes szerencsekívánatait az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület mai napon megtartott naggyűléséből tolmácsolni. Gróf *Teleki* Géza elnök.»

Elnök: Most pedig hálás köszönetemet kell, hogy kifejezzem tisztelt barátomnak, *Hieronymi* Károlynak, ki kegyes volt megtisztelni a mi közgyűlésünket, épp úgy a többi miniszteriumok képviselőinek is, valamint az összes vendégeinknek, kik megjelenésükkel bizonyítják azt, hogy érdeklődnek a bányászat és kohászat iránt és felfogják annak országos fontosságát.

Hieronymi miniszter: Nagyméltóságu elnök úr és tisztelt közgyűlés! Van szerencsém a kormány nevében üdvözölni a tisztelt közgyűlést és a közgyűlés útján az egyesületet. A kormány meg van arról győződve, hogy a haladás és a kultura mellett egyik főfeladata az országnak gazdasági erejét kifejleszteni. Ezen gazdasági erők közt olyan termelési iparágak is játszanak szerepet, melyeknek előmozdítására ez az egyesület van hivatva. Nálunk már elcsépelt közmondássá vált, hogy ipari termelésünket az egyoldalu őstermelésből ki kell szabadítani. És ha végig nézünk azokon az eszközökön, melyekkel ezt megtehetjük, akkor észrevehetjük, hogy ezek között a kőszén játszik első szerepet. Valamely ország iparát úgy állapíthatjuk meg, ha megnézzük, hogy mennyi a kőszénfogyasztása. Ha pedig az ipari ágakat tekintjük, azt látjuk, hogy az első és legfontosabb iparág a vas- és fémipar. Ennek a fejlődése, kapcsolatosan a textilipar fejlődésével, képezi az ipari fejlődés gerincét. Ezek az iparágak azok, melyeket ez az egyesület hivatva van előre vinni és így nagyon természetes, hogy a kormány ebben az egyesületben az ő törekvéseinek egyik legnagyobb támaszát látja. (Éljenzés.)

Én egy rokonegyesülettel vagyok úgyszólván ifju korom óta összenőve: a magyar mérnökök és építészek egyesületével. Az építészet és a bányászat egymás kezére dolgoznak (Éljenzés) és ezért ismétlem: a kormány és a magam nevében is szivélyesen üdvözlöm az egyesületet és néki a legnagyobb szerencsét, sikert és eredményt kivánom!

Elnök: Hieronymi Károly ő nagyméltóságának a kormány nevében tett nagybecsü nyilatkozatát megköszönve, bejelentem, hogy gróf *Khuen-Héderváry* Károly miniszterelnök és *Lukács* László pénzügyminiszter urak táviratilag üdvözölték közgyűlésünket, kérem a jegyző urat ezen két távirat és a többi üdvözlő iratok felolvasására.

Jegyző olvassa:

«Hivatalos elfoglaltságom gátol benne, hogy érdekesnek és tanulságosnak igérkező mai közgyűlésükön megjelenhessek. Nagyfontosságu szaktudománynak és gyakorlati életnek egyaránt hasznos működésüknek további sikerét kivánva, fogadják legmelegebb üdvözletem kifejezését. *Gróf Khuen-Héderváry* Károly, miniszterelnök.»

«Hivatalos elfoglaltságom miatt, legnagyobb sajnálatomra, akadályozva vagyok abban, hogy a Bányászati és Kohászati Egyesület lekötelező meghivásának eleget téve, a mai közgyűlésükön részt vehessek. Igy ezen az úton üdvözöllek meleg rokonszenvvel tégedet és a közgyűlésen megjelent tisztelt tagtársainkat, azon őszinte kivánságom kiséretében, hogy üdvös és közhasznu tevékenységteket a bányászat és kohászat országos jelentőségü terén további jelentős haladás és a legjobb siker koronázza. *Lukács* László.»

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek

Budapest.

Oszinte köszönettel vettem az egyesület megtisztelő meghívását a folyó évi szeptember hó 18-án megtartandó közgyűlésre.

Élénk sajnálatomra a megjelenésben akadályozva lévén, intézkedtem, hogy a közgyűlésen képviseletemben Dr. *Bartóky* József államtitkár vegyen részt.

Budapest, 1910 szeptember 13.

A miniszter helyett:

Kazy,
államtitkár.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Tekintetes Közgyűlésének

Budapest.

Midőn az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet, mint a geológiával rokon szakot művelő, tehát velünk rokon intézményt f. évi közgyűlése alkalmából a m. kir. Földtani Intézet nevében legmelegebben üdvöz-

löm, legyen szabad egyúttal a Tek. Közgyűlést tisztelettel meghívnom intézetünk gazdag és bányászati szempontból is érdekes múzeumának megtekintésére. Amennyiben ez a látogatás a közgyűlés programmjába még beilleszthető volna, kérjük az időpont szíves közlését, hogy vendégeink kalauzolásáról gondoskodhassunk.

Egyidejüleg van szerencsém az egyesület tisztikara és bizottsági tagjai részére múzeumi «Vezetőnk» 54 darab tiszteletpéldányát felajánlani.

Budapest, 1910. évi szeptember hó 17-én.

Kiváló tisztelettel

Dr. Lóczy Lajos,
egyetemi ny. r. tanár,
a m. kir. Földtani Intézet igazgatója.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Tekintetes Elnökségének

Budapesten.

Tisztelettel van szerencsém jelenteni, hogy K. Jónás Ödön kir. udv. tanácsos úr, a József-műegyetem rektorának megbízásából, mint a műegyetem képviselője fogok az Orsz. Magy. Bányászati és Kohászati Egyesület ez évi közgyűlésén részt venni.

Másrészt pedig mint a m. kir. Földtani Társulat ezidei elnöke, e társulatot is fogom képviselni.

Mind a két testület nevében az Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület közgyűlésének üdvös munkálkodást kívánva, maradtam kiváló tisztelettel és hazafiui üdvözlettel

Budapest, 1910 szept. 16-án.

Dr. Schaffarzik Ferencz,
b. tan. kir. műegyetemi tanár,
a m. kir. Földt. Társ. e. i. elnöke.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tekintetes Elnökségének

Budapesten.

A tekintetes Elnökség volt szíves az Orsz. Erdészeti Egyesület megbizottjai útján folyó évi közgyűlésére meghívni. A midőn ezen meghívás által egyesületünk iránt tanusított lekötelező figyelméért őszinte köszönetet mondunk, egyben van szerencsénk tisztelettel értesíteni, hogy egyesületünknek a közgyűlésen való képviselésére *Nagy* Károly főerdőtanácsost, igazgató-választmányunk tagját kértük fel.

Fogadja a tekintetes Elnökség kiváló tiszteletünk őszinte nyilvánítását.

Budapest, 1910 szeptember hó 15-én.

Az Országos Erdészeti Egyesület nevében:

Bund Károly, titkár. — *Br. Bánffy Dezső,* elnök.

T. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület

Budapest.

Szíves meghívásukért őszinte köszönetünket kifejezve, van szerencsénk b. tudomásukra hozni, hogy kongresszusukon egyesületünket ügyvivő igazgatónk, *Lázár* Pál m. kir. udvari tanácsos úr, fogja képviselni.

Ennek szíves tudomásul vételét kérve, vagyunk

Budapest, 1910 szeptember 16.

Kitünő tisztelettel

A Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete nevében:

Fodor, titkár.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Tekintetes Elnöksége

Budapest.

F. hó 18-án és a következő napokon Budapesten megtartandó idei közgyűlésükre szóló szíves meghívásukért köszönetünket fejezve ki, van szerencsénk a nagytekintetü Elnökség szíves tudomására hozni, hogy az «Országos Magyar Gazdasági Egyesület»-nek küzgyűlésükön leendő képviseletére *Lázár* Pál udvari tanácsos urat, egyesületünk igazgatóválasztmányi tagját kértük fel.

Kiváló tisztelettel

Az Orsz. Magyar Gazdasági Egyesület nevében:

Rubinek, igazgató.

Tekintetes Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület

Budapest.

Értesülvén, hogy ez évi közgyűlésüket folyó hó 18-án és az azt követő napokon Budapesten fogják megtartani, ezennel van szerencsénk a közgyűlés tisztelt tagjait meghívni, hogy ez alkalommal bennünket meglátogatni és gyárunkat megtekinteni szíveskedjenek. Tudva azt, hogy a villamosság minő fontos helyet foglal el a bányászat és kohászat összes üzemeinél, meg vagyunk győződve, hogy a tisztelt tagok érdeklődésével fog találkozni gyárunk berendezésének és a különböző villamos gépek gyártásának bemutatása. Örömmel ragadnók meg tehát az alkalmat, ha gyárunkat, melynek berendezése minden tekintetben megfelel a mai kor követelményeinek, megismertessük és biztosítjuk a tisztelt Egyesületet, hogy a tisztelt tagoknak akár együttesen, akár külön keresnék fel gyárunkat, a legszívesebben állunk rendelkezésükre.

Kiváló tisztelettel

Ganz-féle Villamossági R.-T.

Elnök: Köszönettel tudomásul vesszük.

Kérem a jegyző urat a titkári jelentés felolvasására.

Tisztelt közgyülés!

Mult évi jelentésem évek óta az első volt, a hol taglétszámcsökkenésről kellett beszámolnom, de már ezen jelentésemben is kiemeltem, hogy a létszámcsökkenés nem visszafejlődésnek a jele, hanem azt lehet mondani, egyesületünk kormányzása maga idézte elő az által, hogy egész sorát a nem fizető tagoknak színvallásra kényszerítette és azokat az elé a kérdés elé állította, hogy vagy eleget tesznek tagsági kötelezettségüknek, vagy kilépnek az egyesület kötelékéből. Hogy a tagok számának csökkenése erre a körülményre volt visszavezethető, bizonyítja az 1909-ik év, a melyben már ismét tagjaink számának meglehetős tekintélyes növekedéséről számolhatok be. Ugyanis 1908. év végén volt 169 alapító, 899 rendes, összesen 1068 tag. 1909. év folyamán kilépett 21, meghalt 2 alapító és 9 rendes tag, az összes taglétszámcsökkenés tehát 30. Belépett 1 alapító, 66 rendes, összesen 67, Dr. Hajdu Lajos rendes tagunk átlépett az alapító tagok sorába, volt tehát 1909. év végén 171 alapító és 932 rendes, összesen 1103 tag, a szaporulat tehát 1908. évvel szemben 35.

A halál ez idén is több jelesünktől fosztott meg bennünket. Elhúnytak: Ebergényi Kálmán, Havas Samu, Hültl József, Krepelka Ferencz, Lipthay Andor, Dr. Schenek István, Stukli Béla, Szellemy Geyza, Szontágh Adolf, id. Takács Mihály.

Dr. Schenek István haláláról egyesületünk elnöke múlt évi közgyülésünk alkalmával már külön megemlékezett, méltatván ezen kiváló és tanítványai szeretetét bíró tanárunk érdemeit, itt tehát most röviden utalunk úgy erre az emlékbeszédre, mint a «Bányászati és Kohászati Lapok» hasábjain megjelent életleírásra, valamint a tudományos akadémiában Dr. Kossuthányi Tamás által tartott emlékbeszédre.

Hültl József nyug. min. tanácsos egyike volt egyesületünk legőszintébb barátjának és különösen hálánkat vívta ki az által, hogy egyesületünk jövőjének biztosítására ő gondolt köztünk legtöbbet. Mint bányász szép pályát futott be. Huzamosabb időn keresztül volt főnöke a nagyági bányászatnak, majd a minisztériumban osztálytanácsosi rangban töltött rövid idő után Selmeczbányára a kincstári bányák élére neveztetett ki miniszteri tanácsossá s innen vonult nyugalomba. Egyesületünk életében szintén előkelő szerepet vitt. Volt elnöke a budapesti és a selmeczvidéki osztályoknak s nyugalomba vonulása után is élénken érdeklődött ügyeink iránt.

Szellemy Geyza egész életének tevékenysége jóformán Nagybányán játszódott le. Itt általános köztiszteletnek örvendett s tisztviselői állásának lelkiismeretes betöltése mellett még tudott magának szakítani időt a magánvállalatok bányájának szemmelkisérésére is és jótanácsaival nem egy válságban levő magánvállalatnak szerzett jobb jövőt. De még ezen elfoglaltságán felül is maradt munkabíró egyéniségének ideje az irodalmi működésre és a nagybányavidéki osztály titkári teendőinek ellátására.

Leszámolva az elkerülhetetlennel és őszinte szaktársi Isten hozzádot mondva elhúnyt tagtársainknak, vigasztalást az élők tiszteletében kereshetünk. Jóleső örömmel emlékezhetek meg azokról a kitüntetésekről, a melyekben ez évben tagjaink kiválóbbjai részesültek.

Elsősorban kell megemlékeznünk egyesületünk ügyvivő alelnökének, Farbaky Istvánnak miniszteri tanácsossá való kinevezéséről. Miniszteri tanácsosi rangban a Földtani Intézet igazgatójává lett kinevezve dr. Lóczy Lajos, miniszteri tanácsosok lettek ezen kívül Andreics János, Probstner Alfréd, Dr. Schwarc Ottó.

Udvari tanácsos lett Veith Béla.

Főbányatanácsosok lettek: Bárdossy Antal, Kachelmann Farkas, Martiny István, Remenyik Lajos.

Bányatanácsosok: Fox Károly, Gellért Béla, Greisiger Róbert, Z. Knoepfler Gyula, Kovács Károly, Litschauer Lajos, Schubert Ede, Szellemy Geyza, Ürmössy Kálmán, Wiesner Adolf.

Bányakapitányokká neveztettek ki: Balajthy Barnabás, Gulovics Elek.

Dr. Tóth Imre selmeczbányai bányakerületi főorvos a magyar nemességet Vértesi előnévvel díjmentesen kapta.

Kézmárszky Kálmánt pedig a Ferencz József-rend lovagkeresztjével tüntette ki Ő Felsége.

Vidéki osztályaink száma ez évben sem gyarapodott.

Ülést tartottak: a

Szepesi osztály 3 (1).

Nagybányai osztály 2 (3).

Máramarosi osztály 1 (1).

Salgótarjáni osztály 3 (3).

Selmecz- és bélabányai osztály 2 (2).

Borsod-gömöri osztály 1 (1).

Petrozsényi osztály 3 (0).

Budapesti osztály 1 (0).

Körmöczbányai osztály 1 (0).

Összesen 17 (11) alkalommal. (A zárjelben levő számok az előző év üléseinek számát jelzik.)

Egyáltalában ülést nem tartottak: a

Zalatnai (0).

Vajdahunyadi (0).

Pécsi (0) osztályok.

Az osztálygyűlések száma a mult évivel szemben örvendetes emelkedést mutat, a mennyiben 11-ről 17-re emelkedett. Sajnos, még mindig messze marad az előző évek tevékenységétől. Örömmel jelzem, hogy 3 osztály újra megkezdte működését és most már csak három osztályunk van, a melynek működéséről ez évben sem jelenthetek semmit.

Az osztályok működése részben a központtól leküldött ügyek elintézésében, részben saját maguk által kitűzött czélok felé való törekvésben nyilvánult, amihez hozzájárult még több osztálynak áldozatkész adakozása a messinai földrengés és az ajkai bányaszerencsétlenség által sujtottak segítségére.

Az anyaegyesület működésére vonatkozólag jelentem, hogy az igazgatótanács ez évben 12, a választmány pedig 4 ülést tartott, a melyeken a rendes egyesületi folyóügyeken kívül a következő fontosabb közérdekü kérdések lettek tárgyalva és nyertek részben elintézést.

Vasárnapi munkaszünet törvénytervezete.

Nyersolaj fuvardíjkedvezmények.

Ipartörvényjavaslat.

Technikai múzeum.

Finomító művek statisztikája.

Közutak és vámok előadói tervezete.

Állami bányászati tisztviselők státusa.

Szabadalmak és védjegyi védelem.

Bánya- és kohótisztviselők nyugdíjügye.

A bányamérnöki képesítés elismertetése a közigazgatási hatóságok által.

Az aranylopás meggátlása.

Ezenkívül részt vett Egyesületünk a rokon Magyar Mérnök- és Építész Egyesület székháza felavatásának ünnepélyén.

Tagokat küldött ki a turini világkiállítás előkészítőbizottságába,

a nemzetközi közgazdasági társaságba,

a londoni kémiai kongresszus előkészítőbizottságába és

tekintettel azokra a fontos kérdésekre, a melyek itten tárgyalás alá kerültek, felkérte egyesületünk a kormányt, hogy ezen kongresszusra egyesületünk két tagját hivatalból küldje ki, mely kérésünk teljesítéséért ezúttal is ki kell köszönetünket fejezni.

A vasérczkivitel megszüntetése tárgyában az előző évben a kormányhoz intézett felterjesztésünk eredményeképpen időközben a legkirívóbb fuvardíjkedvezmények be lettek ugyan szüntetve, de az egyesületünk által javasolt és kért radikális intézkedések elmaradván, indíttatva érezte magát egyesületünk a kormányhoz újabb felterjesztést intézni.

Mult évi közgyűlésünket hazánk legrégibb bányavárosában: Körmöczbányán tartottuk meg, hol úgy a város közönsége, mint a pénzverő igazgatóság és bányahivatal tisztviselő karának igazi szívessége fogadott bennünket és avatta közgyűlésünket ünneppé. De magunk is ünnepet ültünk, mert Reitzner Miksa min. tanácsos, pénzverő igazgatója kezdeményezésére a közgyűlés napján, azt megelőzve, hogy úgy mondjam, szűk családi körben ünnepeltük egyesületünk ügyvivő alelnökét, Farbaky Istvánt, átadván neki márványba foglalt, jól talált bronz relief képét, melynek hű mását a pénzverőhivatal mint emlékérmet is kiverette s így módot nyujtott ügyvivő alelnökünk összes tisztelőjének ezen kedves emlék megszerzésére.

A sors azonban gondoskodott arról, hogy örömünk tartós ne legyen, mert ismerkedési estélyünkön vette szeretett elnökünk testvére hirtelen halálának hírét. Mindnyájunk őszinte részvéte kisérte még ez éjjel történt elutazását. A vezért ért súlyos csapás hatása alatt

folyt le a közgyülés, melyen egyesületünk igaz részvételének kifejezést is adott.

Közgyülésünkön elintézést nyert az állami tisztviselők nyugdíjszabályzatára vonatkozó Porubszky-féle indítvány.

Bernolák Béla javaslata a Vajdahunyadon felállítandó Országos Magyar Bányászati és Kohászati Múzeum létesítése tárgyában.

Ocvirk Nándor által javasolt bányamunkásnevelés kérdése.

Kiemelő képe volt közgyülésünknek a gróf Teleki-pályadíj odaitélése Zsigmondy Árpádnak a Szénosztályozás czimü művére. A pályadíjnyertes szerző nemes érzésének adott kifejezést akkor, midőn a pályadíj egyrészét az egyesületi székházalap javára felajánlotta.

Egyesületünk, miután az ellenőri tisztet eddig viselt Vajna Miklós Budapestről való áthelyeztetése következtében lemondott, a közgyülés érdemeinek jegyzőkönyvben való elismerése mellett helyébe Zarándi Knoepfler Gyulát választotta meg.

A közgyülést megelőző és a közgyülést követő napot programmszerüen Körmöczbánya kulturális és közgazdasági intézményeinek megismerésére fordítottuk. Megtekintettük a város területét és a közel vidékén levő nevesebb ipartelepeket, hazánk egyetlen, de a külföld előtt is mintaszerünek elismert pénzverőjét és a nagy hírnevü körmöczbányai bányászatot, Stubnya fürdőt, hol a tulajdonos, Körmöczbánya város, egyesületünket fényesen vendégelte meg. Ezenkívül alkalmunk volt a Széchényi-társaság által rendezett hangversenyen Körmöczbánya közönségének magas zenei müveltségét is megismerhetni.

Egyesületünk tagjai az elmult évben is több kiváló előadást tartottak részben közgyülésünk alkalmával, részben pedig a vidéki osztályok ülésein. Ily irányban működtek:

Altnéder Ferencz: Nagybánya környékén folyó patakokban leülepedett iszappal végzett cyanidlúgzási kisérletek.

Andrea János: Kétoldalas zúzóköpü.

Beck Károly: Ujítások a kis adagokban való aczélgyártás terén.

Dérer Mihály: Csőgyártás.

Gerő Nándor: Uti jegyzetek.

Greisiger Róbert: Pénzhamisítványok.

Dr. Haffner Ferencz: Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában.

Dr. Kádár Antal: Az iparegészségügyről.

Korompai Lajos: Siklószállítás végtelen kötéllel.

Mráz Gábor: Körmöczbányai erővízvezeték.

Neuschwendtner Ferencz: A rézejtés különlegességei.

Primosigh Ede: Elektromágneses érczelőkészítés.

Schubert Ede: Ezüstejtés.

Schwarcz Gyula: Uj amalgamáló készülék.

Urbán Andor: Németország sóbányászatáról.

Dr. Vitális István: A balatoni kecskekörmökről.

Az elmult évben egyesületünk kénytelen volt régi — 6 éven át meg szokott — helyiségét a Veres Pálné-utczában — a ház lebontása miatt— elhagyni s magának új otthont keresni Ezt a Kecskeméti-utcza 14. számu házban meg is találta.

Az egyesület kiadásában megjelenő és szerkesztésem alatt álló «Bányászati és Kohászati Lapok» terjedelemben, tartalomban, kiállítás tekintetében maradt a régi, csakis annyiban történt változás, hogy február óta a lapot szerkesztő bizottság nélkül vezetem.

Elnök: Kiván valaki a titkári jelentéshez hozzászólni? Amennyiben senki szólni nem kiván, a titkári jelentést tudomásul vesszük.

Kérem a könyvtáros urat jelentése megtételére.

Mélyen tisztelt közgyülés!

Minthogy egyesületünk könyvtári anyaga az 1908. év végén részletesen felvéve még nem volt, másfelől az 1909. és a folyó év folyamán érkezett adományok a kötetekre való tekintettel az állományt számszerüleg nagy arányokban befolyásolták, mert a hiányzó részek füzetekkel, vagy kötettekkel kiegészítettek, füzetek egybeköttettek, a fölös példányok kiselejteztettek s így a könyvtár egész anyagáról, ezúttal először s a közgyülés napjáig a következő adatokat van szeremcsém előterjeszteni:

a könyvek száma 589 mű 562 kötetben,
a folyóiratok száma 57.579 kötetben,
a füzetek száma 319 mű 370 darab,
vagyis 965 mű, 1511 arab.

A könyvtár állományának mult évi gyarapodásáért első sorban a szíves adakozóknak kell e helyütt is köszönetet mondanunk, a kik összesen 75 műnél több kötet, illetve füzetben gyarapították könyvtárunkat.

Könyvajándékot kapott az egyesület Veress Józseftől, a Veress József könyvtárából, közte több ritkaságot 34 művet 35 kötetben és füzetben.

Zsigmondy Árpádtól 14 művet 24 kötetet.
Tirscher Józseftől 16 művet 19 kötetet.
Gálocsy Árpádtól 2 művet 2 kötetet.
Dr. Dóczy Sámueltől 2 művet 2 kötetet.
Dr. Balkay Bélától 2 művet 2 kötetet.
Kalmár Dezsőtől 1 művet 1 kötetet.
Dr. Ujhelyi Józseftől 1 művet 1 kötetet.
Prziborszky Mórtól 1 művet 1 kötetet.
Ödönfy Lászlótól 1 művet 1 kötetet.
Hoffmann Gézától 1 művet 1 kötetben és 25 füzetet.
Straub Mórtól 25 füzetet.

A Földtani Intézettől 7 művet, illetve folyóiratot.

Csereviszonyban állott az egyesület 48 folyóirattal és előfizetett háromra.

Vétel útján szereztetett 7 mű, ugyanannyi kötetben.

Megjegyzem végül, hogy a könyvtár katalógusának összeállítása ezidőszerint folyamatban van.

Elnök: Kíván-e valaki hozzászólni? Hozzászólás nem történt, tudomásul vesszük.

Elnök: Következik a mult évi zárszámadás. Miután a zárszámadás a «Bányászati és Kohászati Lapok» ez évi márczius hó 15-én megjelent 6-ik számában közölve lett, így, azt hiszem, ezt felolvasottnak tekinthetjük. (Helyeslés.) Alapszabályaink értelmében be kell azonban mutatnunk a számvizsgáló-bizottság jelentését, kérem tehát a pénztáros urat ennek felolvasására.

Gáger Emil pénztáros felolvassa a számvizsgáló-bizottság jelentését és annak alapján kéri a felmentvényt.

Tisztelt közgyülés!

Van szerencsénk tisztelettel jelenteni, hogy a mai napon az 1909-dik évi zárszámadásokat átvizsgáltuk, azokat rendben találva megállapítottuk, hogy a törzsvagyon, mely 1908. év deczember 31-én ... ... 99.274 K 82 f. volt,
1906. évben teljesített alapítványi befizetésekből ... ... 120 « — «
1909. évi bevételek utáni 5% kamatokból 1.149 « 92 «
1908. évi kezelési felesleg átvezetve átmeneti számláról ... ... 4.419 « 83 «
összesen ... ... 5.689 K 75 f-rel
gyarapodott, és így az 1909. évi deczember hó végén ... ... 104.964 K 57 f-t tesz ki.

Ennek utána ajánljuk és kérjük a t. közgyülést, hogy ezen jelentésünket tudomásul véve, úgy a pénztárkezelőknek, valamint nekünk is a felmentvényt megadni szíveskedjék.

Budapesten 1910 február 28-án.

A számvizsgáló bizottság:

Stubenfoll Guido. *Marschalkó R.*

Farkas János.

Elnök: Kíván-e valaki a pénztáros úr jelentéséhez hozzászólni? Hozzászólás hiányában kimondom, hogy a közgyülés az 1909. évi számadásokra a felmentvényt megadja.

Következik az 1911. évi költségelőirányzat. *Pénztáros* olvassa.

Elnök: Van valakinek az előirányzatra megjegyzése? Miután az előirányzathoz senki hozzászólni nem kíván, azt elfogadottnak jelentem ki.

Elnök: Következik a Teleky-pályadíj odaitélése.

Jegyző: A gróf Teleki-pályadíjra egy pályamunka érkezett be «Rejtett kincsek» czímü jeligével. A választmány tegnap tartott ülésében Zsigmondy Árpád, Gerő Nándor és Katona Lajos biráló-bizottsági tagok egyhangu véleménye alapján a pályadíjat a pályázónak odaitélte. A biráló-bizottság jelentése a következő:

JELENTÉS

a gróf Teleki-pályadíjra «Rejtett kincsek» jelige alatt benyujtott pályamunkáról.

A szóban forgó pályadíj a kokszolás és brikettkészitésről szóló 20—30 nyomtatott iv terjedelmü munka megirására lett meghirdetve. A beterjesztett munkálat a pályázati feltételek-

Pénztári kimutatás az 1909 január—deczemberi időszakról.

BEVÉTEL.

Főkönyvi folyó szám	A tétel megnevezése	Egyenkint Kor.	Egyenkint fill.	Összesen Kor.	Összesen fill.
	Egyenleg 1908 deczember 31-én lásd				
	XLII. évfolyam I. köt. 6. sz. 392—393. old.			107934	62
22	**Cséti Ottó emlék-számla:**				
	Adakozás			10	—
23	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Lapnyomtatásért	15190	95		
	Táblamellékletek	1173	07		
	Nyomtatványok, clichék	86	14		
	Különlenyomatok	245	12		
	Hirdetésre	263	—		
	Alapszabályok	108	—		
	Prospektusmelléklet	7	—	17073	28
27	**Egyesületi kezelési szamla:**				
	Iróidíjadományok	254	02		
	Különlenyomatokért	240	43		
	Törvényjavaslatokért	47	—		
	Eladott Dombrovszky-könyvért	4	30		
	Fischertől bélyegre	1	—		
	Érmekért	4	50		
	Ügyvédi költségre	4	75		
	Telefon és bélyegmegtérítés	3	22		
	Áthozat az 1909. kongresszusi sz.-ról	311	—	870	22
28	**Tagsági díjak számla:**				
	Tagdíjak 1909-ben			8778	21
30	**Lapkezelési számla:**				
	Hirdetések 1909-ben	7328	42		
	Állami segély	2000	—		
	Régi hirdetésekre	309	60		
	Előfizetések	802	45		
	Lappéldányok után	48	60	10489	07
32	**Évi hozzájárulási számla:**				
	Hozzájárulások magánosoktól			2000	—

KIADAS.

Főkönyvi folyó szám	A tétel megnevezése	Egyenkint Kor.	Egyenkint fill.	Összesen Kor.	Összesen fill.
23	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Fizetések	9000	—		
	Hirdetések után	5629	17	14629	17
27	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Titkári járandóság	2400	—		
	Szolga fizetése	720	—		
	Segédtisztátalány	500	—		
	Házbér, házmester	1294	—		
	Előfizetés folyóiratokra	120	—		
	Betegsegélyző pénztár	40	26		
	Gázfogyasztás	42	08		
	Fűtés	6	84		
	Postaköltség, Hitelbank	21	09		
	Különféleke	123	80		
	Telefon-mellékállomás	104	—		
	Postai kiadások és illetékek, Hitelbank	410	23		
	Nyomtatványok és könyvek	47	90		
	Különlenyomatok	245	12		
	Okmány-nyugtabélyeg	26	90		
	«Hircsarnok» átalány	50	—		
	Előre nem látott kiadások	90	—		
	1. félévi költség. Hitelbank	39	95		
	Befizetési lapokért	28	—		
	Alapszabályok nyomtatása	108	—		
	Érmekért Körmöczbányára	19	30		
	Leírás berendezésből	333	20		
	Könyvtári dotáczió 1909-re	500	—	7260	67
30	**Lapkezelési számla:**				
	Irói díjak	5880	30		
	Ujság, bélyegek	606	—		
	Mellékletekért	118	—		
	Lapkihordás	52	—		
	Nyomtatás	15190	95		
	Táblamellékletekért	1173	07		
	Hirdetés vissza, Radvánszky	10	—		
	Tasakokért	480	—		

33	**Állami segélyszámla:**				
	Állami segély			8000	—
34	**Kamatszámla:**				
	Kamatok			818	91
3	**M. kir. postatak.-pénztár betétikönyvszla:**				
	Leírás a vásárolt 6000 K koronajáradékért			5612	82
35	**Járadék kamatszámla:**				
	százalék 82.1000 K után 1642 K, 88100 K. után 1759·18 K			3401	18
26	**Átmeneti számla:**				
	Állami segély Rákóczy részére	800	—		
	Farbaky érem költségére	93	50		
	Farbaky érmekért	16	50	910	—
36	**Mechwart András emlék-szamla:**				
	Adakozások			243	50
37	**1909-iki congresszusi számla:**				
	Befizetések			1476	—
25	**Alapitványok számla:**				
	dr. Böckh Hugó befizetése	120	—		
	5% hozzájárulás 22998·30 K után	1149	92	1269	92
5	**Egyleti helyiség berendezési számla:**				
	10% leírás 2633·20 helyett			333	20
7	**Hirdetési átmeneti számla:**				
	1909-ben beszedett 1908-iki hirdetések			1536	—
20	**Gróf Teleki Géza alapitványi számla:**				
	12500 K után 4% 1909-re			500	—
21	**Könyvtárszámla:**				
	Dotáczió 1909-re			500	—
				151756	93

	Clichék		56	14	
	1909-ben befolyt 1908-iki hirdetések		1536	—	25102 46
2	**M. kir. postatak.-pénzt. járadékkönyvszla:**				
	Vásárolt 6000 K koronajáradékért				5610 —
21	**Könyvtárszámla:**				
	Könyvkötő számlája		483	75	
	Könyvtárrendezésért		100	—	
	Beszerzett könyvekért		221	29	805 04
22	**Cséti Ottó emlékszámla:**				
	Fizetés Damkó szobrásznak		1200	—	
	Fizetés Jablonszky szobrásznak		147	61	1347 61
26	**Átmeneti számla:**				
	Fizetések Rákóczynak		800	—	
	Farbaky-érmekért		15	40	815 40
34	**Kamatszámla:**				
	Előre fiz. kamat, koronajáradék vásárlásnál				2 82
5	**Egyleti helyiség berendezési számla:**				
	Költözködési és berendezési kiadások				433 20
37	**1909-iki congresszusi számla:**				
	«Hircsarnok»-nak		100	—	
	Gyorsiróknak út- és személyes kiadásokra		36	—	
	Közebéd 145 személy à 7 K.		1029	—	
	Egyenleg egyesületi kezelési számlára		311	—	1476 —
35	**Járadék kamatszámla:**				
	4% 1909-re 12.500 K után gr. Teleky alapítv.		500	—	
	5% a törzsvagyonhoz		1149	92	1649 92
7	**Hirdetési átmeneti számla:**				
	1910-ben beszedendő 1909-iki hirdetések				1699 25
	Egyenleg 120.925·39 K elhelyezve:				60831 54
1	Egyesületi jelvényekben		120	—	
3	Postatakarékpénztári betétkönyvben		2071	77	
4	M. kir. posta- és távirda igazgatóságnál		100	—	
2	Postatakarék járadékkönyvben		87698	20	
6	Magyar országos központi takarékpénztár		3033	34	
10	Magyar általános hitelbanknál		17683	15	
42	Pénztárszámla		218	93	110925 39
					171756 93

Budapest, 1910 február hó 17-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyesületi pénztáros.

Összehasonlító kimutatás

az 1909-iki előirányzat és eredmény között.

A tétel megnevezése	Előirányzat 1909		Eredmény 1909		Több		Kevesebb	
	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.
I. Bányászati és Kohászati Lapok.								
Bevétel.								
Állami segély	2000	—	2000	—	—	—	—	—
Előfizetés lapokra	700	—	851	05	151	05	—	—
Hirdetési díjak	5500	—	6102	02	602	02	—	—
Összesen	8200	—	8953	07	753	07	—	—
Kiadás.								
Írói díjak	5500	—	5880	30	380	30	—	—
Lapnyomtatás és táblamellékletek	14500	—	16364	02	1864	02	—	—
Hirlapbélyeg	700	—	606	—	—	—	94	—
Egyéb kiadások	300	—	716	14	416	14	—	—
Összesen	21000	—	23566	46	2660	46	94	—
Az egyesület által fedezendő hiány	12800	—	14613	39	2566	46	—	—
II. Egyesület kezelése								
Bevétel.								
Tagsági díjak	8000	—	8778	21	778	21	—	—
Kamat: alapítványok után	100	—	24	—	—	—	76	—
« takarékbetét után	600	—	794	91	194	91	—	—
« járadékkönyv után	3284	—	3401	18	117	18	—	—
Állami segély	8000	—	8000	—	—	—	—	—
Évi magánhozzájárulás	1200	—	2000	—	800	—	—	—
Írói díjadomány	—	—	254	02	254	02	—	—
Különlenyomatok	—	—	240	43	240	43	—	—
Különfélékre	—	—	64	77	64	77	—	—
Congresszusi számláról	—	—	311	—	311	—	—	—
Összesen	21184	—	23868	52	2760	52	76	—
Kiadás.								
Titkári járandósága	2400	—	2400	—	—	—	—	—
Szolga fizetése	720	—	720	—	—	—	—	—
Segédtiszt-átalány	500	—	500	—	—	—	—	—
Irodai kiadások	300	—	381	36	81	36	—	—
Házbér, házmester	1108	—	1294	—	186	—	—	—
Fűtés, világítás	200	—	48	92	—	—	151	08
Lapkezelési különbözet	12800	—	14613	39	1813	39	—	—
Leírás berendezésnél	300	—	333	20	33	20	—	—
Gróf Teleki Géza-pályadíjra	400	—	500	—	100	—	—	—
Könyvtári dotáczió	500	—	500	—	—	—	—	—
Nyomtatvány, postabélyeg	600	—	654	07	54	07	—	—
5% az alaptőkéhez	1200	—	1149	92	—	—	50	08
Előre nem látott kiadásokra	156	—	80	—	—	—	76	—
Különlenyomatokra	—	—	245	12	245	12	—	—
Telefon mellékállomás	—	—	104	—	104	—	—	—
Összesen	21184	—	23523	98	2617	14	277	16
Összes bevétel	21184	—	23868	52	—	—	—	—
	—	—	+ 344	54	—	—	—	—

Budapest, 1910 február 17.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Összehasonlító kimutatás

az 1908-iki és 1909-iki eredmények között.

A tétel megnevezése	Eredmény 1908		Eredmény 1909		Több		Kevesebb	
	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.
I. Bányászati és Kohászati Lapok.								
Bevétel.								
Állami segély	2000	—	2000	—	—	—	—	—
Előfizetési díjak és lapok	740	40	851	05	110	65	—	—
Hirdetési díjak	6689	57	6102	02	—	—	587	55
Egyéb bevételek	58	—	—	—	—	—	58	—
Összesen	9487	97	8953	07	110	65	645	55
Kiadás.								
Írói díjak	6218	34	5880	30	—	—	338	04
Lapnyomtatás	15545	84	16364	02	818	18	—	—
Hírlapbélyeg	594	—	606	—	12	—	—	—
Szerkesztési kiadások	439	30	716	14	276	84	—	—
Összesen	22797	48	23566	46	1107	02	338	04
Az egyesület által fedezendő hiány	13309	51	14613	39	1303	88	—	—
II. Egyesület kezelése.								
Bevétel.								
Tagsági díjak	10656	49	8778	21	—	—	1878	28
Kamat: alapítványok után	60	10	24	—	—	—	36	10
« takarékbetét után	604	31	794	91	190	60	—	—
« járadékkönyv után	3284	—	3401	18	117	18	—	—
Állami segély	8000	—	8000	—	—	—	—	—
Évi magánhozzájárulás	4160	—	2000	—	—	—	2160	—
Különféle bevételek	48	14	64	77	16	63	—	—
Különlenyomatokért	419	97	240	43	—	—	179	54
Írói díjadomány	—	—	254	02	254	02	—	—
1909-iki kongresszusi számláról	—	—	311	—	311	—	—	—
Összesen	27233	01	23868	52	889	43	4253	92
Kiadás.								
Titkári járandóság	2400	—	2400	—	—	—	—	—
Szolga fizetése	720	—	720	—	—	—	—	—
Segédtiszt-átalány	500	—	500	—	—	—	—	—
Titkári kiadások	342	09	381	36	39	27	—	—
Házbér, házmester	1108	—	1294	—	186	—	—	—
Fütés, világítás	77	59	48	92	—	—	28	67
Különbözet lapnál	13309	51	14613	39	1303	88	—	—
Leírás berendezésből	328	78	333	20	4	42	—	—
Nyomtatványok, postailleték, Hitelbank	563	90	654	07	90	17	—	—
Gróf Teleki Géza-pályadíjra	500	—	500	—	—	—	—	—
Könyvtári dotáczió	500	—	500	—	—	—	—	—
5% az alaptőkéhez	1338	24	1149	92	—	—	188	32
Előre nem látott kiadások	164	45	80	—	—	—	84	45
Különlenyomatok	430	62	245	12	—	—	185	50
Bányaakadémiai ifjúsági körnek	500	—	—	—	—	—	500	—
Telefon mellékállomás	30	—	104	—	74	—	—	—
Összesen	22813	18	23523	98	1697	74	986	94
Bevétel	27233	01	23868	52	—	—	—	—
Többlet	4419	83	+ 344	54				

Budapest, 1910 február 17-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

1909. Mérleg-számla.

VAGYON

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
1	**Egyleti jelvény-számla:**				
	jelvénykészlet értéke			120	—
2	**M. kir. postatakarékpénztár járadék-könyvszámla:**				
	88100 K koronajáradékkötvény			87698	20
3	**M. kir. postatakarékpénztári betét-könyv-számla:**				
	betét			2071	77
4	**M. k. posta- és távirdaigazgat. pénztára**				
	biztositéki betét			100	—
5	**Egyleti helyiségberendezési számla:**				
	a berendezés könyvszerinti értéke			2300	—
6	**Magyar országos központi takarék-pénztár:**				
	betét			3033	34
7	**Hirdetési átmeneti számla:**				
	1910-ben beszedendő1909-iki hirdetések			1699	25
10	**Magyar Általános Hitelbank:**				
	egyenleg			17683	15
42	**Pénztár-számla:**				
	egyenleg			218	93
				114924	64

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
2	**Gróf Teleki Géza alapítványi számla:**				
	alapítványi tőke	12500	—		
	1906-iki kamat	500	—		
	1907-iki «	500	—		
	1908-iki «	500	—		
	1909-iki «	500	—	14500	—
108	**Könyvtár-számla:**				
	egyenleg	411	58		
	1909-iki dotáczió	500	—	911	58
119	**Cséti Ottó emlékszámla:**				
	egyenleg			283	39
128	**Pallas irodalmi és nyomdai részvény-társaság Budapesten:**				
	egyenleg 1909-ről			6082	46
129	**Alapitványok számla:**				
	egyenleg 1908 végén	86894	82		
	átmeneti számláról 1908-iki felesleg	4419	83		
	5%-os hozzájárulás 1909-re	1149	92	92464	57
	Átmeneti számla:				
	Farbaky-éremért	1	10		
	Farbaky-érem költségre	93	50	94	60
	Mechwart András emlékszámla:				
	adakozások			243	50
				113580	10
	egyenleg átmeneti számlára			344	54
				114924	64

Budapest, 1910 február hó 17-én.

Gáger Emil,
egyesületi pénztáros.

Az 1909. évi ezen zárlatot megvizsgáltuk és azt a főkönyv adataival megegyezőnek és helyesnek találtuk.

Budapest, 1910 február 28-án.

Stubenfoll Guidó, *m. p.* ***Marschalko R.,*** *m. p.* ***Farkas János,*** *m. p.*

Előirányzat 1911-re

összehasonlítva az 1910-iki és 1909-iki előirányzattal és az 1909-iki eredménynyel.

A tétel megnevezése	Előirányzat 1909		Eredmény 1909		Előirányzat 1910		Előirányzat 1911	
	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.	korona	fill.
I. Bányászati és Kohászati Lapok.								
Bevétel.								
Állami segély	2000	—	2000	—	2000	—	2000	—
Előfizetések lapra	700	—	851	05	700	—	800	—
Hirdetés utáni bevétel	5500	—	6102	02	6000	—	6500	—
Összesen	8200	—	8953	07	8700	—	9300	—
Kiadás.								
Írói díjak	5500	—	5880	30	6000	—	6000	—
Lapnyomtatás és táblamellékletek	14500	—	16364	02	15000	—	16000	—
Hírlapbélyeg	700	—	606	—	700	—	700	—
Egyéb kiadások	300	—	716	14	300	—	300	—
Összesen	21000	—	23566	46	22000	—	23000	—
Egylesület által fedezendő hiány	12800	—	14613	39	13300	—	13700	—
II. Egyesület kezelése.								
Bevétel.								
Tagsági díjak	8000	—	8778	21	8500	—	8500	—
Kamat: alapítványok után	100	—	24	—	100	—	100	—
« takarékbetét után	600	—	794	91	700	—	800	—
« járadékkönyv után	3284	—	3401	18	3524	—	3524	—
Állami segély	8000	—	8000	—	8000	—	8000	—
Évi magánhozzájárulás	1200	—	2000	—	1500	—	1800	—
Irói díjadományok	—	—	254	02	—	—	—	—
Különlenyomatok után	—	—	240	43	—	—	—	—
Különfélék	—	—	64	77	—	—	—	—
Kongresszusi számláról	—	—	311	—	—	—	—	—
Összesen	21184	—	23868	52	22324	—	22724	—
Kiadás.								
Titkári járandóság	2400	—	2400	—	2400	—	2400	—
Szolga fizetése	720	—	720	—	720	—	720	—
Segédtiszt-átalány	500	—	500	—	500	—	500	—
Titkári kiadások	300	—	381	36	350	—	350	—
Házbér és házmester	1108	—	1294	—	1450	—	1450	—
Fűtés és világítás	200	—	48	92	150	—	150	—
Lapkezelési különbözet	12800	—	14613	39	13300	—	13700	—
Leírás berendezésnél	300	—	333	20	300	—	300	—
Gróf Teleki Géza alapítványára %	400	—	500	—	500	—	500	—
Könyvtári dotáczió	500	—	500	—	500	—	500	—
Nyomtatványok, postabélyeg, illeték, Hitelbank	600	—	654	07	600	—	650	—
5% az alaptőkéhez bevételek után	1200	—	1149	92	1300	—	1300	—
Előre nem látott kiadások	156	—	80	—	134	—	84	—
Különlenyomatokra	—	—	245	12	—	—	—	—
Telefon mellékállomásra	—	—	104	—	—	—	120	—
Összesen	21184	—	23523	98	22324	—	22724	—
Összes bevétel	21184	—	23868	52	22324	—	22724	—
	—	—	+ 344	54	—	—	—	—

Budapest, 1910 szeptember 14-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyesületi pénztáros.

1909-iki hirdetési elszámolás.

A tétel megnevezése	K		K	f
1909-re átvett és 1909-ben tényleg beszedett hirdetések			15443	35
Levonandó:				
Szerzési jutalék, és bélyeg	9514	18		
Kezelési illeték 1909-ben...	300	—	9814	18
Marad			5629	17
Hozzáadandó:				
1909-ben esedékes 1910-ben beszedendő hirdetések			1699	25
			7328	42
Visszairandó:				
Átmeneti számláról az 1908-ról átvitt 1909-ben elszámolt hirdetésekért			1536	—
			5792	42
Közvetlenül nálunk befolyt régi hirdetésekre			309	60
Végösszeg			**6102**	**02**
1910-re átviszünk függő hirdetést jutalékmentesen			14408	—

Budapest, 1910 február 17-én. ***Gáger Emil,*** *igazgató, egyesületi pénztáros.*

nek megfelelő, a mennyiben egy fejezete teljesen ki van dolgozva, de még természetesen nem az egész munka teljes kézirata.

A munkálat ugyan nem illeszkedik teljesen bele az eredeti 1908. évi pályázat keretébe, a mennyiben a szénosztályozást és a szénmosást is tárgyalja, a mi merőben felesleges dolog, miután erről külön önálló mű jelenik meg a közel jövőben, mint ugyancsak ezen szóban forgó pályázaton már elfogadott pályamű első része. Ennek a résznek kimaradása által a benyujtott munkálat körülbelül egy negyed részével rövidebb lenne.

E helyett javaslatba hozzuk, hogy bővebben tárgyalja a szurok nélküli brikettezési módokat (Halle kerületi és Köln kerületi barnaszenek).

A megírandó műben említse fel a szakirodalom idevágó standardműveit, továbbá mindazon nevezetesebb gyárakat, melyek brikett- és kokszgyárak részére berendezéseket készítenek.

Különös figyelmébe ajánljuk az írónak, hogy az anyagot a lehető legszigorubb rendszerességgel rendezze, a hol lehetséges a rajzokat méretekkel lássa el és lehetőleg sok gyakorlati számbeli adattal bővítse.

A munkálat legsikerültebb része a hulladékszénnek generátorokban való értékesítéséről szóló utolsó fejezete.

A pályázó nyilván egy, a brikettezéssel és kokszolással gyakorlatilag foglalkozó egyén, a ki ezen dolgokban teljesen otthonos és már a benyujtott munkálatával kimutatta, hogy a pályázati feltételeknek megfelelő munkát fog tudni produkálni.

Ennélfogva azt a javaslatot tesszük a választmánynak, méltóztassék pályázót a fent kifejtettek szoros tekintetbe vétele mellett a pályamű megírásával megbízni és számára a pályadíjat odaitélni.

Budapest, 1910 szeptember 17.

Katona Lajos. *Gerő Nándor.*

Zsigmondy Árpád.

Elnök a sértetlen jeligés levelet felbontván, jelenti, hogy a szerző neve Kriskó Bohus. Örömmel üdvözlöm a pályanyertest, a ki eddigi működésével már a gyakorlatban is szép nevet szerzett magának és kinek egyé-

misége garanczia arra, hogy a megírandó mű szerzőjéhez méltó lesz. (Éljenzés.)

Elnök: Kérem a jegyző urat, szíveskedjék Ocwirk Nándor indítványi jelentését megtenni.

Jegyző felolvassa Ocwirk Nándor indítványát a budapesti műegyetemen bányászati és kohászati tárgyakat előadó magántanár alkalmazása tárgyában. (Lásd szövegét az 1910. évi szeptember hó 17-én tartott igazgatótanácsi ülés jegyzőkönyvéhez csatolva.) Miután az indítvány a nyári szünet alatt érkezett be és így azt sem az igazgatótanács, sem a választmány részletesen nem tárgyalhatta, az indítvány fontossága pedig megkívánja, hogy az csak kellőleg előkészítve kerüljön közgyűlési határozat alá, a választmány úgy határozott, hogy az indítvány az igazgatótanácsnak adassék ki, a mely a selmeczi főiskolai tanári kar véleményét is bekérve, tegyen jelentést. A választmány ezen határozatát kérem tudomásul venni.

Elnök: Miután, a mint látom, a választmány javaslata ellen senkinek kifogása nincs, határozatilag kimondom, hogy az indítványt a közgyűlés az igazgatótanácsnak adja ki.

Kérem a jegyző urat, a választmánynak a Cséti-féle indítványra vonatkozó javaslatát felolvasni.

Jegyző: Cséti Róbert választmányi tag az egyesületi élet fellendítése tárgyában az alapszabályokban előírt határidőn belül írásban indítványt terjesztett be az elnökséghez, mely a következően szól. Olvassa. (Szövegét lásd az igazgatótanács 1910. évi szeptember 17-ki jegyzőkönyvéhez mellékelve.) A legnap tartott választmányi ülésen a budapesti osztály tagjai azt kérték, hogy az egy külön kiküldendő bizottság helyett, a Cséti által javasolt működéssel a budapesti osztály bizassék meg. A választmány a kérést köszönettel és helyeslléssel vette tudomásul és miután a kérdésnek ilyetén megoldásába az indítványt tevő is beleegyezett, így az indítvány már a választmányi ülésen elintézést nyert, mely elintézési módnak szíves tudomásul vételét kérem.

Elnök: Az indítványnak a bejelentett módon való elintézése következtében nekünk ez ügyben határozatot hozni szükséges nem lévén, áttérhetünk a tárgysorozat következő pontjára, a kiírandó Gróf Teleki-pályadíjra vonatkozó javaslatra.

Jegyző: A választmány Beck Károly, Cséti Róbert és Dérer Mihály tagokat kérte fel, hogy dolgozzanak ki javaslatot és tervezetet a jövő évre kiírandó Gróf Teleki-féle pályázat tárgyára vonatkozólag. A nevezett urak feladatuknak megfeleltek s a választmány az ő javaslatukat elfogadta és kéri a közgyűlést, hogy ehhez a határozathoz szinte járuljon hozzá. A javaslat a következő: Olvassa. (Lásd szövegét a választmány 1910. évi szeptember hó 17-én tartott ülésének jegyzőkönyvéhez csatolva.)

Elnök: Az általános helyeslésből azt látom, hogy a választmány javaslata ellen senkinek kifogása nincsen, így azt a közgyűlés egyhangu határozataként kimondom.

Münnich Kálmán: Mielőtt az előadásokhoz áttérnénk, azt hiszem kötelességet mulasztanánk el, ha meg nem emlékeznénk arról a férfiről, a ki az egyesületünk élén áll és a kinek köszönhető, hogy egyesületünk olyan szépen fejlődött és fejlődik. Egyesületünk minden tagja, de különösen azok, a kik résztvettek annak megalapításánál, tudják jól, hogy milyen nehézségekkel küzdöttünk akkor, a mikor az egyesületet megalakítottuk. És hogy ez alatt az idő alatt ennyire jutottunk, hogy olyan helyet foglalunk el, mely tényleg megfelel hivatásunknak, ezt gróf Teleki Gézának (éljenzés), szeretett elnökünknek köszönhetjük. Azt hiszem, hogy kötelességünk, hogy mi az igen tisztelt elnökünknek köszönetet mondjunk. (Éljenzés.)

Elnök: A dicséretet nem érdemlem meg, mert a hogy a magyar ember mondja: «Könnyü katót tánczba vinni, ha maga is akarja.» (Derültség.) Én pedig legszívesebben jövök az én bányásztestvéreim közé, mert egész lelkemmel a bányászoké vagyok. Ne méltóztassanak engem dicsérni, a mikor én a kötelességemet teljesítem. (Éljenzés.)

A tárgysorozat letárgyalása után az ülés megszakítása nélkül kezdetét vette az előadások sorozata. Egymásután foglalták el az előadói széket Dr. Lóczy Lajos, kinek előadásához Lázár Zoltán hosszabb megjegyzést fűzött; Dr. Gerlóczy Gyula, Söpkéz Sándor és Herrmann Miksa.

Elnök Herrmann Miksa előadása után megköszönte a Magyar Mérnök- és Építész Egyesületnek, az egyesületi helyiségüknek a közgyűlés czéljára való átengedését, azután kihirdette, hogy a közgyűlési előadások következő nap reggel 10 órakor 3 csoportban nyerik folytatásukat a választmány által megválasztott csoportelnökségek vezetése alatt.

Ezzel a tárgysorozat kimerülvén, elnök a gyűlést bezárja.

Előadások.

Az előadások oly nagy számban lettek bejelentve, hogy a közgyűlés napján azoknak csak csekély része volt megtartható, az előadások lefoglalták a következő szeptember 19-iki napot is, sőt még két előadás jutott a szeptember 20-iki tatabányai kirándulásra és egy, a szeptember 21-iki trencséni kirándulásra.

A közgyűlés napján a közgyűlés tárgysorozatának kimerülése után folytatólagosan Teleki Géza gróf elnöklése és Dr. Szeőke Imre jegyzősége mellett 4 előadás lett megtartva.

Dr. Lóczy Lajos: A földtani intézetek és a bányászat;

Dr. Gerlóczy Gyula: Állami munkástelepek;

Söpkéz Sándor: Villanyosság a bányászat szolgálatában;

Herrmann Miksa: A természetes gáz az Észak-Amerikai Egyesült-Államokban, czímen értekeztek.

Szeptember hó 19-én az I. csoportban Farbaky István elnöklete, György Albert és Petrovics Béla jegyzősége mellett:

Réz Géza: Legújabb vivmányok a bányászat terén;

Bene Géza: Gázkitörések;

Fleischel Róbert: Bányaépítkezések;

Barcsay Oszkár: Elektromos szállítógépek czimen tartottak előadást.

II-ik csoportban Andreics János elnöklete és Katona Lajos Lestyánszky Dezső jegyzősége alatt:

Pfeiffer Ignácz: Természeti erők és ásványtüzelőanyagok;

Dr. Schulek Jenő: A bányászati egészségügy;

Gerő Nándor: Szénbányászat;

Szabó Albert: A sóbányászat;

Dr. Fasching Antal: A meridián irányának számszerü és grafikai meghatározása czímen tartottak előadást.

III-ik csoportban Zsigmondy Árpád elnöklete és Márkus László, Viest Iván jegyzősége alatt:

Kriskó Bohus: Balesetek okáról;

Dr. Blankenberg Nándor: A modern kokszgyártás;

György Gusztáv: A kohófüst;

Pántyik Árpád: A Martin-kemenczében előállított különleges aczélok;

Roob József: A resiczai új nagyolvasztó; czimen tartottak előadást.

Tatabányán Andreics János elnöklete és Dr. Szeőke Imre jegyzősége mellett szeptember hó 20-án előadást tartottak:

Jex Simon: Tatai szénbányászatról;

Lehotzky Kelemen: Réselőgépekről.

Trencsénben, szeptember hó 21-én, Dérer Mihály elnöklete mellett Ceipek Norbert: a Robbanó szerekről tartott előadást.

Az előadások érdekességét növelte az elég számos hozzászólás. Ugy az előadások, mint a hozzászólások a «Bányászati és Kohászati Lapokban» egész terjedelmükben közzé lesznek téve.

Közebéd.

A közgyűlés után a tagok a Royal-szálló nagytermében közebédre gyültek, hol a Salgótarjáni Kőszénbánya részvénytársaság szívességéből a salgótarjáni bányász-zenekar játszott az ebéd alatt. A nagy termet a résztvevők teljesen megtöltötték. Az asztalfőt gr. Teleki Géza elnök foglalta el, a ki a harmadik fogás után Ő Felségére a következő felköszöntőt mondta:

Tisztelt barátaim! Nyolczvan esztendő nagy idő, de még nagyobb ez az idő akkor, ha azt annyi csapás és baj között töltötte valaki, mint a mint töltötte a mi szeretett királyunk. Mi, a kiknek vagy csak magunkkal, vagy a magunk szűk családi körével kell foglalkoznunk, mennyivel inkább becsülhetjük meg annak a szellemi erőnek a tevékenységét, mely nemzetek sorsa felett

örködik. Mi magyarok Ő Felségének, a mi jó királyunknak hű fiai voltunk mindig. Én azt hiszem, hogy őt az Úristen meg fogja áldani még hosszabb élettel és meggyőződve arról, hogy mi vagyunk legjobb fiai, a jó magyar király jó magyar lesz! (Éljenzés.)

Utána sorban állottak fel Münnich Kálmán, a ki a kormányt éltette, Farbaky István, a ki a rokonintézetek képviselőire és a vendégekre, Déry Károly Teleki Géza gróf elnökre, Aradi János Farbaky István ügyvivő alelnökre, Cséti Róbert, úgyszintén Lóczy Lajos a jelenlevő hölgyekre ürítették poharaikat; majd Teleki Géza gróf elnök az előadókhoz intézett elismerő és köszönő beszédet.

Utána még számos felköszöntő hangzott fel s az ebéd a legjobb kedélyben végződött.

Kirándulások.

Szeptember hó 19-én d. u. az egyesületi tagok érdekeltségük irányához három csoportra oszolva, megtekintették a Földtani Intézet helyiségeit, az Ingersoll Rand Co. kisérleti telepét és a m. kir. államvasutak gépgyárát.

A Földtani Intézetben tagjainkat Dr. Lóczy Lajos igazgató és Dr. Emszt Kálmán geológus urak kalauzolták s az intézetnek minden tekintetben érdekes és gazdag gyüjteményének megtekintésében tagjainknak segítségére voltak.

A közgyülés résztvevői egy másik része meglátogatta az Ingersoll Rand Co. Ferencz-József-rakparti telepét, a hol a társaság főmérnökei vezetésével a legújabb kőzetfúrógépeket — részben üzemben — szemlélték meg. Különösen feltünést keltett a HCR—23 jelü fúrókalapács. Ez öblös, tömör és spirális fúróaczélokkal dolgozik. Az öblös fúróaczélt leginkább kemény kőzetben használják, a hol a fúrókalapács szabadon és könnyen fúr és a fáradt levegő egy része az öblös fúrón végig az élhez kerül, a fúróaczél végét hidegen tartja és a fúróport a lyukból kifújja. A HCR—23 jelü kalapács 4 méter mély lyukak fúrására alkalmas. Az MV—1 jelzésü szelepnélküli kőzetfúrókalapács 1—$1^1/_2$ m. mély lyukak fúrására alkalmas. Megtekintették továbbá az automatikus előretoló berendezéssel ellátott fúrókalapácsot.

Érdeklődést keltettek a Temple-Ingersoll elektropneumatikus kőzetfúrógépek. Ezek sűrített levegővel dolgoznak. A sűrített levegőt közönséges elektromótor által hajtott kéthengerü pulzátor szolgáltatja és ugyanez okozza a fúrógép pulzációs működését.

A gépeket részben szétszedve, részben teljesen felszerelve, sőt üzemben is bemutatta a telep előzékeny vezetősége.

A késő délutáni órákban végződő kisérletek után a társaság barátságos uzsonnára hívta meg a résztvevőket.

A harmadik csoport egy része az államvasutak gépgyárát látogatta meg, a hol Róth Pál kir. tan. igazgató-helyettes, Dvorzsák Hubert főfelügyelő, Gottlieb Ferencz főfelügyelő, Balassa Frigyes felügyelő és Stein Sándor felügyelő urak vezetése mellett járta be a társaság a nagy kiterjedésü ipartelepet.

Modern berendezésü a kovácsműhely melynek kemenczéi gázfütésre vannak berendezve. A külön épületben elhelyezett gázfejlesztőkészülékek Gálocsy, Bánó és Terényi szabadalmai szerint épültek, melyekből a fejlesztett gázt föld feletti vaslemezvezeték szállítja át a kovácsműhely-épületbe. A kovácsműhelyben 2 Gálocsy-, Bánó- és Terényi-féle regenerativ rendszerü izzító lángpest és 3 darab Werndale rendszerü lemezizzítópest van beállítva. Előbbiek a kovácsolás alá kerülő kisebb darabok izzítására szolgálnak, mig a lemezizzító pestek a nagy lemezizzítók részére lettek felállítva.

Ugyancsak nagy érdeklődéssel szemlélték a kirándulók az új, 1000 tonna nyomásu hidraulikus kovácssajtót és a 3000 kg. ejtősúlylyal biró gőzpörölyt. Azután sorra kerültek az utóbbi öt év új berendezési tárgyai. Igy a 10 és a 15 tonna teherbirásu villamos futódaruk, a Breitfeld és Danek-féle víznyomásu szögecselőgép, a Maffei-féle 5 orsós hengerkazánfúrógép és 6 orsós lemezfúrógép.

Ugyancsak jóleső érzelmekkel láttuk, hogy a telep munkásjóléti intézményei teljesen megfelelnek a modern követelményeknek. Ezekre az intézményekre közel 5 millió koronát fordítottak.

A fővárosi közismert lakásinség és házbéruzsora ugyanis legérzékenyebben a munkásosztályt sujtja. Ezen a körülményen óhajtott segíteni az állami vasgyárak központi igazgatósága, a midőn 5431 □-ölnyi területen a mai kor követelményeinek mindenben megfelelő új munkáslakótelepet épített 648 lakással, a gyár tőszomszédságában. A telep egy közös nagy udvarral biró négyemeletes épületnégyszöget képez; minthogy azonban emeletenkint 6—6 lakáshoz külön lépcső vezet, tulajdonképen 24 egymástól elkülönített épület sorakozik egymás mellé. A lakások, kevés kivétellel, egyszobásak, külön konyha, kamra és klozettel, melyek évi bére 210 és 306 korona között változik. Minden lakás vízvezetékkel és gázvezetékkel, s minden konyha a rendes takaréktűzhelyen kívül gáztűzhelylyel is fel van szerelve. A gázvezetékbe egy önműködő óra van bekapcsolva, mely 20 fillér bedobása ellenében egy köbméter gázt bocsát a vezetékbe és úgy van berendezve, hogy egyszerre 12 darab 20 fillérest is lehet beledobni. Az egyes gázórák az elfogyasztott és a még hátralévő gázmennyiséget is jelzik. A telepnek saját központi mosóháza van, gőzzel fűtött üstökkel és villamos erő hajtotta mosógépekkel, szárítókamrával és mángorlógéppel. Van azonkívül a munkásgyarmatban egy közös gőzfürdő, meleg- és hidegvíz-medenczékkel és kádfürdőkkel, csekély használati díj ellenében, nemkülönben egy kisdedóvó is. Egy, az udvaron külön álló, hatalmas vasbetonból készült épületben van a munkásétterem; a főváros legnagyobb terme, 51·245 m. hosszal és 26·65 m. szélességgel, tehát 1365·68 m² alapterülettel. Itt a gyár munkásai közül azok étkezhetnek, a kik a főváros környékén, vagy pedig a gyártól távolabb lakva, délben nem tudnak hazamenni. A behozott étel felmelegítésére gázkályhák állanak rendelkezésre. Ugyanebben az épületben van a vendéglő, a gyári tisztviselők kaszinója, a munkás-önmüvelődési kör és dalkör helyiségei s a nagy teremben egy teljes, zsinórpadlással és szinpadi világítással is felszerelt szinpad.

A közgyülés résztvevői órákat töltöttek a telepek megszemlélésével és azzal a tudattal tértek vissza a fővárosba, hogy az állami gépgyárak nagy lépésekkel hatolnak előre a fejlődés terén.

A társaságot a telep megtekintése után Vajkay Károly miniszteri tanácsos, a munkástelep nagy éttermében szíves uzsonnára hívta meg. A szíves kalauzolást a kirándulók nevében gr. Teleki Géza elnök meleg hangon köszönte meg, mire Vajkay Károly miniszteri tanácsos köszöntötte elnökünket. A kirándulók azzal a meggyőződéssel távoztak a gyárból, hogy egy minden tekintetben elsőrangu, modern ipartelepet volt alkalmuk megszemlélhetni.

Kirándulás Tatabányára.

Kedd szeptember 21-ike, a tatabányai kirándulásnak volt szentelve, hol a Magyar Általános Kőszénbánya r.-t. igazi szívességgel fogadta egyesületünket. Kilátás volt reá már előre, hogy a tagok nagyszámmal fognak a kedves alkalommal élni.

És így is történt. Igaz ugyan, hogy hírből talán kivétel nélkül minden bányász tudja, hogy a tatai telep hazánk egyik legnagyobb szénbányatelepe, de a kik csak most látták először, azokat valósággal elragadta annak hatalmas kiterjedése, nagyszerü berendezése.

A hatalmas kiránduló társaság kedden reggel különvonattal indult el a keleti pályaudvarról, melyet az elnökségnek a kérésére *Hieronymi* Károly kereskedelmi miniszter a legnagyobb készséggel bocsátott rendelkezésre, evvel is tanujelét adván annak, hogy mennyire érdeklődik a bányászok ügyei iránt.

A pályaudvaron a legelsők között jelent meg *Teleki* Géza gróf, hogy még az indóházban se legyenek házigazda nélkül az ő bányászai, a kiket az ő sajátos lekötelező szeretetreméltóságával üdvözölt.

Csakhamar megtelt a két váróterem, meg az étkező is bányászokkal, mert sokan itt költötték el reggelijüket. Nagy udvar veszi körül *Farbaky* István alelnököt, meg a másik alelnököt, *Andreics* Jánost, a kinek melegen gratulál mindenki a közgyülés szervezéséért, a mely iránt régóta nyilvánult meg olyan nagy érdek-

lődés a kormány, a tudományos és a pénzvilág valamint a társadalom vezetőférfiai részéről, mint az idén. Komoly kérdéseket tárgyalnak *Mály* János miniszteri tanácsossal, a bányászati osztály főnökével, *Lóczy* Lajos pedig formális előadást tart az érdeklődőknek az ország vasérczmennyiségéről.

Hamar múlik itt az idő, s a portások udvariasan jelzik a beszállás idejét. Hamarosan megtelik a hosszu vonat minden kocsijának minden fülkéje, s alig hogy mindenki elhelyezkedik, már is füttyent a mozdony s a vonat méltóságosan gördül ki a pályaudvarról.

Kedves, vidám beszélgetéssel gyorsan múlik az idő, s alig néhány percz mulva már a Duna felé robogunk. Sokan szeretnék néhány perczre megállíttatni a vonatot, hogy megnézhessék az épülő új összekötő vasúti hidat; de mert ez lehetetlen, hát csak az ablakokból vetnek egy-egy pillantást az érdekes építkezésre.

A gyönyörü budai hegyeket, bár mindenki látta, újra megcsodálják, s azután tovább gyönyörködnek a remek vidékben.

Alig másfél órai utazás után begördül a vonat Tatabányára, a melynek az állomásán ott várakozik az Első Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulatnak és a bányatelepnek az egész vezetősége a vendégseregre. A telep mérnöki karának az élén *Jex* Simon bányaigazgató rövid, de szeretetteljes beszéddel üdvözli a kedves látogatókat, a kiknek nevében *Teleki* gróf mond köszönetet a szíves meghívásért.

Diadalkapun át lépnek a vendégek a telepre, a melyről messzire int a szíves üdvözlet:

«Isten hozott!»

A kaszinóban pompás reggelivel és friss sörrel kináltak mindenkit, s hogy elmúlt a reggelizés, *Jex* Simon magas színvonalu előadásban ismertette a tatai bányászatot. Előadását zajos tetszéssel honorálták. Utána ugyancsak érdekes előadást tartott *Lehoczky* Kelemen a réselő gépekről, a melyért néki is kijutott az elismerésből.

Csoportokra oszlott most a társaság, s a telep mérnökeinek kalauzolásával apróra megnézte az egész telepet. Leírásokból azt már úgyis ismerik bányászaink, ezért nem foglalkozunk ismételten avval, pusztán statisztikai adatokat közlünk annak mai fejlesztéséről, állapotáról. Összesen 17.000-en lakják Tatabányát a kik közül 8000 bányász. Évente 16 millió métermázsa kőszenet termelnek, ezenfelül pedig 600 ezer métermázsa brikettet és 700 ezer métermázsa meszet. Külön említjük meg, hogy 3000 iskolás gyermek van, a kiket a telep saját iskoláiban tanítanak.

A szemle több mint három óra hosszat tartott, s a társaság a látottak fölött a legnagyobb elismeréssel adózott *Szende* Lajos vezérigazgatónak és *Jex* Simon igazgatónak, a kiknek a telep fejlődése köszönhető.

Szemle után természetes fotografálás volt, még pedig kettő is, mert *Lóczy* Lajos is lefotografálta a bányászokat, a kiket testvéreinek vall, daczára, hogy alig egy éve van közöttük.

A jól megérdemelt ebéd következett ezután a kaszinó nagytermében és más helyiségeiben, mert akkorára még jobban fölszaporodott a társaság más vendégekkel is, a kik a vármegyei urak közül kerültek ki.

A pompás ebéd alatt az első felköszöntőt *Szende* vezérigazgató mondotta az egyesületre és annak vezetőségére. *Andreics* alelnök *Teleki* grófot, *Szende* vezérigazgatót és *Jex* bányaigazgatót éltette, *Teleki* gróf pedig *Mály*, *Andreics* és *Lóczy* miniszteri tanácsosokat köszöntötte fel. Sok felköszöntő hangzott még el, a melyek közül magasan emelkedett ki a kiváló író, *Lőrinczy* György komárommegyei tanfelügyelőnek gyönyörü, poetikus beszéde, a melylyel nagy hatást keltett.

Az ebéd nagykésőn ért végett, s végeztével a társaság szíves búcsúzás után a különvonaton visszatért a fővárosba.

Kirándulás Trencsénbe.

A trencséni kirándulást, a melyiken szintén igen sokan óhajtottak részt venni, bizony nagyon elrontotta a csúnya esős idő, a mely szerdán éjjel a fővárosra köszöntött. Mindamellett, hogy bizony korán kellett kelni, mégis szép társaság verődött össze.

Az utazókat a nyugati pályaudvaron *Bogisich* József bányafőmérnök és *Gyöngyössy* József, a Titanit-gyár részvénytársaság hivatalfőnöke fogadták s lekötelező szívélyességgel kisérték a berlini gyorsvonaton fentartott külön kocsiba.

Mintegy húsz tagból állott a társaság, *Dérer* Mihály és *Baumert* Károly főbányatanácsosok vezetése alatt.

Kényelmesen telt az utazás, a fölséges vidék pedig a kirándulóknak szebbnél szebb képekkel szolgált.

Az ebédet a vasuti bnffetkocsiban tálaltatta a Titanit-társaság, s az igazán pompás volt. Ebéd alatt Dérer Mihály főbányatanácsos mondott köszönetet a meghivásért, s *Ceipek* Nobertet és a Titanit társaság képviselőit éltette, a kiknek nevében *Gyöngyössy* József válaszolt szíves szavakkal.

Bevégződött az ebéd, s szitáló esőben gördült a vonat a trencséni pályaudvarra, a hol *Ceipek* Norbert *Kunze* Pál gyárigazgatóval várakozott a vendégeire.

A kedves üdvözlés után a kirándulók még egy darabig helyben maradtak, hogy kigyönyörködjék magukat az eléjök táruló fölséges pamorámában, a melynél szebbet képzelni is alig lehet.

A pályaudvarral szemben, hatalmas hegyek alatt kanyarog a Vág, mögötte pedig ugyancsak hatalmas bércztetőn áll országunk egyik legszebb műemléke, a trencséni vár, a mely mindenkinek lekötötte a figyelmét.

Fogatok szállították ezután a vendégeket a Titanit-gyárba, a melyet benn a városban, a házak közé ékelten épitettek föl, minden különösebb ovóintézkedések megtétele nélkül.

A gyár földiszített udvarán előbb a feketekávét költötték el a vendégek, s aztán meghallgatták Ceipek előadását a Titanit föltalálásáról, kémiai összetételéről, veszedelmetlen voltának előnyéről és használatáról. Előadása keretében kisérletekkel is igazolta, hogy a Titanitra a tűznek, az ütésnek a hatása meddő és az csakis a saját gyutacsával robban.

Az érdekes előadást a hallgatóság lelkes éljenzéssel köszönte meg.

Bogisich József főmérnök a Titanitnak a bányászatban való használatát ismertette, a mely mind jobban és jobban tért hódít és melynek előnyeit ösmertetve annak gyártása, kezelése körüli veszélytelenségére mutatott reá, mint olyanra, mely sok szerencsétlenség megakadályozását jelenti.

Az előadóknak *Schmidt* Jenő királyi főmérnök tolmácsolta a társaság köszönetét.

Ezután megnézték a gyártelepet, melynek raktárában ezer meg ezer kilogramm Titanit van felhalmozva. Félni azonban még az egyszerü trencséni nép sem fél e miatt, mert ők is tudják, hogy legfeljebb eléghet a gyár, más baj nem történik.

A gyár egyszerü, de mintaszerü berendezése, s a gyárban uralkodó tisztaság mindenkinek igen tetszett. Szemle alatt ismételten melegen gratuláltak Ceipeknek egy salétromkristályosító rendszeréért, melyet kevéssel ezelőtt szabadalmaztak az egész világon, s a melyet ő a gyárban bemutatott.

A gyártelep megtekintése után kivonult a társaság a hegyoldalban levő kisérleti telepre, a hol a gyutacspincze is van. Itt Ceipek legelsőbben vastagfalu ólomhengereken mutatta be a Titanit nagy feszítő erejét, majd több érdekes kisérlet után éles Mannlicher töltéseket lövetett egy húsz kilogramm Titanittal telt ládába, s azután az egész láda robbantószert elégettette.

A jól megválasztott kisérleteket mindvégig a legnagyobb érdeklődéssel nézték végig a vendégek és újból és újból nyilvánították elismerésüket a látottakért.

A kisérleti telepről a városba tértek ismét a vendégek, a melynek gyönyürü fekvése és régi modoru épitkezése nagy érdeklődést keltett.

A kocsikázás után gazdag uzsonna várt a városi park vendéglőjében a kirándulókra, a melyen a társaság egész vonatindulásig együtt maradt. Számos felköszöntőben ünnepelték itt is Ceipeket, meg munkatársait, a kik viszont az egyesületet és a vendégeket éltették.

A társaság este tíz órakor érkezett vissza Budapestre, a honnan a gyülés tagjai másnap elszéledtek a szélrózsa minden irányába, avval a reménynyel, hogy egy esztendei fáradságos munka után megint találkozni fognak.

A földtani intézetek és a bányászat.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1910. évi közgyűlésén előadta
Dr. Lóczy Lajos, a Földtani Intézet igazgatója.

A pontos megfigyeléseken alapuló földtan a bányászat mellett keletkezett. *Abraham Gottlob Werner* (1749—1817) egy régi bányásznemzetség ivadéka tanította először rendszeresen a freibergi bányaakadémián a geognoziát, vagyis a föld szilárd részének ismeretét, az ásványok (fossziliák) fekvőhelyeit, az ércztelérek eredetét; a neptunista felfogás uralta geológiai iskola bölcsője ekként a bányaakadémián ringott.

Ezt az iskolát járta *Leopold* von *Buch* (1774—1852) a vulkanológia megalapítója és *Alexander* von *Humbolt* (1762—1859) a földtannal kapcsolatos fizikai földrajz halhatatlan klasszikusa. A mig Werner fészkéből ki nem mozdult, két hírneves tanítványa nagy utazásokban kutatta a föld felszínét és bámulatosan rövid idő alatt a régebben csupán a föld keletkezésének elméletével foglalkozó geológiát az exakt tudományok közé emelte.[1]

Nagybritanniában pedig egy földmérő mérnök *William Smith* (1769—1839) ismerte föl a megkövesedett organikus maradványok szintjelző jelentőségét, őt tekinthetjük a paleontologiai stratigrafia atyjának.

Ezeknek az Istenáldotta lángeszü férfiaknak tanítása csakhamar lelkesülő követőkre talált, a bányász is azonnal belátta a földtannak óriási segítségét a hasznos anyagok fölkeresésében. Már a múlt század első negyedében készültek geológiai térképek; sőt rendszeres földtani felvételek, Szászországban a bányaakadémia kebelében ugyancsak még Werner idejében 1789-től kezdve indultak meg és 1836—46 között a szász királyság 1:120.000 mértékü térképe 12 szekcióban elkészült. Szászország példáját a rendszeres topográfiai geológiai felvételekben követte Ausztria 1849-ben, a mikor a k. k. Geolog. Reichsanstalt alapíttatott, mely Magyarország átnézetes geológiai felvételeit is létesítette 1867-ig.

[1] A. J. *de Luc* (1727—1817) egy genevi polyhistor és politikus, majd Sarolta angol királynő felolvasója és útimarsallja használta először a «geológia» elnevezést.

Bajorországban 1851-ben, Angolországban 1855-ben, Portugáliában 1857-ben, Norvégiában 1858-ban, Svájczban 1865-ben, Würtembergben 1865-ben, Magyarországban 1869-ben, Poroszország Thüringiában 1873-ban, Ázsiában, Indiában 1846-ban, Japánban 1879-ben, Észak-Amerikában Canadában 1843-ban, az Egyesült-Államokban 1879-ben, Mexikóban 1888-ban, Braziliában 1886-ban, Ausztráliában 1867-ben, Afrikában Egyiptomban 1896 ban alakultak földtanintézetek, tehát a nagyobb földtani intézetek alapítási évei a múlt század közepére esnek. Mintegy 50 geológiai intézet, komisszió vagy «service de la carte Geologique» van a föld keregségén, a melyek nagyobb része, azaz 29 Európára esik.

A nagyobb európai intézetek közül 21-et közvetlen szemléletből ismerek, mert másfél év előtt meglátogattam őket. A magyar földtani intézetet kényelmes és díszes otthonával, a mely azonban máris szűknek mutatkozik, jó felszerelésével és széles hatáskörével földkerekség legjobban szervezett intézetének ismerem. Csak az Egyesült-Államok «Geological Survey»-e Washingtonban, a porosz «Geologische Landesanstalt» Berlinben és még talán a londoni «Geological Survey of Great Britain» járnak előttünk a jó szervezetben. Díszesebb épülete egyiknek sincs a magyarnál. A magyar földtani intézet, a melynek fejlesztésében *Zsigmondy*, *Szabó* József és néhai *Böckh* János buzgólkodtak legjobban és a melyet *Darányi* Ignácz volt földmívelésügyi miniszter úr ügyszeretete és áldozatkészsége emelt mai állapotába, irigykedés tárgya a külföld geológusai körében.

* * *

A földtani intézetek, a földtani társaságok és a tudományos utazók fáradozásai után ma már nagyjában ismerjük a földfelület szárazulatainak geognoziáját és szerkezetét. A százéves tudományos alkotásnak gyönyörü záróköveül szolgál *Suess E.*: *Antlitz der Erde* czimü nagy munkája, mely a földkéreg mélyebb

részeinek, a nagy hegységek belsejének geológiai szerkezetéről az egész földre kiterjedő ismereteket összefoglalja és megvilágítja.

A régibb geológiai törekvésekhez, a melyek végczélja volt minél részletesebb geológiai térképeket létesíteni *Suess* professzor zseniális munkája nyomán, a melyhez az elméleti kezdetet *Dana* (1813—1895) és *Le Conte* amerikai geológusok gyakorlati megfigyelésein, a svájczi geológusok, különösen az én felejthetetlen mesterem: *Eschner* von *der Linth* Arnold (1807—1872) szolgáltatták, újabban a tektonikai geológia járult és váratlan felfedezéseket tett a nagyméretkü szintes egymásra tolódások, fiatalabb képződményeknek régiektől való elfödésének felismerésével.

Mindezekkel megbővülten a mineralogiától régen függetlenné vált geológia mindinkább arra kezd emelkedni, hogy telt marokkal fizesse vissza az áldást mindama tudományoknak, a melyekből keletkezett és a melyek segítségével kifejlődött.

Földmérés, meteorologia, hidrografia, biologia, földrajz, néprajz, demografia és szocziologia, egyszóval minden olyan diszcziplina, a mely a földdel és a földhöz kötött életviszonyokkal foglalkozik, a geológiai alapot nem nélkülözheti. Legközvetlenebbül azonban a technikai szakok veszik hasznát a geológia tanításainak.

Föld- és vízépítés, vízszerzés, vízmentesítés, mezőgazdaság geológiai előtanulmányok nélkül ma már el sem képzelhető. Ma már alig fordul elő olyan eset, a mi velem 25 év előtt megtörtént, hogy a készen felépített gőzmalomhoz utóbb fúrták az artézi kutat és vízre nem akadva, kétségbeesve jöttek hozzám tanácsért az érdekeltek; persze a fúrást megszüntettem, mert 600 m. bizonytalan eredményü fúrás helyett könnyünek és olcsónak láttam a felszini talajvízből a vízszükséglet biztosítását.

Az artézi fúrásról való lebeszélés geológusainknak gyakran válik kötelességévé! Egy másik esetben nagyon csodálkoztak ügyfeleim, a mikor nagy mélységre leásott eredménytelen aknakútjokba leszállva, azt ajánltam, hogy hánják tele a kutat és legfeljebb a felső részét alakítsák esővízfelfogó cziszternává, mert itt a magas hegyoldalban a 400 méternyi vastagságunak tudott agyagban kútjuk száraz marad.

Minden érdekeltség között kétségkívül a bányászat használhatja a földtan útmutatásait legjobban.

Nem a mindennapos geológiai gyakorlatra, hanem a minucziózus stratigrafiai és tektonikai ismeretekre van a bányászat irányításának szüksége.

Különösen a keresett telepeknek, vagy teléreknek térbeli elhelyezkedését kell a geológusnak a bányász számára kinyomozni, vagy az alagúttervezők részére megállapítani. Hogy milyen nehéz feladat ez, arra nézve elég a berni Alpok alatt épülő Lötschberg-alagút bajaira és emberáldozataira utalnom, vagy pedig rámutatnom, hogy a Simplon-alagút elkészülte előtt nem kevesebb mint nyolcz egymástól különböző geológiai szelvényt rajzoltak jeles geológusok a hegy belsejéről.

A tektonika, mint a gyakorlati geológia legfontosabb része csak újabb időben kezd érvényre jutni, ezelőtt csak mint theoretikus vagy hipotézisszerü tárgyat tekintették.

Tektonikai tapasztalatok következtében ma már nem túlmerész és nem reménytelen dolog idősebb képződmények alatt fiatalabbakra kutatni, a mikor széltében, például krassószörényi hegységeinkben gnájsztól eltakarva, láthatjuk a jura-periódusbeli rétegeket.

A törések, vetődések és vízszintes eltolódások nem csak a hegységeket szeldesik, hanem a tőlük körülvett medenczéket és kiterjedt síkságokat is érintik és ma sem szünt meg rajtuk a mozgás, miként ezt a legutolsó nagy kaliforniai vagy a középjapáni földrengés után tapasztalták. Manapság már a nagy alföldek sem szerepelnek mint bányaiparilag teljesen reménytelen területek. Mert nemcsak az artézi vizet ontják szakadatlanul látszólag minden hidrosztatikai törvényszerüség ellenére, hanem ásványos kincseket is rejtegetnek beláthatatlan sík horizontjuk alatt.

A északnémetországi alföld alól 800 m. mélységet is túlhaladó aknákkal szállítják a kálisókat.

Az Alsórajnamellék—Köln—Duisburg közti vidéken és a szomszédos belgiumi meg hollandiai síkság alatt nagy kiterjedésben megfúrták a karbonkoru, mioczén- és plioczénbeli

széntelepeket a vagyonosodásnak belátható-tlan időkig elegendő eszközeit. Mire a rajnamelléki kőszéntelepek a hegység tövében kimerülnek, temérdek 1000 m.-nyi akna fogja a rónaság alól szállítani a szenet. Fúrásokkal már most is ismeretesek azok az ÉNy—DK-i csapásu, a jelen korig működő vetők, a melyek a mélységben elrejtett különböző honi széntelepeket bérczekbe (karsztokba) és árkokba (Gräben) törték. Németország rajnamelléki bányatelepein, valamint a kősó- és kálisórégiókban a német geológusok a gyakorlat számára tektonikai irányban bámulatosan pontos munkát végeztek.

Nem kisebb értékü a román geológusok munkája is a romániai petroleumforrások területén. Megértve a lefinomabb geológiai kutatásnak hasznát a nagy kőszén, kálisó és petroleum-bányavállatok, bizonyos szempontból a titoktartás érdekében is, maguk alkalmaznak geológust, éppen úgy, mint a hogy a nagy alpesi alagutak átfúrása mellett mindig van egy geológus is szerződtetve.

Alig részesül még valahol a geológia nagyobb megbecsülésben, mint a Dortmundi főbányakerületben, a hol a szövetkezett bányatársulatok 25 alsóbb foku bányaiskolát és a *bochumi* felsőbb bányaiskolát önkéntes hozzájárulással tartják fel. Erre a czélra évenkint 400.000 korona (1908/9-ben 387·531 márka 21 pf.) budgetvel szerepel a szövetséges társaságok társládája. (Bergwerkskasse der Westfälischen Berggesellschaft.)

Alkalmam volt a juniusban Düsseldorfban lefolyt nemzetközi bányászati, kohászati stb. és gyakorlati geológiai kongresszusról Bochum bányaiskoláját meglátogatni. Nem képez ez akadémiai bányamérnököket, hanem csak mestereket és üzemhivatalnokokat; mégis milyen gazdagon van fölszerelve!

Egy pompás park közelében gyönyörü kétemeletes épülete van az iskolának, igazgatóján kívül 22 tanító működik az iskolán, 1910. évben 734 tanítványa volt; a többi bányahelyeken elszórt 25 alsóbb foku bányaiskolát pedig 811 növendék látogatta.

A bochumi intézet gazdag technológiai és geológiai gyűjteményekkel van ellátva; kisérleti állomásai páratlanok; egyebek közt tökéletesen felszerelt mentőterme és 40 m. mély vízzel telt búvárkútja van szkafander-gyakorlatokhoz. Kémiai laboratóriuma évente 5000 elemzést végez és 25—30.000 márkányi díjat vesz be ezek után. Hozzájárul az intézethez a park külön épületeiben elhelyezett mágnességi kamara, meteorológiai és szeiszmológiai obszervatórium.

Könyvtára 19.000 kötetből áll. Alig kell kiemelnem, hogy az intézet geológiai tanszéke mintaszerüleg van fölszerelve; geológiai gyűjteménye pedig, habár úgyszólván csak a környékbeli viszonyokra szorítkozik, fényes. Geológiai térképei, átlátszó üvegprofiljai a nagy wesztfáliai szénbányavidék altelepét megkapó részletességgel, sehol másutt nem látott nagy mértékben ábrázolják. Még térképeket is bocsájt áruba a bányaérdekeltségeknek az iskola és ebből is van jövedelme.

Ezen igénytelen czímü iskola felszerelésével szemben a selmeczi bányászati főiskola, bárha egy évtized alatt a vezető férfiak buzgólkodása következtében nagy lépésekkel haladt előre, milyen nagyon szegényes!

Az 1908/9. évi statisztika szerint 15 tanárral működik és csak 145 hallgatója van; dotációja is kisebb a bochumi iskoláénál. A berlini, párisi és szentpétervári bányaakadémiákkal még kevésbé merném a miénket összehasonlítani fölszerelés dolgában; ismerem mind a hármat autopsziából.

Ime, a német bányászok rájöttek, hogy nagyon hibás dolog minden részletkérdésben az állami geológusok tanácsát venni igénybe; csak a nagy és általános problémákkal foglalkoztatják őket, a mely problémák adatai és térképi ábrázolásai a földtani intézetekben közkincscsé válnak. A részleteket ők a saját geológusaikkal látják el.

Térjünk azonban vissza a geológiai intézetekhez és vizsgáljuk azok feladatait általánosságban.

Nyilvánvaló, hogy ezeknek legelőljáró feladatuk az állam területének geológiai felkutatása és megismerése, a geológiai térképnek közzététele és magyarázata. Ezen feladat teljesítése után nem marad meddő az intézetek munkája. Hiszen a topografiai intézetek azután is fennállnak, miután az állam topográfiai térképeit elkészítették, mert a térképet nyilván kell tartani, abba minden változást belevezetni;

azonfelül a gyakorlati élet mindig tökéletesebb és mind nagyobb mértékü térképeket követel. Újabb és újabb fölvételeket kell elkezdeni. Még sokkal nagyobb mértékben, mint a topográfiában hárul reá a geológiai intézetekre, a geológiai térképek nyilvántartása újabb meg újabb kiadása, meg leírása. Ekként a geológiai felvétel soha nem végződik be.

Azokban a szerencsés országokban, a melyekben a geológiai térképek már teljesen elkészültek, mint: Badenben, Hessenben, Belgiumban, Württembergben, Svájczban, Szászországban, a geológiai intézetek nem szűntek meg, hanem újjászervezetten, egyrészt a térképeket tüzetes reambulálással tökéletesítve újra kiadják, avagy, miként Belgiumban, egyelőre minden megszerezhető adatot, térképlapok szerint osztályozva, gondosan gyüjtenek. Abban az első európai iparűző államban, Bruxellesből meg lehet adni a legtöbb kérdésben a felvilágosítást, a nélkül, hogy a geológusnak a helyszínén ki kellene szállnia. Milyen messzire vagyunk mi itt szép hazánkban ettől az ideális állapottól!?

1869-ben alapított intézetünk alig múlt tíz éve, hogy állandó otthont kapott, azelőtt csupa költözködés volt az élete, szegényes berendezés, sovány dotácziók bénították tevékenységét, meg a sok régebbi miniszterváltozás is. Pedig tagjai önfeláldozó, lelkes emberek voltak, a 30-at meg nem haladó 40 év alatti személyzetéből 8 tagja, egy negyede az összességnek, halt el időnek előtte, 7 ezek közül java férfikorában. A mi félreeső, lakatlan, minden kényelmet nélkülöző hegyvidékeink fáradalmai törték le társaink életerejét. Egész nyáron sátor alatt tanyázni, vagy minden higiéniát kigúnyoló házakban lakni nem irigylésre méltó állapot.

Én magam, a ki elég sok földet bejártam, túlzás nélkül állíthatom, hogy sokkal több fáradságot álltam ki és több nélkülözést szenvedtem délkeleti hegyvidékeinkben, a melyeket 1873 óta látogatok, mint 14 havi lovaglásom alatt nyugati Khina és keleti Tibet legvadabbnak hirdetett vidékein.

Nem csoda tehát, hogy még nagyon hátra van intézetünk a magyar birodalom geológiai viszonyainak tüzetes kutatásában. Megalapítása óta a tuladunai Duna és Dráva folyó közti országrésznek a krassószörényi és hunyadvármegyei határszéli hegyvidéknek és a Szilágyságnak úgynevezett részletes térképezése készült el egészen. Most áll a befejezés végső állapotában a Pojána-Ruszka hegység a tágasabb értelemben vett Bihar az Erdélyi érczhegységgel, a Vlegygászával és a Bihar keleti meg nyugati kiágazásaival. A kész térképlapoknak kiadásához, különösen pedig a kisérő magyarázó szövegek kiadhatásához, nagyobb regionális monografiák megírásához nem volt eddig fedezet, meg érkezés sem. Az átalányok 40 év alatt nem emelkedtek, sőt geológusaink felvételi átalánya ma is annyi, mint volt 1869-ben, a mikor mindennek, élelmiszernek, fuvarnak, napszámnak felényi volt a maihoz képest az ára.

Pedig még mennyi feladat vár reánk, szükséges, hogy a magunk szemével lássuk a felvidéket, a Kárpátok gyürűjét, a déli Kárpátokat és Horvát-Szlavonországok karsztos hegyláncait is; mert intézetünk hatásköre megalapító királyi rendelet szerint szent István koronájának összes országaira kiterjed. Ezen a czímen jussunk van Boszniára is, ha egyébért nem, hát abból a czélból, hogy bányászvállalkozóknak a velünk határos annektált területekről is felvilágosításokat adhassunk.

Hazánknak több mint felerésze a felsorolt területeken 40—50 év előtti futólagos felvételek alapján a wieni geológusoktól 1850—1867 közt térképeztetett.

Magas kormányunk belátta fogyatkozásainkat, a melyek az eddigi hiányos dotálásból származnak és bízva bízom abban, hogy a legközelebbi jövő abba a helyzetbe hozza intézetünket, hogy nagy hátralékait tagjainak megfeszített munkásságával feldolgozza és az érdeklődést és érdekeltséget, mely feléje mindig rokonszenvvel és bizalommal tekintett, kielégíthesse.

* * *

Ezek után hadd térjek át a bányászatra és engedjék meg nekem, tisztelt uraim, hogy erről a tárgyról, különös tekintettel a mi állapotainkra, elmondhassam nézeteimet.

A régi hírneves magyar bányászat, különösen a fémbányászat, 50 év óta hanyatlásnak indult. Nem szólok itt fellendült szén- és vas-

bányászatunkról, mely újabb keletü. Másutt Európában sem virul, az igaz; azonban ott más bányászati anyagok termelése áldásos rekompenzálással szolgált.

Fémbányászainkat a lemondás fogja el, nem akad többé, a ki a sorból kieső öreg jeleseket pótolja és új bizalmat, reményt öntene a lelkekbe. Bányászoktól, sőt némelyik geológus társamtól hallom, hogy Magyarországon minden ismeretes már; nincs kilátás többé új jövedelmező bányavállalatok megszülemlésére. Nincs itt nálunk sem kálisó, sem petroleum, semmi azokból az értékes ritka anyagokból, a melyek másutt olyan hirtelen dúsan jövedelmező vállalatokat támasztottak.

Én ebbe a kishitüségbe és lemondásba nem tudok belenyugodni és nem vagyok képes elhinni, hogy a mi bányászatunk, mely a szabadságharczig virágzott és európaszerte hírneves volt, egyszerre teljesen reménytelenné vált volna. Hiszen 1850 óta nem tettünk semmit nagyobb kutatásokra. Régi bányáinkat bányageológia tekintetében tüzetesen még nem tanulmányoztuk, sőt távolabbi környékeik geológiai ismereteit is, különösen a felvidéken nélkülözzük.

Nagy, igen nagy területek várnak még az átkutatóra.

Tudom, mert többször láttam, hogy Verespatakon minden maroknyi sár és homok kimosható aranyat tartalmaz és látom, hogy prehisztorikus módszerü bányamívelés mellett is gyarapodik az ottani lakosság; nem hihetem el tehát bányászaink lemondó állításait.

Láttam a 70-es években Rudát régi állapotában, akkor öreg *Kirinyi* bátyám, vérszerinti rokonom volt ott az igazgató. Szegény, nyomoruságos bánya volt, bárha a legjobbnak ismerték az aranybányászok az Érczhegységben, alig hogy kifizette a munkaköltséget. Mi lett azóta jó igazgatás alatt, idegen kézben a potom pénzen megszerzett rudai vidék. Mikor három év előtt azt a javaslatot adtam a pénzügyminiszteriumnak, hogy a sok czéltalan elemzést félretéve, fúrasson az erdélyi medencze kellő közepén kálisóra, ha nincs kálisó a medenczében, találhatnak egyebet. Javaslatomra többen, érdemes, jeles férfiak, nagyot néztek, talán engem egy kicsit megháborodottnak is gondoltak. Ekkor én gondos és hosszas czirkálással az erdélyi medenczét csendben kétszer keresztül-kasul járva, külföldi tapasztalatokkal és levelezésekkel felfegyverkezve, tűztem ki *Papp* Károly barátommal az első fúrások helyét. Alig értünk le valamelyes mélységre, kinyílt a föld és csaknem két év óta szolgáltatja a sármási fúrócsőből a kimeríthetetlen erejü methángáztömeget.

Itt van a nagy magyar Alföld, mi minden kincs rejtőzködhetik alatta. A fúró hadd mélyedjen le 1000 méterekig minél több helyen. A mig ilyen mértékben nem indul meg a kutatás, a mig lakatlan alaphegységeinket nem járja be a finoman iskolázott és nagy tapasztalásu geológus bányásztárssal karöltve, addig csüggednünk és bányászatunkat reménytelenül elhalónak kimondanunk nem szabad. Az ósi paraszt kutatás ma már semmit sem ér.

Nem csak a föld anyagában van a hiba, hanem egyebekben is, a miket behatóan itt szellőztetni nem szeretnék. Valamit azonban mégis megemlítek közülök:

Az egészséges vállalkozások, a reális alapítások nem nagyon gyakoriak bányaiparunkban. Nem alapítanak ugyan már annyi papirosbányát, mint a mult század 80-as éveiben, hanem azért az egészséges tőke még mindig nem nagyon érdeklődik nagyobb bányavállalatok iránt.

A közvetítői, ügynöki kiadások gyakran előre megölik a vállalatot. A földbirtokosság túlzó követelései is akadályozzák a bányák megnyitását.

Bányászaink társadalmi helyzete sem utolsó ok bányaiparunk fejletlenségében. A fiatal magyar bányász, a ki a selmeczi főiskolából kikerül és évekig valamelyik kis hanyatló üzem mellett, elhagyatott helyeken működik, nem mívelődhetik. Tapasztalatai legfogékonyabb életkorában szük látókörben maradnak.

A mai bányászat európai példákkal nem elégszik meg többé. Északamerika, Afrika és Ausztrália kell, hogy tanítson bennünket. Az ottani tapasztalatok megszerzéséhez azonban a németen kívül egyéb nyelvismeret, különösen a franczia és az angol nyelv tudása szükséges. Szemléletre és az irodalom felhasználására egyaránt. Hány főiskolai bányásznövendék birja ezt, nem tudom. Én még egygyel sem találkoztam.

Bányászatunk fellendítéséhez az első lépést a főiskolának Budapestre való áttelepítésében látom. Berlin, Páris és Szt.-Pétervár hatalmas bányászati akadémiái sokkal távolabb esnek a bányáktól, mint Budapest. Selmeczbányáról legnehezebb kijutni, ezt beigazolhatja mindenki, a ki ismeri a selmeczbányai h. é. vasutat.

A főváros a magyar bányásznak szélesebb tanulmányi és társadalmi látókörrel szolgáland. Simább szokások, tudományos intézetek és hatalmas ipartelepek gyámolíthatnák a bányásznövendékek kimüvelését. Múzeum, egyetem, műegyetem, földtani intézet, az ismeretszerzés temérdek forrása van itt a fiatal bányász számára. A nyelvek tanulása is könnyebb a fővárosban.

Maga a jeles, de nagyon kis számu tanári karral ellátott főiskola is, a mely a bochumi bányamesteri iskola mögött most elmarad, gyorsabban és könnyebben fejlődnék és a tanárok is jobban érvényesítenék képességeiket, mint az irodalmi és tudományos segítőeszközökben szegény Selmeczbányán.

Selmeczbányán megmaradhatna a magasabb bányászmesteri iskola, kibővítve felső ipariskolával, technikai szakiskolával, vegykisérleti állomással, mindenesetre 150-nél több hallgatót gyüjtene évenként a városba.

Meg kell változnia az állami bányaszolgálat pragmatikájának is, hogy ambicziózus, tehetséges és előkelő származásu fiatalemberek az eddiginél nagyobb számmal lépjenek erre a pályára.

Szükségesnek tartom és pedig minden egyéb előtt azt, hogy felhagyott, sőt régen feledésbe ment bányavidékeink tüzetes bányageológiai és értekesítési felvétel alá kerüljenek. El kell készítenünk az ország alapos bányakataszterét.

Ezt a munkát a magyar királyi földtani intézet vezetése mellett a gyakorlati bányászokkal egyesülve lehet csak elvégezni. Világlátott, tapasztalt külföldi bányageológusok segedelmét is igénybe kell vennünk. A múlt évben már elkezdtük kicsiben ezt. A magánbányavállalatok is segitenek azonban bennünket.

A bányakatasztert nemzetgazdasági és bányapolitikai vizsgálódások is kisérjék.

Magyarországban a szabadságharczig világszerte hírneves bányászat virágzott és a magyar bányászok az akkori fegyveres küzdelemnek hathatós és áldozatokat hozó támogatói voltak.

Azóta a szénbányászaton és vastermelésen kívül hanyatlik vagy stagnál bányászatunkban minden.

Nem tudok belenyugodni abba, hogy természetes kincseink merültek ki egyszerre, hanem elmaradottságunk okai mi bennünk, állapotaink rendezetlenségében rejlenek.

Ezt belátva már ráléptünk a haladás első lépcsőfokára. A művelődést, a munka eredményét sehol sem a jólét, a gondtalan élet, hanem a szükség, a magasabb igények, a szigoru kötelességtudás és a meggyőződés bátor nyilvánítása gyarapitja. Mindenek felett pedig az összetartás!

Fogjon kezet a geológus és a bányász, mindkettőnek elég panasza van törekvéseinek nem érvényesülése felett, hallassunk többet magunkról a közvélemény előtt. Az együttmüködés meg fogja hozni a sikert a geológiának az ország földtani megismerhetésének gyorsabb menetét, a bányásznak a szélesebb látókört és az alattunk rejtőzködő ásványkincsek jobb felhasználását.

Emelkedjék Magyarország közgazdaságában a bányaipar ismét jelentékeny tényezővé és legyen az elmélet és a gyakorlat harmonikus együttmüködése a vagyonosodás forrásává.

* * *

Lázár Zoltán hozzászólása:

Nagyméltóságu Elnök Úr!

Tisztelt Közgyülés!

A nagyérdekü és szép előadás, melyet európai nevü tisztelt tudósunk és ezúttal első ízben vendégünk ajakáról hallani szerencsénk volt, ő exczellenciája, egyesületünk elnöke részéről nyert legilletékesebb elismerést. Magam s bizonyára szaktársaim is még azzal az óhajtással kisérjük az előadást, hogy ennek nyomán a geológiai és bányászati egymásra utalt tudományok művelői is szorosabb érintkezésbe kerüljenek és sok egy mesgyén haladó kérdés eldöntését tapasztalataik kölcsönös kicserélésével elősegítsék.

Hisz a geológusnak a föld kérgén végbe ment nagy evolucziók törvényeinek megállapításánál a bányász csákánya alatt megbontott belső települések jóformán nyitott könyvként

szolgálnak. Az ezer méterre lemélyített aknák a sok ezer méteres tárna-folyosók mindmegannyi rések, melyeken át be lehet világítani a föld mélyében végbe ment geológiai átalakulások szövevényébe. A bányászat tehát gazdag anyagot ád a geológusnak. A geológus viszont megállapítja ez adatokból a földkéreg kialakulásának valószínü törvényeit s azokat a bányászati tudománynak újabb feltárások helyes megitélésére, elvetődött telepek felkutatására és számos más gyakorlati jelentőségü dolog megállapítására közkincsként visszabocsájtja.

Ez az egészséges körfolyamat, mely a két tudományt egymásra utalja, közelebb kellene hogy hozza belső kontaktusba kellene, hogy állítsa a geológust a bányászszal.

Nálunk, fájdalom, ez a kapcsolat nincsen meg.

Felszólalásomnak tárgya éppen azon szerencsétlen körülményből kerül ki, hogy nálunk a geológia és bányászat egymásról alig vesz tudomást s ezért útjaik nem mint kellene, egymással párhuzamosan, hanem nem egyszer egymást keresztezve haladnak tudományos és közgazdasági érdekeink károsítása árán.

Magam részéről annak örülök, hogy e nagyérdekü előadás révén alkalmunk nyílik a geológiai tudomány magyarországi legelső tényezőjével személyesen érintkezni s tisztázni egynémely ellentétet, mely a legújabb geológiai kutatások eredménye s a magyar bányászati és kohászati ipari érdekek között ez utóbbiak nagyfoku veszélyeztetésére felmerült.

Egyéni vélemény.

Félremagyarázások elkerülése végett kijelentem, hogy felszólalásom egészen egyéni természetü s azzal sem az Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületünk — egyébként közismert — álláspontját, sem társulataim érdekeit képviselni felhatalmazásom nincsen.

Kohászati egyesület akciója és eddigi eredménye.

Közismert dolog, hogy egyesületünk a magyarországi gyér vaskővagyon idegenbe való hurczolása ellen több mint egy évtized óta folytat eddig majdnem teljesen meddő küzdelmet. Ismételten fordult e végett egyesületünk segélyért a mindenkori kormányhoz, legutóbb 1906. évben terjedelmes emlékiratban tárta fel érczvagyonunk szegényes helyzetét.

Ez ismételt akczió hatása alatt a legutóbbi évben történt legalább valami — az eddigi kedvezményes érczszállítási tételek részben való megszüntetése — a miből ügyünk kedvezőbb fordulatát reméltük, a midőn a stockholmi nemzetközi geológiai kongresszus alkalmából egy nem várt akadály gördült az annyira védelemre szorult hazai vasipari érdekek elé.

Stockholmi kongresszus és annak publikációja.

A kongresszus ugyanis a világ vasérczvagyonának ijesztő mértékben való fogyásából támadt általános jellegü mozgalom nyomán maga részéről is hozzá akarván járulni e nagyfontosságu kérdés tisztázásához, a geológia ismert tudósainak bevonásával a világ vaskővagyonának megállapítását is programmjába vette fel.

A kongresszus ezirányu jelentése 2 vaskos kötetben és egy atlaszban azóta közzé lett bocsájtva, annak Magyarországot illető része Lóczy L. geológiai int. igazgató úr nevét viseli.

Ebben az összeállításban a Magyar birodalom vaskővagyona:

feltárt érczekben	331,098.500	q-ban,
reménybeli érczekben	789,268.000	«
« II-od rangu érczekben	324,300.000	«
együtt	1.444,666.500	q.-ban

van megállapítva.

Bányászati és Kohászati Egyesület becslése.

Ezzel szemben az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1906. évben eszközölt részletes összeírása:

feltárt vasérczben	338,200.000	q.-t,
remélhető vasérczbe	373,600.000	«
együtt	711,800.000	q.-t

állapít meg.

A kohászati egyesület ezen az alapon maximum 44 évre teszi a vaskővagyon végleges kimerülésének időpontját, mig a Lóczy-féle prognosztikon 86 év mulva végez a vaskővagyonnal.

Lóczy publikációjának hatása.

Elképzelhető, hogy egy, a Lóczy nevének tudományos súlyával támogatott ilyen kijelentés mennyire gyengíti az álláspontot, melyet

a Bányászati és Kohászati Egyesület elfoglalt s a melynek érvényt szerezni az érczkivitel mellett mozgásban lévő nagy súlyu és nagy befolyásu idegen érdekek ellenében amugy is nehéz feladatot képez. Az ezektől befolyásolt mértékadó tényezők jobb meggyőződésük ellenére szinte kapva-kapnak egy ilyen publikáczión, a melylyel kötött helyzetük dilemmájából ideig-óráig szabadulhatnak.

Miért lett mellőzve a Bányászati és Kohászati Egyesület?

Nem tudom és nem is kutatom, mi lehet az oka annak, hogy a magyarországi vaskővagyon felbecsülésénél miért lett mellőzve egyik legmértékadóbb tényező, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület», főleg a mikor az ezzel a kérdéssel a nyilvánosság előtt egy évtizede foglalkozik s megbízható adatok birtokában van: a baj, a melyet könnyen lehetett volna mellőzni, megtörtént s most kötelességünk Magyarország egész jövő ipari életét oly közelről érintő optimisztikus közleményt való értékére leszállítani.

Bányászati és Kohászati Egyesület adatszerzésének ismertetése.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» által 1906. évben közzétett adatok máris bizonyos ingatag alapra helyezkedtek, a mennyiben a feltárások és egyéb kutatómunkák útján megállapított tényleges 338 millió q-ra számított érczvagyont egy nagyon problematikus reménybeli érczvagyonnal is kiegészítették, a melynek mennyisége nem kevesebb mint 378.000 q-ra becsültetett.

Behatóan foglalkoztam az elmúlt évek során az ország érczvagyonának kérdésével s ez alapon határozottan mondhatom, hogy a «Bányászati és Kohászati Egyesület» által gyűjtött és részben megjavított adatok nem is a tényleges vagyont, hanem annál jelentékenyen többet tüntetnek fel.

Az adatszerzés úgy történt, hogy az egyesület egyenes kérdést intézett az érczbányatulajdonosokhoz, hogy saját bányászatuk, valamint az általuk ismert többi más bányászatok érczvagyonának mennyiségét szolgáltassák be.

A bevallás helytálló volta nem lévén halálbüntetéshez kötve, ki-ki olyan adatot mondott be, a milyen az ő személyes érdekeinek legjobban megfelelt.

Azok, a kiknek érdekükben feküdt bizonyos eladási czélzatok hatása alatt érczvagyonukat a meglévőnél nagyobb mennyiségben feltüntetni, valamivel többet; az exportra dolgozó idegen vállalatok ellenben a ténylegesnél jóval kevesebbet vallottak be.

A vaskőbányák érczvagyona azonban a műszaki személyzetnek gyakori kicserélődése, eladási, fuzionálási és más hasonló czélokból eszközölt számos bányabejárások révén a bányatársulatok között annyira ismeretes, hogy e meglévő adatok alapján könnyü volt a bányászati és kohászati egyesületnek a szándékosan ferdített adatokat kellően rektifikálni. Ez a helyreigazítás azonban csak a kevesebb érczvagyont bevallók adatainak felemelésére szorítkozott, ellenben érintetlenül hagyatott mindenütt, a hol azok a tudottnál nagyobb mennyiséggel számoltak be.

Ez okból a valóságnál legalább 15—20 millió q-val magasabbra taksálom a «Bányászati és Kohászati Egyesület» közzétett adatait.

Lóczy által felállított érczosztályok, I., II., III.

Lóczy igazgató úr 3 rovatban csoportosítja a vaskővagyonra vonatkozó adatokat:

1-sőben a tényleg feltárt, illetve a körülbelül bizonyosra vehető,

2-ikban a reménybeli,

3-ikban a 15—20% vastartalmu érczek mennyisége van feltüntetve.

Örömmel állapítom meg, hogy a legfontosabb tétel, a tényleges érczvagyonra vonatkozó rész, az tehát, melynél a geológus a bányászra támaszkodik — egyezik a bányászati és kohászati egyesület becslésével.

Lóczy igazgató úr 331 millió q-ra, a Bányászati és Kohászati Egyesület 338 millió q-ra becsüli e mennyiségeket, a melyek tulajdonképen egyedül számottevők az ipari érdek szempontjából.

A második kategoriába foglalt *reménybeli* mennyiségnél azonban lényegesen szétágazók a vélemények.

A «Bányászati és Kohászati Egyesület» becslése 373 milliót, az új geológiai felvétel

ellenben nem kevesebb mint 789 millió q érczvagyon létezését állítja.

Okok, melyek miatt a reménybeli (II.) mennyiség megállapítása ingatag.

Miután mind a két adat feltevéseken pihen, tulajdonképen nem dönthető el, melyik jár közelebb a valósághoz, ámde hogy nagyon optimisztikusan nem szabad a reménybeli mennyiségek becslésénél eljárni, erre két körülmény figyelmeztet.

A reménybeli mennyiségek megitélése mindig azon az alapon pihen, hogy az érctelep a mélységben is folytatást nyer azon legalsó szint alatt, a mely a legalsó táró felett ismeretes.

Telepek a mélyben kiékülnek.

A társulataim birtokában lévő nagy kiterjedésü bányászatnál, elég sajnos, de mindig azt tapasztaljuk, hogy a telepek a mélységben gyorsan kiékülnek. Azt hiszem, bányaműveléssel foglalkozó szaktársaim számosan lesznek, a kik ugyanazt észlelhették. A jelenségnek egyébként szerény nézetem szerint és a menynyire idevágó ismeretem kiterjed, természetes magyarázata van. Az eruptiv erőkből származó kéreg-repedések ugyanis, melyekbe a vasércz mint töltelék elhelyezkedett, a repedést előidéző feszültség megszünte után a czentrum felé gyorsan keskenyedő formát vettek fel. Felpattant kérgek nyílása mindig felül a legszélesebb, ezt lépten-nyomon tapasztalhatjuk.

Ez az egyik oka, a miért a telepeknek mélyben való folytatására számítani nem lehet.

Elmeddősülés.

Másik, ennél is fontosabb érv az, hogy a telepek a mély felé erősen változtatják minőségüket, elmeddősülnek. Bizonyára sok bányász szaktársamnak volt alkalma közvetlenül tapasztalni e kedvezőtlen jelenséget is.

Az elmeddősülésnek magyarázata az lehet, hogy az érctelepek képződése után is működésben lévő belső evolucziók hőbeli hatása alatt a vasérctelep mélyebb rétegei összeolvadtak a kisérő kőzetnek, vagy az alulról feltolt más folyékony kőzetek anyagával, vagy neptunikus erők által részben kimosatván helyöket más meddő anyagok foglalták el.

A pátvaskőtelepek a mélyben ankeritté alakulnak át, a barna vaskő átvált a pyritbe, nem is szólva azokról az elmeddősülésekről, a hol egy, a vasérczczel nem vegyült idegen kőzet, mint mész, kvarcz vagy pala szövi át a vékony szalagokká keskenyülő érctelepet.

A geológiai intézet becslése a reménybeli érczmennyiségnél tehát túlkedvező és mivel sem indokolja azt a kijelentést, a melylyel, mint meg nem felelőt, elveti a bányászati és kohászati egyesület adatait, hogy azok helyett más, kedvezőbbeket sorakoztasson.

Túlhajtott optimizmus vezeti az író tollát.

Egyébként is bizonyos lelkes túlhajtott tónus vezeti az író tollát vasérctelepeink leírásánál, mintha azt idézné: ime, itt a legjobb alkalom a magyar hazának természeti kincsekben való gazdagságát a világ előtt dokumentálni.

A stockholmi kongresszus által kiadott jelentésben, mely «The iron ore resources of the World» czímet viseli, a 181. oldalon pl. olyan hatalmasnak van jelezve a szepesmegyei érczvonulat, hogy ha *egyetlen* ilyen «Gang»-unk volna, a melyből pedig sokat jelez a szöveg, akkor 35 méter × 10.000 méter × 100 méter = 35 millió m^3 × 30 q = 1050 millió q érczet vájhatnánk ki belőle.

A 194-ik oldalon a dobsinai Kugelbergen olyan hatalmasan méretezi a vasérctelepet, hogy abban legalább 100 millió q ércznek kellene lenni, holott Dobsina város és Coburg herczeg — a telep együttes birtokosai — 23 millió q-ra teszik összes ismert és remélt érczvagyonukat.

Ilyen körülmények között nem csodáljuk, ha a geológiai intézet 340 millió q-ra becsüli a gömöri vasérczvagyont, holott mi 165 millió q-nál többet ki nem mutathatunk.

Gazdaságosan ki nem termelhető előfordulások is felvétettek.

A nagy különbség egyébként, mely köztünk és a geológiai intézet becslése között, a reménybeli mennyiségeket illetőleg fennáll, főleg arra vezethető vissza, hogy utóbbi számol az összes vaskőelőfordulásokkal, tekintet nélkül

azoknak gazdaságosan leművelhető voltára. Lehet pl. a vaskő igen jó minőségü, ha a telep vastagsága olyan csekély, hogy túlsok meddőt kell lefejtése érdekében termelni, bányászati szempontból értéktelen, bár a geológus joggal mondhatja vasércznek és foglalhatja az ország vasérczvagyonának rubrikájába. Pedig, fájdalom, ebbe a praktikus szempontból értéktelen kategóriába sorozható Magyarország sok száz vaskőelőjövetele, melyekből igen számosat vizsgáltattak meg társulataim.

Vaskőtelep van rengeteg, de bányászat és kohászat útján értékesíthető vaskő a századok óta feltárásban lévő és jól ismert nagyobb telepeken kívül, fájdalom, egy sincs. Egyébként úgyis a reménybeli érczek rovatáról lévén szó, nem akarom a kérdést tovább feszegetni, mert semmiféle reális vállalat reménybeli alapokra nem helyezkedhetik el, s már a bányászati és kohászati egyesület is ingatag talajra lépett, mikor a maga szorgos becslésében az ország vaskőkészletének kiapadásánál a reménybeli mennyiségeket is figyelembe vette.

A III-ik kategória érczeinek elbirálása.

Ha bizonyos tartózkodással szóltam előbb' a mikor a reménybeli érczek mennyiségének elbirálásáról volt szó, mert az ide szükséges geológiai és bányászati ismeretekkel kellő mértékben nem rendelkezem; a geológiai intézet által a 3-ik kategóriába sorolt 324,430.000 q vasércz ügyének elbirálására, mint a gyártási technikában némileg jártas ember, illetékesnek tartom magam, és szerény nézetemet a következőkben foglalom össze.

Nem akarom kétségbe vonni, hogy jöhetnek idők, a mikor esetleg 15—20%-os vasérczek kiolvasztása is szükségessé és lehetségessé is válik. Ámde az a kérdés, hogy hol, milyen időpontra esik a kényszerítő körülmény alkalmazása? Ha az egész világon egyszerre fogynak ki a mai használható összetételü érczek, akkor a dolog rendben van. A silány érczek kohósítására addig feltalált és közismert berendezések keretében ki-ki az érctermelési viszonyoktól függő, de nem jelentékeny különbséggel fogja nyersvasát előállítani.

20%-os érczek nem versenyezhetnek az 50%-os érczekkel.

Ámde mi lesz ott, a hol a használható ércz 1—2 évtizeddel, esetleg egy századdal hamarább fogy el, mint konkurrens szomszédjánál? Elképzelhető-e, hogy a legkedvezőbb gyártási mód egységes használatánál én piaczképes vasat állítsak elő 15%-os vaskőből, a mikor konkurrensem 50%-os vaskővel rendelkezik! Ez bizonyításra nem szorul, de hogy mennyire lehetetlen, annak illusztrálására álljon egy rövid gyakorlati példa.

A példa bemutatásánál a jelenlegi gyártási módra támaszkodom, mert egyező gyártási eljárások mellett a különbség, mely a két elütő vasérez feldolgozásánál jelentkezni fog, ugyanaz marad, akár kokszszal, akár elektromos árammal, vagy egyébként vezetem a termelést.

Gyakorlati példa.

100 kg. koksz	ára	3.50	K,
100 « nyersércz	«	1.—	«
100 « mészkő	«	.25	«

100 kg. nyersvasra kell:

1. 45%-os vaskőből	225 kg. à 100 fill.	2.25	K,
hozag	35 « à 25 «	—.13·7	«
együtt	280 kg.		

Koksz:

280 kg. elegy megolvasztására:

100 kg.-ként 35 kg. = 98 kg. à 3.50	3.43	K,
Betét együtt:	5.81·7	K.

2. A 15—20%-os átlagban tehát			
17·5%-os vaskőről	576 kg. à 100 fill.	5.76	K,
hozag	138 « à 25 «	—.34·5	«
együtt	714 kg.		

Koksz:

714 kg. elegy megolvasztására:

100 kg.-ként à 35 kg. = 250 kg. à 3·50	8.75	K,
Együtt:	14.85·5	K.

III. kategória egészen törlendő. Ezt teszi az Alpine, Francziaország stb.

Nyilvánvaló e néhány számadatból, hogy a 3-ad sorban említett 324 millió bauxit, ankerit és ehhez hasonló érczkategóriák a vastermelés komoly alapját egyáltalán nem képezik, az tehát a számításból egészen kihagyandó, mert

különben hasonló joggal a kiszámíthatlan mennyiségben előforduló 7—12%-os vastartalmu agyagfajtákat is kellene a vasérczvagyonba foglalni. Állításunk helytálló voltát bizonyítja az a körülmény, hogy az Alpine Montan-Gesellschaft a 20—25%-os vastartalmu vasköveket mint «nicht abbauwürdig» érczanyagot számításából egészen kirekesztette.

I., II. kategória érczvagyona.

A magyarországi vasérczvagyon e szerint a feltárt és a reménybeli mennyiséget együvé véve, 1120 millió q-ra tehető.

Feltéve, hogy ez a még mindig kétséges számítás, helytálló s összevetjük azt más országok vaskőkincsével, akkor tünik ki igazán, milyen szánalmasan kis mennyiség ez a túlsoknak feltüntetett vasérczkészlet is, a melyen pedig Magyarország jóformán egész ipari életének feltétele megpihen.

Gazdagabb országok állásfoglalása a kivitel ellen.

Köztudomásu dolog, hogy a hozzánk képest gigászi vasérczvagyon felett rendelkező idegen országok sorra készülnek a vasérczkivitel korlátozására.

Svéd-, Orosz- és Franczia országban nap-nap mellett erősebben foglal a közvélemény állást a nemzeti vagyon kihurczolása ellen. Ha ezek a mozgalmak még czélhoz nem vezettek, annak az oka elsősorban az, hogy a vasérczkivitelből élő kizsákmányoló vállalatok nagy anyagi áldozatokkal még mindig ellensúlyozni tudták a kivitelellenes mozgalmat, a mely a nemzeti érdekek védelmének ideális alapján áll.

Nálunk sincs másképpen. Az a kialakult közvélemény, mely az érczkivitelt ellenzi, ez is a magyar vasipari érdekek s ezzel összefüggésben jóformán az egész magyar ipar jövendő alapjait akarjuk legalább belátható időre biztositani; elleneseink, az érczkivitelből ma hasznot húzó vállalatok «après nous le deluge» (utánunk az özönvíz) elvét vallván, a befolyás minden eszközével igyekeznek küzdelmünket ellensúlyozni, s hogy e törekvésük sikeres, azt az elmúlt 10 év eredménytelensége elég kiáltóan igazolja. Semmi sem szól ékesebben arra nézve, hogy kicsinyke érczvagyonunk megmentésére minden eszközzel küzdenünk kell, mint a világ jelentősebb érczvagyonát feltüntető kimutatás.

A világ vasérczvagyona.

Nincs fontosabb feladata a kormány közgazdasági politikájának, mint minden rendelkezésre álló eszközzel az érczkivitel megszorítását lehetővé tenni. Magyarország ipari jövője a vasérczvagyon megtartásán épül fel és semmivel sem igazolható súlyos mulasztást követ el az, a ki idejekorán nem veszi alkalmazásba a védelemre szolgáló fegyvereket.

Nyerstermelő országok mindig kereskedelmi hűbéresei az iparűző országoknak, s ha évről-évre megújuló súlyos veszteséget jelent kereskedelmi forgalmunkban az olyan üzlet, mely a mezőgazdaság, erdőművelés és állattenyésztés nyersanyagaival kénytelen az ipar útján ezekből előállított szükségleti czikkeket visszaváltani: épenséggel végzetes, ha egy ország olyan nyersanyagokat visz ki, a melyek a talaj termőereje és az abba fektetett emberi munka mellett sem újulnak többé soha fel!

Gabona, fa, kender, gyapju, állatok stb. mindez a föld méhéből fakad, vagy táplálkozik, s legtöbbször emberi verejték árán időtlen-időkig ismét felújíthatók; ám a föld ásványkincsei, ha egyszer kimeríttettek, soha be nem tölthető ürességet hagynak maguk után.

A midőn ezekben röviden vázoltam a magyarországi vasérczvagyon helyzetét s annak megvédésére irányuló önzetlen akczió jogosultságát, legyen szabad reménylenem, hogy Lóczy, a geológiai intézet igazgatója, csatlakozva a mi küzdelmünkhöz, s tudásának és tekintélyének csorbítása nélkül módot és alkalmat fog találni arra, hogy publikált adatai az ország veszélyeztetett közgazdaság érdekei között felmerült ellentétek ez utóbbi javára rektifikáltassanak.

A világ vasérczvagyonának összeállítása országok szerint:

Északamerika	916.220	millió	métermázsa,
Nagybrittannia	390.000	«	«
Németország és Luxenburg	53.059	«	«
Franczia ország	33.000	«	«
Oroszország	19.200	«	«
Norvégia	19.120	«	«

Rangsor száma	Tanárok: neve	állása	címe	végzettsége	Az előadott tárgyak megnevezése	Rendes tanári kinevezés idejében elért kor	Főiskolai szolgálat előtt eltöltött évek: nem az államnál	az államnál	ezekből a főiskolai tanári szolgálatba beszámítatott	A teljes nyugdíjképesség eléréséhez kell: tanári	összes szolgálati	Javadalmazás a teljes nyugdíjképesség elérése idejében: törzsfizetés	korpótlék	összesen	A 11.000 K legnagyobb javadalmazás eléréséhez kell: szolgálati idő összesen	teljes nyugdíjképességen túl kell még szolgálnia
						évek				évek		korona			évek	
1	Dr. Fodor László	I. o. rendes tanár	kir. főbányatanácsos	bölcsészetdoktor okl. középiskolai tanár	ábrázoló geometria konstrukczió és technikai rajz	33		9¼	9¼	20¾	30	7200	2400	**9600**	31¾	1¾
2	Schelle Róbert	«	«	okleveles bányász és kohász	kisérleti kémia, kémiai technologia, kémiai analizis és elektrokémia	37	—	14¼	10¾	19¼	33½	6400	1800	**8200**	39½	6
3	Vadas Jenő	«	miniszteri tanácsos	okleveles erdész	erdőműveléstan, erdővédelemtan, erdészeti állattan, halászattan	34	—	13	9¾	20¼	33½	7200	1800	**9000**	37¾	6
4	Bencze Gergely	«	kir. főerdőtanácsos	«	erdészeti kémia, talaj- és klimatan, agrikultur fizika és kémia	37	—	8¾	6½	23½	32¼	7200	1800	**9000**	39¾	7½
5	Sobó Jenő	«	kir. főbányatanácsos	okleveles vaskohász	köz-, víz-, híd-, út- és vasútépítészettan	40	—	15¼	11½	18½	33¾	7200	1800	**9000**	38	5
6	Dr. Bartha Béla	«	—	jog- és államtudományok doktora	nemzetgazgaságtan, magyar magán kereskedelmi váltójog, bánya-vízjog, közigazgatási jog és bányászati adminisztrácziő, erdőtörvények	25	18	—	18	12	30	8000	2400	**10400**	30¾	¾
7	Faller Károly	«	kir. főbányatanácsos	okleveles fémkohász	fémkohászattan s elektrometallurgia, fémkémlészet, fémkohótelepek tervezése, pénzverészet, kohászati enczíklopédia	39	—	18	13	16½	34½	7200	1800	**9000**	40½	6
8	Herrmann Miksa	«	«	okleveles gépészmérnök	általános géptan I—II. r.; vaskohászati géptan	32	6?	—	—	30	30	8000	3000	**11000**	30	—

9	Dr. Böckh Hugó	«	«	bölcsészet-doktor okl. középiskolai tanár	mineralogia, geológia telepismerettan, ásványok meghatározása, erdészeti általános	26	—	1	1	29	30	8000	3000	**11000**	**30**	—
10	Szentistványi Gy.	II. osz. rendes tanár	kir. bányatanácsos	okleveles bányász	geodézia, bányaméréstan, bányászati encziklopédia	50	—	$26^1/_4$	$19^3/_4$	$10^1/_4$	$36^1/_2$	6400	1600	**8000**	$46^1/_3$	$9^2/_3$
11	Bolemann Géza	«	—	okleveles gépészmérnök	fizika, elektrotechnika	30	—	1	—	30	30	8000	2400	**10400**	$32^3/_4$	$2^3/_4$
12	Dr. Barlai Béla	«	—	okleveles vaskohómérnök	vaskohászattan, vaskohótelepek tervezése, vaskémlészet, tüzeléstan	35	$2^1/_4$?	$4^3/_4$	$1^1/_4$	$28^3/_4$	$30^1/_2$	8000	2400	**10400**	$32^1/_2$	$2^1/_4$
13	Dr. Kövessy F.	«	—	bölcsészet-doktor okl. mező-, szőlő- és borgazda	általános és részletes növénytan, növénykórtan, fák anatomiája és fiziológiája, gyümölcsfatenyésztéstan	31	—	$7^1/_2$	$5^3/_4$	$24^1/_4$	$31^3/_4$	8000	2400	**10400**	$34^1/_2$	$2^3/_4$
14	Jankó Sándor	«	—	okleveles erdész	erdészeti földméréstan erdészeti szállítási eszközök és berendezések, vadpatakszabályozás	40	—	$15^3/_4$	$11^3/_4$	$18^1/_4$	34	8000	2400	**10400**	$36^1/_2$	$2^1/_2$
15	Muzsnay Géza	«	—	«	erdőrendezéstan, erdőbecsléstan, erdőértékszámítás, statisztika és adminisztráczió	41	—	$19^1/_4$	$14^1/_2$	$15^1/_2$	$34^3/_4$	7200	1800	**9000**	**41**	**6**
16	Réz Géza	«	—	okleveles bányász	bányamüveléstan, ércz- s szénelőkészítéstan, tervező gyakorlatok a bányatelepítésből	42	—	18	$13^1/_2$	$16^1/_2$	$34^1/_2$	6400	1600	**8000**	**42**	**6**
17	Farbaky Gyula	«	—	okl. fémkohómérnök végzett bányász	bányagéptan, fémkohógéptan, általános géptan III.	37	—	$13^1/_2$	$10^1/_4$	$19^3/_4$	$33^1/_3$	7200	1800	**9000**	$37^3/_4$	$4^1/_2$
18	Kövesi Antal	«	—	okl. gépészmérnök	mechanika, szilárdságtan, grafosztatika	31	?	—	—	30	30	8000	3000	**11000**	**30**	—
19	Krippel Móricz	«	—	okleveles erdész	erdőhasználattan, erdészeti iparmütan, mezőgazdasági encziklopédia, legelő gazdaságtan, vadászat és fegyvertan	41	—	$16^1/_4$	$12^1/_4$	$17^3/_4$	34	7200	2400	**9600**	**39**	5
20	Dr. Walek Károly	rendkivüli tanár	—	okl. vaskohómérnök	matematika	adatai csak rendes tanárrá történt kinevezése után lesznek megállapíthatók.										

Svédország	13.360	millió	métermázsa,
Spanyolország	7110	«	«
Ausztria	5730	«	«
Magyarország	1120	«	«

Lázár Zoltán rimamurányi igazgató felszólalására megjegyzi Lóczy, hogy az «Iron recources of the wordl» számára készült magyarországi összeállításban *Papp* Károly figyelemmel volt a «Bányászati és Kohászati Lapok» adataira is, azonban igyekezett eredeti forrásokhoz hozzájutni.

A Stockholmból tőlünk kivánt adatoknak geológiai, vagyis inkább elméleti szempontból valóknak kellett lenniök. Hogy e közben az elméleti értékelés a gyakorlatinál nagyobb mennyiséget és 83 évre elegendő vasércz-mennyiséget összegezett Magyarországról, azt túlsoknak tekinthetjük. Bízvást hihetjük azonban, hogy Lázár igazgató úrnak felényi becslése meg talán kevesebb a valóságnál és a helyes érték a kettő közé esik. Akár 43, akár 83 évre elegendő a magyarországi vasércz-készlet, olyan kevés az, hogy abból egy kilogrammnyit sem szabadna kivinni a vasipar gazdasági öngyilkosság vádja nélkül. Ezt vallom én is szilárdan!

A selmeczbányai főiskola rektorválasztási ügye.

Irta: Réz Géza.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» utolsó számában, ugyanezen czím alatt megjelent közlemény magyarázatául és szakközönségünk tájékoztatására közlöm a 496. és 497. oldalakon levő kimutatást.

Ennek adataiból kétségtelenül megállapítható, hogy a főiskolánkon végzett, többnyire szaktanárok helyzete, mennyivel kedvezőtlenebb az idegenvégzettségü tanáraink helyzetével szemben. Mutatkozik ez a különbség különösen feltünően a *teljes nyugdíjképesség beálltáig elérhető javadalmazásban, de még inkább az összes szolgálati időben, mely a legmagasabb tanári javadalmazás elérhetéséhez szükséges.*

Mig az idegenvégzettségü tanároknak, a legmagasabb javadalmazás eléréséig csak 30—34 évet kell szolgálniok, addig az üzemtől származó, selmeczi végzettségü tanárok, egynek kivételével, 38—46 évi szolgálat után érhetnék el azt. Mig az első csoportba tartozó tanárok, a maximális javadalmazást aránylag fiatal korban, könnyen elérhetik, addig a szaktanárok nagy részénél ez ki van zárva.

De bizonyítja ez a kimutatás azt is, hogy a gyakorlatban töltött éveknek, a tanári *korpótlékok* megállapításánál történt mérsékelt beszámítása, *korán sem képes kiegyenlíteni a javadalmazási viszonylatokban mutatkozó nagy különbségeket*, mert a kulcs, melynek alapján ez ma történik, nagyon mostohán lett megállapítva.

Nem tarthatjuk ennélfogva igazságosnak a főiskolai tanács, tölnyomóan idegen végzettségü tanáraink által alkotott, évek óta uralkodó többségének azt a törekvését, hogy ezen indokolatlan különbségek kiegyenlítését megakadályozza, sem pedig eljárásának indokolását elfogadhatónak, annál kevésbé *liberálisnak*, midőn főiskolánkon a *tisztán véletlenségektől függő tanári rangsornak* feltétlen betartását követeli.

Nálunk a tanári állások betöltésénél érdemnek csak az volna betudható, ha ez az érdem főiskolai szaknevelésünk érdekei szempontjából állapítható meg. És kérdem már mostan, kinek vannak inkább ilyen érdemei?

Talán azoknak a fiatalembereknek, a kik olyan szerencsések, hogy tanulmányaik elvégzése után azonnal, vagy 1—2 évvel később juthatnak a főiskolához? Vagy pedig azoknak, a kik előbb 10—26 évig az üzemnél működtek, ott tapasztalatokra és azokra a részletes ismeretekre tesznek szert, melyek alapján a szaktanszékek betöltésére alkalmasakká válnak, ezzel mintegy kvalifikácziót szereznek és a kik a gyakorlatban végzett, becsületes munkával érdemlik ki azt, hogy a tanári állások betöltésénél figyelembe vétetnek?

Ha nálunk egy másik, idegen iskolán eltöltött időt méltányolni lehetett, úgy a mi főiskolánkon, mint tagadhatatlanul szakiskolán, az előzetesen a gyakorlatban töltött időt, szintén tekintetbe kellene venni.

A miket én most felsoroltam, tények. Azt pedig, hogy igazam van-e vagy sem és hogy főiskolánk, valamint szaknevelésünk érdekeivel összeegyeztethető-e, hogy Bányászati és Erdészeti Főiskolánkon, éppen a szaktanárok legyenek háttérbe szorítva az idegen végzettségüekkel szemben, annak elbírálását én nyugodt lelkiismerettel szakközönségünk ité letére bizom.

Bányászati és kohászati hirek.

Magyar bányásznaptár jelenik meg folyó év novemberének végén Rónai Ernő és Erdélyi Viktor kiadásában. Az eddig elterjedt idegen nyelvü bányásznaptárok helyett magyar naptárt akarnak a kiadók a magyar bányászok kezeibe adni. Hasznos tudnivalókon kívül a bányász életéből vett események, bányászmondák fogják tarkítani a naptárt. Megrendelhető már most a kiadóhivatalban: V., Zrinyi-u. 9. szám. Ára 1 K.

Vízierő hasznosítása Körmöczbányán. A város közgyülést tartott, a melyen a bányahivatalnak azon átiratát tárgyalták, mely szerint a magyar királyi kincstár tulajdonában levő összes vízierő az úgynevezett IV. számu akna 144 méter mélyébe bevezettetnék, a mi által körülbelül 1000 lóerő nyeretnék. Ezen bőséges erővel a kincstár hajlandó volna a városi közvilágításnak villamos úton való ellátásához szükséges erőt, sőt ezenkívül a kisipar czéljaira igényelt erőt is bizonyos egységi árban átengedni. A közgyülés a bányahivatal átiratát lelkedéssel fogadta és egyelőre kötelezettség nélkül 100 lóerő átvételére nyilvánította készségét.

(P. H.) *av.*

A Magyar Hites Szabadalmi Ügyvivők Testülete a napokban nyujtotta be fölterjesztését a kereskedelmi miniszternek, a találmányi szabadalmakra vonatkozó új törvényjavaslat tárgyában. Az előterjesztés csatlakozik ahhoz a bírálathoz, melyet a Magyar Mérnök és Építészegylet a miniszter elé terjesztett, de az említett bíralaton túlmenő javaslatokat is tesz, melyeknek figyelembe vételét az alkotandó új törvényjavaslatban kéri. A fölterjesztés minden tekintetben a föltaláló, azaz a köz érdekeit védi, így pl. kivánja, hogy az emberi élelmezési czikkek, gyógyszerek és kémiai produktumok se zárassanak ki a szabadalmazás alól és ellenzi a szabadalmi díjaknak mindennemü felemelését. A fölterjesztés foglalkozik továbbá az alkalmazottaknak szabadalomra való jogával, a függő szabadalmak és a kényszerengedélyeknek intézményével. Behatóan tárgyalja a képviseleti intézményt és oly rendelkezések statuálását sürgeti, melyek a jelenleg virágzó zugirászatnak egy csapásra véget vetnének. A felterjesztés a tervezet legnagyobb hibájának azt tartja, hogy az ügyeket a legfelsőbb fokon a közigazgatási bírósághoz utalja. E helyett a szabadalmi hivatalnál egy legfelső osztály szervezését javasolja. Végül pedig kivánja, hogy bitorolási perekben a bitorolás pozitiv tényálladéknak megállapítása a szabadalmi hivatalra bizassék, mint oly hatóságra, mely a szabadalomsértés tényét elsősorban van hivatva megállapítani, mig a büntető bíróság tisztán a büntetés kiszabása tekintetében járna el.

Az aninai fúrások. Azon fúrások, a melyeket a O. M. Á. V. a Raky-féle társaság által most Aninán végeztet, igen szépen haladnak. Miután az első, Cselnik határában 770 méterre lemélyített fúrólyuk jó eredménnyel ezen év márczius végével befejeztetett, április végén ugyancsak Cselnik határában új fúráshoz fogtak, a mely ma 690 m.-t ért el. Már a legközelebbi napokban remélik a fedőréteget elérni. Ez a fúrási eredmény, több mint 6 m. munkanaponkint, rendkívülinek mondható, ha tudjuk, hogy mily nehéz a fúrás a kemény aninai kőzetekben.

(Váll. Lapja.) *av.*

A Langen és Wolf mótorgyár a bécsi nemzetközi vadászati kiállításon ösmert mótorjait szintén kiállította, s a kiállítás befejezte után sorra kerülő díjkiosztáson a czég a kiállítás legnagyobb kitüntetését, a cs. és kir. közmunkaügyi minisztérium állami díszoklevelét kapta.

Gyorsvonatoknak feltételes megállítása Melcsicz állomáson. A budapest—galánta—zsolnai vonalon közlekedő, Budapest nyugoti pályaudvarra d. e. 9 óra 40 perczkor érkező, valamint a Budapest nyugoti pályaudvarról este 6 óra 50 perczkor induló gyorsvonatok f. évi október hó 1-étől kezdve Melcsicz állomáson utasoknak fel és leszállása czéljából feltételesen meg fognak állíttatni.

Az előbbi gyorsvonat Melcsicz állomást reggel 5 óra 40 perczkor, az utóbbi pedig éjjel 10 óra 41 perczkor érinti.

KÖZGAZDASÁG.

Törvényjavaslatok három bányászati monopóliumról.

Meglepetésszerüen, minden előzetes híradás nélkül készült el a pénzügyminiszterium két törvényjavaslata: *Törvényjavaslat a folyékony és gáznemü bitumenekről* és *Törvényjavaslat a kálisókról*. A benyujtás előtt két nappal ugyan a pénzügyminiszter személyesen imformálta a javaslatok tartalmáról a napi sajtó képviselőit, az érdekelt szaksajtó azonban már csak a napilapokból értesült a meglepetésről.

Egyesületünk elnöksége a hír vétele után azonnal felterjesztésben kérte a pénzügyminisztert, hogy a bányászatot oly mélyen érintő törvényjavaslatokat még benyujtásuk előtt egyesületünknek hozzászólás végett küldje meg; hiszen eddig bányászati érdekeket érintő jelentéktelen javaslatoknál is ki lett egyesületünk veleménye kérve. Annál inkább láttuk tehát szükségét annak, hogy a pénzügyminiszter által is elsőrendü fontosságu, korszakot alkotó jelenségünek mondott javaslat csak akkor kerüljön a parlament elé, ha az a szakkörök kritikáján keresztül menve, e czélra tényleg megérett.

Mielőtt azonban ezen előterjesztésünkre választ nyertünk volna, e hó 5-én Hieronymi Károly kereskedelmügyi miniszter a távollevő pénzügyminiszter nevében a javaslatokat már a ház elé is terjesztette és így attól, hogy még ide jutása előtt a javaslatokat tanulmányozhattuk volna, egyesületünk az elnökség hibáján kívül elesett.

A pénzügyminisztérium azonban volt oly előzékeny, hogy felterjesztésünk vétele után a javaslatokat és azok indokolását azonnal megküldte és így módunkban van azokat az alábbiakban teljes szövegükben közölni.

A javaslat bírálatába egyesületünk hivatalosan csak a vidéki osztályok véleményeinek beérkezése után fog belebocsájtkozni, felhívjuk azonban egyesületünk tagjait, hogy a javaslatokat kellő figyelemben részesítsék, s véleményüket mentől számosabban adják közre.

A javaslatok a következők:

I.

Petroleum és a földgáz.

Törvényjavaslat a folyékony és gáznemü bitumenekről.

1. §. A természetes településben előforduló folyékony bitumenek, úgy mint a földolaj (kőolaj, petroleum, nafta) és földkátrány, valamint a földolajjal együttesen előforduló földgyanta (ozokerit), végül a természetes településben előforduló gáznemü bitumenek (éghető földgázok) felkeresésének és kiaknázásának joga az állam részére tartatik fen.

2. §. A bányatörvény és a kapcsolatos jogszabályok a jelen törvénybe foglalt módosításokkal úgy a folyékony, mint a gáznemü bitumenekre is alkalmazandók.

3. §. Az állam a folyékony és a gáznemü bitumenek felkeresésének jogát csak a bányatörvény szerinti kutatási engedély alapján, a kiaknázási jogot pedig csak bányaadományozás alapján gyakorolhatja.

4. §. A pénzügyminiszter a folyékony és a gáznemü bitumenek felkeresésének jogát és az állam részére adományozott bányatelkeken belül az ottan előforduló folyékony vagy gáznemü bitumenek kiaknázásának jogát meghatározott időre a bányatörvény 7. és 8. §-nak alkalmazásával másra is átruházhatja. Az így átruházott kiaknázási jog is bányatelekkönyvi bejegyzés tárgya, de a pénzügyminiszter hozzájárulása nélkül sem el nem idegeníthető, sem meg nem terhelhető.

Az átruházás megtörténtéről vagy a kiaknázási jog elidegenítéséről köteles a jogszerző fél a bányahatóságnak a szerzési okirat bemutatása mellett 15 nap alatt jelentést tenni. Ennek elmulasztása az általános bányatörvény 238. §-a szerint büntetendő.

Felhatalmaztatik a pénzügyminiszter, hogy a folyékony és gáznemü bitumenekre vonatkozó átruházott kiaknázási jogok tekintetében a bányatelekkönyvi szabályokat az igazságügyminiszterrel, Horvát-Szlavonországokban a bánnal egyetértően rendeleti úton állapitsa meg.

5. §. A ki akár bányászati kutatás (mély-

fúrás) közben, akár a már adományozott bányatelek feltáró- vagy remény- vágatában, akár pedig más földmunka, például kútfúrás közben az állam részére fentartott folyékony vagy gáznemü bitumenre bukkan, köteles erről a bányahatóságnak haladéktalanul jelenést tenni és a munka folytatását további intézkedésig beszüntetni.

A bányahatóság a leletről haladéktalanul értesíti az állami bányászat képviseletére jogosított egyént, vagy hivatalt.

A találót a munka további folytatásától, ha az illető kutatómű, vájna, vagy más létesítmény a folyékony vagy gáznemü bitumen kinyerésére alkalmas és az állam azt használatba venni akarja, a bányahatóság az állami bányászatot képviselő egyén vagy hivatal kérelmére, mely kérelem az értesítés vételétől 15 nap alatt előterjesztendő, végleg eltilthatja.

Ebben az esetben az állam a végzett munka költségeit a találónak megtéríteni tartozik.

A költségek összegét bármelyik fél kérelmére a bányahatóság határozza meg, a törvény rendes útjának fentartása mellett.

Ha az állam a munka további folytatásának beszüntetését és a kutatómű, vájna, vagy egyéb létesítmény átadását a fenti határidőben nem szorgalmazza, a vállalkozó szabadon dolgozhatik tovább, de a folyékony vagy gáznemü bitument tartalmazó rétegen legfeljebb csak áthatolnia szabad.

A folyékony vagy gáznemü bitumen feltalálásáért ellenszolgáltatásra senki igényt nem tarthat.

6. §. Az állam folyékony és gáznemü bitumenre idegen zártkutatmányban és magántulajdont képező vájnamérték (határköz) vagy kültelek területén is kutathat.

Ha ilyenkor az állam, vagy az, a kire az állam a felkeresés jogát átruházta, folyékony vagy gáznemü bitumenre talál, arra az állam már adományozott területen is bányaadományt nyerhet. Idegen zártkutatmányban vagy bányatelken történő ily adományozás azonban csak a folyékony és a gáznemü bitumeneknek kinyerésére és hasznosítására jogosít fel. Ezek a szabályok alkalmazandók akkor is, ha az idegen zártkutatmányos vagy magántulajdont képező bányatelek tulajdonosa bukkan munka közben folyékony vagy gáznemü bitumenre. (5. §.)

Ha az idegen zártkutatmány vagy bányatelek idő folytán megszünik, az eredetileg csak a folyékony és a gáznemü bitumenekre korlátozott tulajdonjog az általános bányatörvény 123. §-ának megfelelően teljessé válik.

Ha az állam az első bekezdésben megjelölt kutatás közben fentartott ásványra talál, azt a zártkutatmányosnak vagy a bányatulajdonosnak minden ellenszolgáltatás nélkül átengedni tartozik, a kutatást azonban akadálytalanul folytathatja.

7. §. A folyékony vagy gáznemü bitumen feltárására adományozható vájnamérték nagysága a kő- és barnaszénre vonatkozó rendelkezés szerint (általános bányatörvény 47. §) birálandó el.

Fúrással eszközölt feltárásnál a fúrólyuk középpontja tekintendő feltárási pontnak.

8. §. Az állam részére történt bányaadományozás a folyékony és a gáznemü bitumen kiaknázására is jogot ad, ellenben másnak részére történt bányaadományozás által a bányaadomány birtokosa nem szerez jogot a folyékony és a gáznemü bitumen kiaknázására.

9. §. A kő- és barnaszénre adományozott bányatelkekben a széntelepből fejlődő gázzal (methán) a magánbányatulajdonos is szabadon rendelkezhetik.

10. §. A folyékony és a gáznemü bitumenre vonatkozó felkeresési vagy kiaknázási jog átruházásának esetében (4. §.) a bányatörvények megtartásáért az felelős, a kit e jog az átruházás vagy elidegenítés következtében megillet.

11. §. Folyékony bitumenre adományozott bányatelkek elvonása esetében jogosult az állam az általános bányatörvény 261. §-a első bekezdésében megnevezett dolgokat a biróságilag megállapított becsáron (általános bányatörvény 254. §. 2-ik bekezdése) magához váltani. A megváltásnak az általános bányatörvény 260. §-ában meghatározott bányatelekkönyvi törlés után két hónapon belül kell megtörténnie, mert különben az állam igénye megszünik. E határidő lejártáig a szóban levő dolgok elidegenítési tilalom alatt állanak. Az államkincstárt, mihelyt a becsértéket letétbe helyezi, kérelemre a közigazgatási hatóság birtokba vezeti.

Az államot ez a megváltási jog a folyékony bitumenre adományozott bányák elhagyása esetében is megilleti. Ha a bírói becsü foganatosítása iránt intézkedés nem történt (általános bányatörvény 263., 265. §§), az államkincstár a megváltandó dolgok becsértékének az elvonásnál érvényes szabályok szerint bírói megállapítását kérheti. Az eljárás költségeit ebben az esetben az államkincstár viseli.

12. §. A ki folyékony, vagy gáznemü bitumen feltárása esetében az 5. §-ban előírt jelentést nem teszi meg, vagy pedig a munkát hatósági engedély nélkül folytatja, a bányahatóság által 10—100 K-ig, visszaesésnél 20—200 K-ig terjedhető, de szabadságvesztésre át nem változtatható pénzbirsággal büntetendő és a kitermelt bitumen értékének megtérítésében a bányahatóság által elmarasztalandó.

Átmeneti intézkedés.

13. §. A jelen törvény hatálybalépte előtt bejelentett, jogérvényesen fennálló zárkutat-

mányok az alábbiakban foglalt korlátozásokkal a folyékony bitumen tekintetében is a bányatörvény szerinti teljes joghatállyal bírnak.

A zárkutatmányos a 14. §-ban megszabott záros határidőn belül akár az állam, akár más zártkutatmányos által folyékony bitumenre eszközölt felkérésnél a fentartott bányaérték fektetését a kő- és barnaszénnél engedélyezett törvényes terjedelemben (ált. bányatörvény 34. §) gyakorolhatja.

Ellenben a csak magában (földolaj vagy más fentartott ásvány nélkül) előforduló gáznemü bitumen tekintetében a zártkutatmány semmiféle jogot vagy jogigényt sem biztosít, erre a bitumenre az állam fentartott joga a törvény hatálybalépte után azonnal az ország egész területén érvényesül.

14. §. A törvény hatálybalépte után folyékony bitumenre való adományozás magánszemélyeknek csak akkor engedhető meg, ha a feltárás a törvény hatálybalépte előtt bejelentett zárkutatmánnyal az alábbi meghatározott záros határidőn belül létesíttetett és ez a körülmény a bányajárásnál hivatalosan megállapíttatott.

E határidő az 1910. év október hónap 5-ik napja után bejelentett zárkutatmányokra nézve három hónapban, az előbb bejelentettekre nézve két évben állapíttatik meg e törvény hatályba léptétől számítva.

Az adományozható térnagyság tekintetében e felkérésekre nézve is a 7. § szabálya áll.

15. §. Az e törvény hatálybalépte előtt adományozott bányateleknél, valamint azoknál, melyek az előző szakasz értelmében folyékony bitumenfeltárásra e törvény hatálybalépte után adományoztatnak, a bányatulajdonosnak a fentartott ásványokhoz való joga az általános bányatörvény 123. §-a szerint birálandó el.

E bányák tulajdonosait az 5. §-ban megszabott bejelentési kötelezettségek csak a magában előforduló gáznemü bitumen tekintetében terheli.

E bányák birtokosai a folyékony bitumennel együtt fellépő gáznemü bitumennel is szabadon rendelkezhetnek.

16. §. A 9. § hatálya a törvény életbelépte előtt kő- és barnaszénre adományozott bányatelkekre is kiterjed.

17. §. A jelen törvény hatálybalépte előtt létesített és használatban levő földgázkutak számára a bányahatóság kérelmére védőterületet engedélyez.

A kérelmet e törvény hatálybalépte után három hónapon belül kell előterjeszteni.

A védőterület 200 méter sugárral vont kör, melynek középpontja a földgázkút (fúrólyuk) középpontja.

E védőterületen belül annak érvényessége alatt a gázvezető rétegig leható mélyfúrás, sem másnemü ily mélyreható talajbontás nem eszközölhető; de a gázkút tulajdonosa sem létesíthet ott új gázfeltárást.

A védőterületi engedély hatályát veszti, ha a gázforrás kiapad, vagy ha a tulajdonos a gáz felhasználását megszünteti.

A védőterületi engedélyeket a bányahatóság tartja nyilván s közzétételük iránt is intézkedik.

18. §. E törvény 19 . . évi hó . . . n lép életbe, végrehajtásával a pénzügyminiszter bizatik meg, a ki Horvát-Szlavonországra nézve az ottani önkormányzatot érintő kérdések tekintetében Horvát-Szlavon- és Dalmátországok bánjával egyetértőleg jár el.

Indokolás «a folyékony és gáznemü bitumenekről» szóló törvényjavaslathoz.

I.

Általános indokolás.

Tételes bányajogunk értelmében a kőolaj vagy földolaj a földbirtokos szabad rendelkezése alól kivett és a szabad bányászkodás tárgyát képező ú. n. fentartott ásványok közé tartozik.

A hatályban levő ausztriai általános bányatörvény 3. §-a ugyan csak földszurkokról (Erdharze) beszél, de nem forog fenn kétség sem a tudományban, sem a gyakorlatban az iránt, hogy a «földszurkok» elnevezése alatt az összes bitumenes ásványokat kell érteni.

Jelesül e fogalmi körbe tartoznak:

1. a folyékony bitumenek, ú. m. a földolaj (nyersolaj, petroleum, nafta) és a gyérebben előjövő földkátrány (Erdteer, Bergteer, Maltha), a mi nem más, mint sűrűbbb, tapadósabb és nyúlékony nyersolaj;

2. a szilárd bitumenek, ú. m. a földgyanta (ozokerit), mely több helyen a nyersolajból válik ki, de nyersolaj nélkül is előfordul, a földszurok és a természaszfalt;

3. a más anyagokkal keverten előjövő bitumenek, mint a bitumenes palák (olajpalák), a bitumenes homok (olajhomokkő, aszfalthomokkő), a bitumenes mészkövek (aszfaltmészkő).

Ellenben a közfelfogás szerint nem esnek a bányatörvény rendelkezései alá a gáznemü bitumenek, vagyis az éghető földgázok, melyek földünk rétegeiben részint önállóan, részint más bitumenek, különösen a nyersolaj társaságában lépnek fel s helyenként nagyobb tömegekben előfordulnak a feketeszéntelepekben is, a hol részint robbanó levegő, részint gázkitörések (Bläser) alakjában a bányász legádázabb ellenségeként lépnek fel.

Itt is meg kell azonban már jegyeznem, hogy a közfelfogás az önállóan fellépő gáznemü bitumeneket (a nem önállóan, hanem más fentartott ásványokkal, pl. a feketeszénnel, a petroleummal közös településben elő-

forduló gáznemü bitumeneket a közfelfogás már egyértelmüleg bányajogi megitélés alá veszi, illetve a bányatulajdonjog tárgyának tekinti) csakis azért nem tekinti a bányatörvény rendelkezései alá tartozóknak, mert a bányászat eddig csakis a szilárd és hellyelközzel a folyékony anyagok (pl. petroleum, czementvizek) kiaknázásával és hasznosításával foglalkozott. Ha azonban közelebbről és tárgyilagosan vizsgáljuk a dolgot, a mire alantabb részletesebben kiterjeszkedem, akkor nyilvánvalónak fog feltünni, hogy az éghető földgáz is a «bitumenek» anyagcsoportjába tartozik és ép úgy tekinthető a bányatörvény rendelkezései alá tartozónak, mint akár a földolaj.

A jelen törvényjavaslat két közérdekü feladat megoldását veszi czélba, ú. m.:

1. a legfontosabb bitument, a nyersföldolajat s a vele előforduló földgyantát kiveszi az eddigi föltétlen bányaművelési szabadság köréből s visszatérve az ősi bányaregalitás elvi alapjára, más személyekre átruházható állami bányamonopólium tárgyává teszi azokat;

2. kifejezetten is a bányajog körébe vonja (lex declaratoria) a gáznemü bitumeneket, vagyis az éghető földgázokat és ezek felkeresésének, kiaknázásának és hasznosításának jogát is az állam részére tartja fenn, hasonlóképen oly alakban, hogy ez a jog is átruházható legyen más személyekre.

Az alábbiakban mindenekelőtt a hazai petroleumkérdés mibenlétének megvilágítása mellett azokra a nyomatékos közérdekü okokra óhajtok kiterjeszkedni, melyek a földolajok államosításának eszméjét minálunk homloktérbe állitották s az eszme megvalósításának előkészítésére ösztönözték a kormányt.

Közismeretü, hogy hazánkban az északi, a keleti, de sőt a délkeleti határok mentén is mindenütt oly geoólgiai jelenségek tünnek szembe, melyek kiterjedtebb petroleumbányászat lehetősége mellett szólanak; jelesül ismeretesek nagy kiterjedésben ugyanolyan koru és összetételü rétegkomplexumok, mint a melyek a szomszédos Galicziában és Romániában a petroleum előfordulására annyira jellemzők; de sőt nem hiányoznak még azok a külső jelek sem, melyek a szaktudomány tanitása és a gyakorlati tapasztalás szerint a nyers kőolaj jelenlétét igazolják. A véghezvitt kutatási munkálatok során egyes fúrólyukak már termeltek is kisebb mennyiségü kőolajat, de a fúrások szakszerü vezetésének hiánya, sokszor pedig szándékos rosszakarat az olajvezető rétegek kellő feltárását és kiaknázását meghiusították.

Daczára a földolajbányászat lehetősége tekintetében nálunk fenforgó, imént vázolt biztató jelenségeknek s daczára ama kedvező jogállapotnak, hogy mig Galicziában és Romániában, a hol a földolaj a telek tartozékát képezi, e jogi helyzetből kifolyólag nagy áldozatokat kell hozni a petroleumvállalkozónak a terület megszerzéseért a földtulajdonossal szemben, addig nálunk mindenütt teljes és ingyenes kutatási és bányanyitási szabadság áll fenn a petroleum tekintetében a belföldi és a külföldi tőkére nézve egyaránt; továbbá daczára a magán petroleumkutatás nagyarányu állami támogatásának, mely abban nyer külső kifejezést, hogy kezdeményezésemre 1892 óta évenként 100.000 K vétetik fel az állami költségvetésbe, melyből azok, kik a kétségkívül koczkázattal járó és tetemesebb költséget igénylő petroleumkutatásra vállalkoznak, a lemélyítendő fúrólyuk mélységével növekvő állami támogatásban részesülnek: daczára mindezen vállalkozásra serkentő, munkára ösztönző tényezőknek, még ma sem tudjuk határozottan, hogy előfordul-e a petroleum nálunk állandó és rendszeres kitermelésre érdemes mennyiségben vagy sem.

Pedig a már évtizedek óta vajudó petroleumkérdést Magyarországon végre-valahára mégis csak meg kell oldani.

S tekintettel a nálunk joggal feltételezhető nyers kőolaj-előfordulás nagy közgazdasági jelentőségére, ennek a kérdésnek alapos megoldását sürgős feladatnak kell minősíteni, még pedig állami feladatnak, mert a tapasztalás arról győzött meg, hogy a magánvállalkozástól a közhatalom igen messzemenő anyagi és erkölcsi támogatása daczára sem lehet a kérdés megnyugtató megoldását elvárni.

Mellőzve az állam részéről anyagilag is támogatott szabad turzási rendszer eredménytelensége okainak vizsgálatát, csak arra a konstatált tényre óhajtok rámutatni e helyen, hogy évtizedek tapasztalása kételyt kizáró módon beigazolta, hogy a bányaművelési szabadság nem volt alkalmas jogalap a petroleumkérdés megoldására.

A bányaművelési szabadság a szédelgő spekuláczióra, a meddő térfoglalások eszközlésére igen alkalmas zártkutatmányi jogintézmény kedvezőtlen kihatása folytán szabadossággá fajult el s mint ilyen csak akadályozójává, kerékkötőjévé vált a komoly vállalkozásnak.

Nem csak közgazdasági, hanem logikai követelmény is tehát hogy a be nem vált jogalapról más, a kitűzött czél elérését inkább biztosító jogalapra kell áttérni.

Ez a jogalap nem lehet más, mint a bányászat ősi jogalapja, a bányaregalitás, a modern alkotmányos államélet szervezetének megfelelő átruházható állami bányamonopólium alakjában!

Az államnak kell kezében venni az ország valószínü petroleumterületeinek szakszerü átkutatását és megnyitását.

Csak az állami vállalkozás nyujt kellő biztosítékot arra, hogy ez az óriási közgazdasági jelentőségü probléma az ország összes feltételezhető petroleumvidékein gyökeres és alapos megoldásra talál; csak az állami vállalkozás lehet kitartó, esetleg több mélyfúrás eredménytelenségén el nem csüggedő és minden idegen befolyástól abszolute mentes!

Az eddig eszközölt petroleumkutató mélyfúrások arra engednek következtetni, hogy hazánkban a tömeges petroleumelőjövetelt többnyire nagy mélységekben, még pedig az 1000 métert is meghaladó mélységekben kell keresni.

Ennek tudatában ezután még kevésbé várható, hogy a magánvállalkozás a petroleumkérdésnek nagy költséggel járó s a mellett mégis csak koczkázatos megoldására, az összes valószínü petroleumterületek gyökeres átkutatására vállalkozzék.

Az egyedül czélravezető s a kérdés minél gyorsabb megoldását lehetővé tevő módozatot tehát az állam vállalkozásában kell keresni.

Ha pedig az állam a közjó érdekében önként vállalkozik az egész országban a nagy költséggel járó és koczkázatos petroleumkutatások végrehajtására, akkor csak természetesnek tünhetik fel az a törekvés, hogy az állam az ország jövendő petroleumbányászatának vezetését s a petroleumpiacz irányítását ugyancsak a közjó érdekében magának vindikálja.

De tovább megyek. Még abban az esetben is, ha a petroleumkérdés minálunk már megoldottnak volna tekintendő, s ha az eddigi bányaszabadság jogalapján már számottevő petroleumbányászat keletkezett volna is: a körültekintő és czéltudatos közgazdasági és bányapolitikának így is az állami petroleumbányamonopól elvi alapjára kellene áttérni.

Ezt követeli ugyanis:

1. a nyers kőolaj széleskörü használhatósága és óriási jelentősége a társadalom gazdasági életében s ebből folyólag annak az imminens szükségessége, hogy tekintettel a kartellek, trösztök és szindikátusok alakjában fellépő magánmonopól önző és kizsákmányoló törekvéseire, a mi épen a nyers kőolajbányászat és ipar körében ölt nagyobb mérveket, az állami befolyás a földolajbányászat s annak raffinálása körében a piacz állandó és megfelelő ellátásának, valamint az árképződés természetes alakulásának biztosítása érdekében minél inkább megerősíttessék;

2. a nyers földolaj különszerü előfordulása, települése és bányászása, illetve az a mérvadó tekintet, hogy a bányaszabadság és az ezen elvi alapon keletkező szabadverseny a petroleumbányászat körében épen a sajátszerü települési viszonyoknál fogva a tapasztalás szerint előbb-utóbb rabló bányászkodásra s e nagy értékü ásványkincs elpocsékolására vezet.

Ezt a két okot, melyek mindegyike erős nyomatékkal billenti meg a mérleget a szabad petroleumbányászattal szemben az állami bányamonopolium javára, az alábbiakban közelebbről óhajtom megvilágítani.

A nyers földolaj s az abból készülő desztillátumok hosszu sorozata, mint a rhigolen, a petroleumether, a gazolin, petroleum-benzin, ligroine, a tisztító benzin és más könnyü olajok, továbbá a közönséges világító olaj, vagy petroleum és a lepárlás maradványaiként jelentkező különböző készítmények, mint a kenő olajok, a paraffinolaj, a paraffin, a kátrány, a koksz a társadalom háztartásában s az iparban igen széleskörü használatnak örvendenek.

A nyers kőolaj ily módon nem csak a legkülönbözőbb emberi czélokra használható fel, hanem ezenkívül különös fontosságot nyer az által, hogy épen úgy, mint a szén, erőforrást, energiát is képvisel. Sőt a nyersolaj hőhatálya (10—12 ezer kalória) közel másfélszer akkora, mint a legjobb feketeszéné; tehát a legkitünőbb tüzelőszer, melynek elgőzölítő képessége 13 kg. vízig terjed, holott a feketeszéné átlag csak 7, illetve 9 kg.

Használata úgy az egyéni háztartásokban, mint az ipar különböző ágazataiban, legfőképen a kazánfütésnél, s a különböző erőgépek táplálásánál napról-napra növekszik.

Nem lesz érdektelen felemlíteni, hogy másfél évtizeddel ezelőtt, 1894-ben, a világ összes nyersolajtermelése 117,640.000 métermázsát tett ki, melyből 64,640.000 q az északamerikai Egyesült-Államokra, 48,830.000 q Oroszországra, 1,320.000 q Galicziára és 710.000 q Romániára esett; 1908. évben pedig a világtermelés már 380,522.000 q-ra emelkedett, a mely óriási termelési eredményben az Egyesült-Államok 239,430.000 q-val, Oroszország 82,915.000 q-val, Galiczia 17,540.000 q-val és Románia 11,477.000 q-val részesednek.

A mi nyersolajtermelésünk igen alárendelt jelentőségü; így pl. 1908-ban 24.000 métermázsát tett ki, a melynek legnagyobb része, kereken 22.000 q, azonban nem közvetlenül jövesztett nyers bányatermény, hanem a bihari aszfaltbányák (Tataros, Felsőderna) feldolgozó üzemeinek melléktermény e.

Nyersolajfogyasztásunk azonban évről-évre rohamosan növekszik, a mi a nyers olajbehozatal egyre fokozódó növekedését vonja maga után. Másfél évtizeddel ezelőtt, 1894-ben, 935.000 q nyersolaj jött be az országba, 1908-ban pedig a behozatal már 3,602.000 q-t tett ki.

A mi már most e téren általánosságban a kereslet és a kinálat közti viszony alakulatát s a petroleumpiacz helyzetét illeti, a tapasztalás azt bizonyítja, hogy a magánvállalkozás monopolizáló törekvése sehol sem érvényesül oly annyira, mint éppen a petroleumipar körében.

A petroleum-világpiacz sorsát évtizedek óta a Standard Oil Cy. (északamerikai tröszt) intézi. Ez az óriási egyesülés, miután Amerikában már leigázott minden versenyt, Európába is már évtizedekkel ezelőtt tért hódítani kezdett és pedig nem kisebb sikerrel, mint az új világban. Az immár világhatalommá fejlődött északamerikai petroleumtröszt monarchiánkban is éles versenyre kelt úgy a bányákkal, mint a finomítókkal.

A Standard Oil Cy. hatalmi terjeszkedése és korlátokat nem ismerő erőszakos magánmonopoliuma már a kontinens több államában, jelesül azokban az államokban, melyeket a petroleum-világpiacz helyzete leginkább érdekel, mint pl. Oroszországban, Németországban s legújabban Romániában, felszínre hozta s közérdekü követelményként állította homloktérbe a petroleumra vonatkozó állami monopólium, még pedig a petroleumpiacz teljes monopolizálásának eszméjét.

És sajátszerü, hogy pl. Németországban az állami petroleummonopol eszméje éppen Hamburgból, a szabad kereskedelem ősfészkéből indult ki és napról-napra mindinkább tért hódít.

Ma már a petroleumra utalt minden érdekeltség egyértelmüleg vallja, hogy a nyersolajfinomítás és kereskedés egészséges alapokra való fektetése és ezen ipari és kereskedelmi ágazatnak a közjót szolgáló kifejlesztése (egyöntetü termelés, méltányos árszabás stb.) csak állami monopol létesítése mellett lehetséges, a miből még az az előny is hárul az illető országra, hogy az államháztartás is a fogyasztók megterhelése nélkül jelentékeny bevételi forrásra tesz szert benne.

Magyarországon is tehát úgy az egész fogyasztó közönség, mint az érdekelt ipar csak örömmel üdvözölheti a petroleumra vonatkozólag jelen törvényjavaslattal kezdeményezett életbevágó közgazdasági akcziót. Egyelőre itt csak a remélhető hazai petroleumbányászat államosításáról van szó, megfontolás tárgyát képezi azonban, hogy nem kellene-e az egész petroleumpiaczot, a finomítást és kereskedést is, teljes petroleummonopol létesítésével az állam vezetésére és gondozására bízni.

A kőolajra vonatkozó állami bányamonopólium megalkotását követelik továbbá — mint fentebb említém — a földolaj előfordulásának, településének és bányászásának különszerü viszonyai.

A földolaj tudvalevőleg különböző sürüségü, a víznél könnyebb, folyékony anyag, mely a föld felszíne alatt kisebb-nagyobb mélységben a kőzetek repedéseit, üregeit megtöltve, vagy laza halmazállapotu homokos kőzetekben felszívottan fordul elő.

A földolaj tehát a természetben nincs helyhez kötve, mint pl. a kőszén, hanem mint cseppfolyós anyag, mindannyiszor kisebb-nagyobb területen mozgásba jön, valahányszor a fedőrétegek mélyfúrás által megnyittatnak. Ilyenkor a földolaj, a vele előforduló földgázok feszültsége folytán, sokszor a megnyitó fúrólyukon ellenállhatatlan erővel kiszökken.

E sajátos előfordulás következménye, hogy a földolajtelepek kiaknázása sohasem eszközölhető oly tervszerüen, rendszeresen és kiaknázható olajmennyiség előzetes megállapításának lehetőségével, mint pl. a széntelepeké, melyek a települési viszonyoknak megfelelő méretü, előre ismert szénmennyiséget tartalmazó, kisebb részekre, bányamezőkre felosztva kerülnek egymásután kiaknázás alá.

Továbbá, miután a nyersolaj a föld alatt is folyékony állapotban van, természetes, hogy bányaiparszabadság mellett a különböző birtokosok tulajdonát képező szomszédos bányatelkekben folyó üzemek egymásnak olajgazdaságára és termelési hatályára befolyással lehetnek. S ily körülmények között könnyen érthető az az általában észlelhető törekvés, mely a feltárások siettetésével a szomszédos területek olajanyagának elvonására irányul. Helyenkint rettenetes erőmegfeszítéssel folyik a versengés, hogy az illetők minél előbb juthassanak a kőolajhoz s hogy előbb czélt érve, a szomszédos terület petroleumtartalmát is részben lecsapolhassák.

Az ily önző versengés, a mi — ismételten hangsúlyozom — mindenütt észlelhető, természetes jelenség a petroleum-bányaszabadság —, avagy a petroleum földhöz kötöttsége mellett, előbb-utóbb rabló bányászatra, nagy értékeket képviselő nyersanyagtömegek elpocsékolására vezet.

Hogy közel álló példát említsek, a szomszédos Galiczia petroleumbányászata körében szerzett tapasztalatokra hivatkozom.

Galicziában 1908-ban a földolajtermelés az előző évihez képest $6^1/_2$ millió q-val (50%) növekedett. A visszatarthatatlanul kibugygyanó földolajból mintegy $5^1/_2$ millió q-t nem tudtak azonnal értékesíteni, s hogy ezt megmenteni lehessen, sürgősen épített tartályokba helyezték el.

Hogy e mellett — miután elegendő kapaczitásu tartályokról előre nem volt gondoskodva — mennyi kőolaj ment veszendőbe, folyt el hasznavehetetlenül, azt megbízható adatok hiányában egész pontosan megállapítani ugyan nem lehet, de hitelt érdemlő szakvélemények az évi termelésnek legalább 30%-ára (5 millió métermázsa) becsülik azt. Az 1908. év nyarán, midőn már minden rendelkezésre állott tartály telve volt s a nyersolaj ára a nagy túltermelés miatt nevetségesen alacsonyra esett le (70 fillérre métermázsánként, a miből azonban a fogyasztók nem sok hasznot húztak, hanem csak a nyersolaj feldolgozásával foglalkozó s kartellben álló finomítók előtt nyílt kedvező

alkalom a nyerészkedésre), még mindig számos új feltáró fúrás állott üzemben, köztük a hires «Oil City» nevü is, mely 900 m. mélységben, naponta 200 waggonra becsült nyersolajmennyiséget kiszökkenő bő forrást nyitott meg, úgy, hogy a nagy erővel felszökő petroleum miatt a fúrótornyot meg sem lehetett közelíteni és a nyers kőolaj legnagyobb része heteken át hasznavehetetlenül elfolyt.

A közérdekkel homlokegyenest ellentétben áll az ily tékozló, észszerütlen bányászkodás.

Minden országnak, melynek földje ily nagy értékü ásványkincset rejt mélyében, oda kell törekednie hogy a nyersolaj minél tökéletesebben és minél kisebb holt veszteséggel kerüljön ki a föld mélyéből.

Ennek a követelménynek önként érthetőleg az állami bányászmonopólium rendszere mellett lehet a legjobban megfelelni.

Csak e rendszer mellett lehetséges az egyes petroleumvidékek észszerü, céltudatos, rendszeres feltárása; e rendszer mellett már a priori teljesen kizártnak vehető a szabad foglalásokkal járó erőltetett munka s az ezzel kapcsolatos olajpocsékoló bányászkodás.

A javaslat az állami petroleumbányamonopóliumra való átmenetet a szerzett jogok elismerésével és méltányos védelmével tervezi.

A figyelembe veendő szerzett jogok itt — miután a petroleum az eddigi bányajog szerint is ki volt véve a földbirtokos szabad rendelkezése alól — az adományozott bányatelkek és a jelen törvényjavaslatnak a törvényhozás elé történt előterjesztését megelőzőleg bejelentett s jogérvényesen fennálló zártkutatmányok. Amazokat teljes jogi tartalmukkal továbbra is érvényben hagyja a javaslat, a zártkutatmányosoknak pedig méltányos kedvezményi időt (moratoriumot) engedélyez, mely alatt a petroleumkutatást a feltárást az eddigi kizárólagossággal még ők végezhetik.

Máskülönben a földolaj továbbra is a bányatörvény keretében marad; a kutatást és a kiaknázást az állam ezután is csak a bányatörvény szerinti kutatási engedély, illetve bányatelekre szóló bányaadományozás alapján fogja végezhetni.

* * *

A másik czél, melyet a jelen törvényjavaslat elérni akar, abban áll, hogy kifejezetten is a bányajog körébe vonja a gáznemü bitumeneket, vagyis az éghető földgázokat is és ezek feltárásának és hasznosításának jogát is az állam részére tartja fenn.

Már évtizedek óta ismeretes, hogy a Magyar-Alföldön az ártézi kutak fúrásánál a föld mélyében időnkint jelentékeny gázforrásokra bukkannak, melyekből kisebb-nagyobb mennyiségben állandóan ömlik a túlnyomó részében methánt (CH_4) tartalmazó éghető gáz.

E gáz a legtöbb helyen felhasználhatlanul megy veszendőbe, csak helyenkint használják fel azt főként világítási és fűtési czélokra.

Igy pl. a püspökladányi pályaudvar mellett 1887-ben elkészült artézikútból felszálló s óránkint mintegy harmincz hektolitert kitevő gázt a pályaudvar és a felvételi épületek világítására használják fel; a Neumann testvérek aradi gyártelepén létező ártézi kutakból eredő gázt fűtésre, világításra, főzésre használják, azonkívül a gáz állandóan összesen 49 eff. lóerejü mótorokat hajt, s az összes gázmennyiség 125 lóerő állandó szolgáltatására elegendő. A mezőhegyesi artézi kutakból kijövő, óránként 15, illetve egy másik kútból 20—22 hektolitert kitevő gázvilágításra használtatik fel. Vagy pl. a Csanád-Apácza községben lemélyített ártézi kút állandó gázforrása mint fűtő és világító anyag elegendő az ottani gőzmalom ellátására stb.

Főleg tudatlanságból és konzervativizmusból eredő előítélet azonban az oka annak, hogy a Magyar-Alföldön a gázt is adó fúrások nagy része ma is felhasználás nélkül adja ingyen fütő, világító és munkát adó termékét.

De más helyeken is ráakadtak már nálunk a petroleumra vagy ásványszénre irányuló mélyfúrásoknál jelentősebb földgázforrásokra. Igy pl. Kőrös-bányán kőszénkutatás czéljából lemélyített fúrólyukak egyenként és 24 óránként közel 1000 m^3 földgázt adtak; a gázkiáramlás élesen sivító hangja több száz méternyire elhallatszott.

Az eddig szerzett tapasztalatokat azonban a gázbőség tekintetében messze túlszárnyalja a kálisókutatás czéljából az államkincstár által az erdélyrészi Mezőségen telepitett kissármási mélyfúrás által eszközölt óriási földgázföltárás, melyből állandóan 120—130 ezer lóerőnyi energiát képviselő roppant gáztömeg tör ki órási nyomással a felszínre.

Mindezek az észlelt tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy hazánk földje éghető gázok alakjában is kincseket érő energiaforrásokat rejteget mélyében.

A földgázok hasznosítása különösen Észak-Amerikában ölt óriási arányokat.

New-York gázmezőin már 1821-ben kezdték értékesíteni a gázt s ezek a gázmezők most, közel egy évszázados kihasználás után is még mindig 92 millió köbméter gázt adnak évenkint.

A földgázképződmények nagyobb arányu kihasználása azonban csak a 80-as években kezdődik s azóta folytonosan emelkedőben van. Különösen az utolsó évtizedben vett a földgáz kihasználása igen nagy lendületet.

Oliphaut mérnöknek az 1905. évi liege-i petroleumkongresszuson előadott tanulmánya szerint az üzemben levő gázfúrásoknak száma az Egyesült-Államokban már 1905. évben 16.000-re volt becsülhető, ezek közül 1904-ben

3095 fúrás készült, 1907-ben a gázkutak száma volt 18.674 és a gázvállalatoké: 2407. Jelenleg a produktiv gázkutak száma jóval meghaladja a 20.000-et.

Az Egyesült-Államok gázmezőin az 1908. évi gáztermelés, helyesebben gázfogyasztás 11.380 millió köbmétert tett ki. Mig az évenkinti földgáztermelés megközelítő értéke itt a 80-as évek elején alig haladta túl az 1 millió koronát, 1900-ban ez az érték már 118 millió K-ra és 1908-ban 273 millió K-ra emelkedett. Ennyi bevételük volt a gáztársulatoknak a termelt földgáz értékesítésénél.

A földgázokat világítási és fűtési célokra és különféle gázmótorok táplálására használják.

Burgmann szerint a fölgáz kalorikus értéke $1^1/_2$-szerese a petroleumnak és kétszerese a kőszén kalorikus értékének.

Kisérletek igazolták, hogy a földgázzal eszközölt kazánfűtésnél az elméleti hőhatály 83%-a használható ki, holott a legjobb pittsburgi feketeszénnél csak 60%.

Az «Engineers Society West-Pennsylvania» bizottsága direkt kazánkisérletek útján a legjobb pittsburgi feketeszén elgőzölítőképességét 7 kg., a földgázét pedig 20·31 kg. vízben állapitotta meg 1 kg. fűtőanyagra vonatkoztatva.

S miután a gázok tökéletesen elégnek, e tüzelési rendszer mellett nyoma sincsen annak a kellemetlen füstnek és koromnak mely szénfűtés mellett a levegőt főleg a gyártelepek közelében oly kellemetlenné teszi.

Tisztasága különösen az üveggyártásnál teszi megbecsülhetlenné. Ezenkívül nincs a munkamegtagadás, a bojkott stb. veszélyének kitéve, mint a kőszén.

A mi pedig a földgáz világító erejét illeti, empirikus úton megállapították, hogy 50 normálgyertyafény előállításához óránkint $2^1/_2$ köbláb = 75 liter földgáz elegendő.

A fentebbiekben közölt adatok eléggé megvilágítják a földgáz nagy közgazdasági jelentőségét és használhatóságának magas relativ értékét. Nem csoda tehát, hogy mindenütt, a hol a földgázok előfordulása meg van állapítva, egyre fokozottabb figyelmet fordítanak annak kinyerésére és értékesítésére.

Hogy pl. az amerikaiak, a kik a világ természetes gázprodukciójában 98%-kal vesznek részt, a földgáz értékesítése céljából nagyobb áldozatoktól sem riadtak vissza, annak illusztrálására elég felemliteni, hogy Pittsburg város Dodriddge-Countyből 150 angol mértföldről, — Chicago Central-Indiannaból és Toledo Nyugatvirginiából 260 ang. mértföld (kereken 410 km.) távolságból vezetik zárt csővezetékeken a gázt, melyet fűtésre, világitásra, mótorhajtásra stb. használnak fel.

Legelőnyösebb a gáz használata az amerikai tapasztalás szerint házi fűtési célokra; ezután következik a felhasználás világítási célokra Auer-égőkkel. Az ipari felhasználásnál a legelőnyösebb értékesítést a vasiparban találjuk, a hol a Martin-üzemben tégely-aczélgyártásnál, másodmelegítőkben és kovácstüzelésnél alkalmazzák. De nagy lendületet okozott a földgáz az üvegiparban is, a hol nemcsak olvasztási célokra, hanem számtalan és különböző technológiai műveletre is eredményesen és kiváló előnyökkel használják.

Azok a jelenségek után, melyek a földalatti gázelőjövetel tekintetében minálunk eddig úgyszólván véletlenül, más czélzatu mélyfúrások közben felmerültek, különösen pedig a legerősebb amerikai gázforrással versenyző kissármási gázfeltárás után mi is bizton számíthatunk arra, hogy minálunk is sikerülni fog mihamarabb jelentékeny gáztömegeket megnyitni s ezeket a földalatti megbecsülhetetlen hő-, fény- és erőforrásokat az ország javára hasznosítani.

Mivel a gázfeltárást czélzó mélyfúrás nagyobb költséget igényel és nagy koczkázattal jár: már a priori is teljesen kizártnak vehető, hogy e fontos közgazdasági probléma megoldására a magántőke vállalkozzék.

Itt is — ép úgy, mint az évtizedek óta vajudó petroleumkérdésnél — csak az állam direkt és áldozatra kész akcziójától lehet várni sikert és eredményt.

Éppen ezért a kormány a közjólét s a nemzeti vagyonosodás előmozdítását czélzó közgazdasági munkaprogrammjába felvette, hogy a petroleumkérdéssel kapcsolatban a természetes éghető földgázok előfordulásának megállapításával s az egyes gázforrások megnyitásával és hasznosításával is közvetlenül fog foglalkozni.

A petroleumkérdés és a földgázkérdés különben is rokonkérdések, miként a földolaj és a földgáz rokonanyagok s a természetben többnyire egymás mellett találhatók fel.

De mielőtt a kormány a közjólét előmozdítását czélzó közgazdasági munkaprogrammja e fontos részletének végrehajtásához fogna, törvényileg kell rendezni a földgázbányászat viszonyait.

A földolajnak fentebb már méltatott államosításán kivül ezt a rendezési munkát is felöleli a jelen törvényjavaslat.

Kit illet meg manapság az égő földgázok tulajdonjoga?

Első pillantásra erre a kérdésre az a felelet kinálkozik, hogy miután a bányatörvény a gáznemű testek jogi természetének megállapításával kifejezetten nem foglalkozik, az azokkal való rendelkezési szabadság az általános magánjog elvei szerint birálandó el, vagyis a tulajdonjog tartalmából kifolyólag a telektulajdonost illeti meg.

Azonban közelebbről vizsgálva a dolgot, a földtulajdonosnak a földgázokhoz való joga nem ily határozott, ellenkezőleg könnyen kimutatható, hogy egyes viszonylatokban ez a jog ma is a bányatulajdon tartozéka, s hogy általában véve is megokolt az a jogi védelem, hogy a gáznemü bitumeneket nem lehet a telek tartozékának minősíteni.

Ugyanis közismeretüleg az égő gázok csaknem rendes kisérői a földolajnak és a kőszénnek, azokkal szoros együttes településben fordulnak elő. Az ily gázok a földolajra, illetve kőszénre adományozott bányatulajdon tartozékának tekintendők, s a gyakorlatban sem vitás, hogy ezekkel a gázokkal a földolaj-, illetve kőszénbánya tulajdonosa szabadon rendelkezhetik.

De általában véve is az a tényleges állapot, hogy a földgázok, továbbá a földolajok, a földszurkok, az aszfalt a természetben egy anyagkomplexumot képeznek. Eredetük közös, vegyi alkatuk azonos, mindannyian ugyanazon származási proczesszus termékei. A földgáz a földolaj és más bitumenek lepárlásának származéka, a mely átmenetet a földben kifejlődő meleg, a nagy nyomás és más egyéb fizikai és kémiai hatások idézik elő; a földgyanta, a földszurok és az aszfalt is a földolajból keletkeztek részben részleges elgázolás, részben oxidáczió és más vegyi hatások folytán.

Az amerikai szaktudósok felfogása szerint is a földgáz nem egyéb, mint a kőolajnak egyik frakczionális terméke. Kisérletileg is kimutatták, hogy a földolaj, ha az palákon átnyomul, különböző fajsúlyú és összetételü olajokra és gázokra frakczionál és a frakczionálásnak egyik terméke a földgáz.

A földolaj és a földgáz szoros genetikai kapcsolatát, közös eredetét igazolja egyébként az is, hogy az egész föld kerekségén csakis kőolajterületeken ismerünk jelentékenyebb gázelőfordulásokat.

Tehát nem mondunk újat, s mivel sem szoritjuk meg a telektulajdonos jogait akkor, midőn azt mondjuk, hogy a szilárd és cseppfolyós bitumenekkel együtt a velünk rokon, fizikailag s kémiailag hozzájuk tartozó gáznemü bitumenek, vagyis az égő földgázok is ki vannak véve a telektulajdonos szabad rendelkezése alól.

Hiszen, mint tudjuk, a tételes bányatörvény is csak a szilárd halmazállapotu «földszurkokat» (Erdharze) nevezi kifejezetten fentartott (földtulajdonos szabad rendelkezése alól kivett) ásványoknak; a földolajról, a petroleumról egy szóval sem emlékezik meg külön a bányatörvény, mégis a nyilvánvaló faji együvétartozás és rokoni jelleg folytán soha senki sem vonta kétségbe azt, hogy az általános bányatörvény 3. §-ának hatálya a földolajra is kiterjed.

Ugyanez a viszony áll fenn a földgázok tekintetében is, melyek több helyen, a hol óriási (helyenként 1—2 száz atmoszférára becsülhető) nyomás alatt törnek ki a felszínre, valószínüleg cseppfolyós halmazállapotban fordulnak elő a földalatti gáztartályokban.

Mindezeknél fogva szigoruan vizsgálva a dolgot, arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy a jelen törvényjavaslat a földgázok tekintetében nem tervezi új jogállapot létrehozását, a földbirtokosokkal szemben nem foglal magában jogelvonást vagy új jogmegszorítást, hanem a megalkotandó törvény lényegileg csak mint lex declaratoria a földgázoknak a közös származásnál és közös faji jellegnél fogva a földolajokkal és földszurkokkal való szoros együvétartozása alapján állítja fel azt a jogtételt, illetve helyezkedik arra a jogalapra, hogy a földgázok (a gáznemü bitumenek) is ki vannak véve a telektulajdonos szabad rendelkezése alól.

A javaslat éppen úgy, mint a földolajra nézve tervezi, a földgáz tekintetében is megszünteti, illetve mellőzi a bányaművelési szabadságot s a földgáz felkeresésének, kiaknázásának és hasznosításának jogát az állam részére tartja fenn, vagyis a földgáz tekintetében is átruházható állami bányamonopóliumot létesit.

E bányamonopólium megalkotását is ugyanazon indokok támogatják, mint a melyeket fentebb a tervezett földolajbányamonopólium védelmére előadtam, s a melyek röviden a következő három pontba foglalhatók össze:

1. A magánvállalkozástól nem lehet várni és remélni, hogy a földgázok felkeresését és hasznosítását czélzó költséges és rendkívüli nagy koczkázattal járó mélyfúrások végrehajtására vállalkozni fog. Ez imminens állami feladat, melyet az államnak félreismerhetlen közgazdasági érdekből s az előzmények, illetve az eddigi tapasztalatok után bizton várható siker reményében meg kell oldania. Ha pedig az állam önként s egyedül vállalkozik e költséges és koczkázatos feladat megoldására, akkor csak természetes, méltányos és jogos az a törekvése is, hogy a földgázok feltárását és hasznosítását az egész vonalon ő maga intézze.

2. A földgázok széleskörü használhatósága, közgazdasági jelentősége is az államosítás mellett szól, mert e rendszer a legnagyobb biztosíték arra nézve, hogy a földgáz s az abban rejlő óriási energia a legjutányosabban kerül majd az ipar és más fogyasztás rendelkezésére.

Hangsúlyozni kivánom itt különösen, hogy az a megmérhetetlen és értékére nézve megbecsülhetetlen gáztömeg, melyet az eddigi tapasztalatok szerint a magyar föld méhében rejteget, igen hathatós iparfejlesztési eszközt képvisel majd az államhatalom kezében, mert

kétségtelen, hogy az olcsó tüzelőszer és az olcsó energia egyik legfőbb tényezője és föltétele az ipar terjeszkedésének és fellendülésének.

S nem szorul bővebb indokolásra, hogy ha már az ipart anyagilag is támogatni akarjuk, sokkal helyesebben járunk el, ha e támogatást nem pénzbeli segélyezéssel, hanem szükséges tüzelőszer vagy energia közvetlen nyujtásával eszközöljük.

Az éghető földgázok államosításának eszméjét első sorban éppen ez a gondolat sugallta, t. i. a minél czélirányosabb és minél hatályosabb állami iparpártolás gondolata, mert jól tudjuk, mennyire létérdeke az országnak, hogy ipara belterjesebben fejlődjék és minél inkább megerősödjék.

3. Fokozott mértékben áll a földgázra nézve az államosításnak az a harmadik indoka, melyet a nyersolajra nézve a települési viszonyokból származtattam le, t. i. hogy különösen a nagy kiterjedésü gázmezőkön a bányaszabadság, illetve a szabadverseny, tapasztalás szerint temérdek földgáz elpocsékolására vezet, miként az az Egyesült-Államokban is megdöbbentő nagy arányokban észlelhető. Igy például hitelt érdemlő becslés szerint csak magában Caddó-ban naponta 11 millió köbméter gáz megy veszendőbe. Oklahamában 5—6 millió, West-Virginiában 5—15 millió köbméter stb. Ez a tapasztalás is erős argumentum a földgáz államosítása mellett, mert csak ily módon lesz elérhető a legkönnyebben és a legsikeresebben, hogy földünk méhének ez a megbecsülhetetlen nagy kincse az ország javára a legtakarékosabban és leggazdaságosabban s a mellett mindenkor a közszükségletnek megfelelő mennyiségben termeltessék és értékesittessék.

Az Egyesült-Államokban — habár ott nincs is bányajogi értelemben vett bányaszabadság, mert ott minden ásvány a földbirtok tartozéka — a földgáz nagy közgazdasági jelentőségére való tekintettel a közhatalom erős kézzel nyúl bele a gázmezők üzemviszonyainak alakításába, különösen szigoru, helyenként szabadságvesztési büntetésig menő törvényes intézkedéseket tettek a gázpocsékolás megakadályozására; ezeknek az intézkedéseknek a sikere azonban, miként a tapasztalás mutatja, a szabad verseny mellett mindenütt és mindenkor többé-kevésbbé problematikus marad.

A javaslat a földgázt a földolaj analogiájára szorosan beilleszti a bányatörvény keretébe.

A földgázkutatáshoz is kutatási engedély kell, s a földgázfeltárásra is bányatelek adományozandó.

Az állami bányamonopólium statuálása szükségessé teszi a bányatörvény egyes rendelkezéseinek módosítását, illetve kiegészítését.

Átmeneti intézkedést csak a létező és használatban levő gázkutak védelmére kellett statuálni.

A telektulajdonost kedvezményi idő nem illeti meg, mert a fentebb kifejtettek szerint a földtulajdonos rendelkezése az éghető földgázokra ki nem terjed.

A zártkutatmányosok szerzett jogainak védelméről sem kell gondoskodni, mert földgázkutatás czélzatával zártkutatmányt senki sem jelentett, nem is jelenthetett be, s mert a mennyiben a földgáz a földolajjal együttesen fordul elő, a földolajkutatásra nézve nyujtott átmeneti kedvezmény a földolajbányászat tartozékát képező földgázelőjövetel tekintetében is elegendő biztositékot nyujt.

II.

Részletes indokolás.

Az 1. §-hoz. Meghatározza az állam részére a bitumenek tekintetében fentartott bányajogok körét, a mi a folyékony és a gáznemü bitumenek felkeresésére (kutatás) és kiaknázására (bányaművelés) szorítkozik.

Az ozokerit (földgyanta) már szilárd halmazállapotu bitumen ugyan, de mivel ez az ásvány úgy Galicziában, mint Romániában helyenkint a nyers földolaj társaságában, azzal együttes településben lép fel, s mivel számítanunk lehet arra, hogy mink is a területi szomszédságnál fogva éppen ilyenek lesznek a települési viszonyok: a tervezett törvény hatályát a földolajjal együtt található földgyantára (ozokerit) is ki kellett terjeszteni.

Máskülönben pedig a földolaj nélkül előforduló ozokerit és a többi szilárd bitumenek és a bitumenes ásványok, mint pl. az aszfalt, a bitumenes pala, a bitumenes homok, az aszfaltmészkő stb. továbbra is a szabad bányászkodásra fentartott ásványok sorában maradnak.

A javaslat csak a petroleum- és a földgázkérdés megoldását veszi czélba; a szilárd bitumenek tekintetében már nem állanak fel azok a közérdekü indokok, melyek a folyékony és gáznemü bitumenek bányászásának kizárólag az állam részére való fentartását javalják és sürgetik.

A 2. §-hoz. Úgy a folyékony, mint a gáznemü bitumenek bányászása az államositás daczára továbbra is a bányatörvény keretében marad, mert nincs elfogadható indok arra nézve, hogy ezek az ásványok az államositás folytán a bányajog hatálya alól egészen kivétessenek.

Másrészt egyes módosító és kiegészítő rendelkezéseket kellett statuálni a hatályban lévő bányatörvényhez, hogy a folyékony és gáznemü bitumenek az államosítás daczára is a bányajog keretében meghagyhatók legyenek.

A 3. §-hoz. Az állami bányamonopolium létesítésével a szóban lévő folyékony és gáznemü bitumeneket nem vesszük ki a bányatörvény hatályossága köréből. Csak az ált. bányatörvény 3. §-ában foglalt általános bányaművelési szabadság szüntettetik meg, illetve lényegesen korlátoztatik e bitumenek tekintetében, máskülönben pedig az állam kizárólagos jogán keletkező bitumen-bányavállalatok tekintetében is érvényesülni fog az ált. bányatörvény 12. §-ának ama lényeges szabálya, hogy az állam bányavállalatai ugyanolyan határozmányok alá esnek, mint a magánvállalatok; rájok nézve a fennálló törvények és egyéb szabályok épp úgy kötelezők, mint a magánvállalkozókra nézve.

Mi ok sem forog fenn arra nézve, hogy a törvény előtti egyenlőség elvén az állam bányászati vállalatai érdekében most az állami befolyás megerősítésénél valami változtatást eszközöljünk.

Az eltérő szabályozás különben is csak oly módon volna eszközölhető, ha az állami bányamonopolium tárgyát képező ásványok a kősó mintájára kivétetnének a bányatörvény hatályossága köréből. De erre nem lehet komoly indokot találni. Úgy közérdekből, mint vállalati érdekből sokkal előnyösebb, ha az állami bányavállalkozásnak ez az ágazata a bányamonopolium daczára is, az általános bányajogrend keretében megmarad s élvezni fogja mindazokat az előnyöket és viselni fogja mindazokat a terheket, a melyeket a bányatörvény biztosít, illetve a közérdek követelményeként előír.

S annál is inkább indokolt a szóban lévő bitumeneknek a bányajog területén való meghagyása, mert a czélba vett állami bányamonopolium az átruházhatóság kritériumával van felruházva, tehát az állam fentartott jogán esetleg magánbányavállalatok is keletkezhetnek.

Más a helyzet az egyidejüleg törvényes szabályozás tárgyává tett kálisók tekintetében.

Ezek az ásványok eddig sem estek a bányatörvény rendelkezése alá; továbbá a kálisókat a meglévő sómonopolium jogán vindikálja magának az állam, itt tehát a jogi szabályozásnál lehetőleg a sóbányászat jogrendjéhez kellett csatlakozni. De e szabályozás szerint a kálisóbányászat is csak a bányajogosítványok tekintetében lesz kivéve a bányatörvény határozmányai alól, máskülönben pedig e művelési ágat is a bányarendtartás hatályossága körébe utaljuk.

A dolog természetéből következik azonban, hogy a bányatörvényben kontemplált jogintézmények mindegyikét nem lehet az állam részére fentartott bitumenes ásványok bányászatára applikálni. Így el fog esni itt a szabadkutatási vagy zártkutatmányi jogintézmény, miután a kutatás kizárólagosságát ezen ásványok tekintetében az állam részére maga a törvény biztosítja.

Első tekintetre némi következetlenségnek tünhetik fel, hogy az állam kizárólagos rendelkezésére bocsátott ásványok tekintetében is előírja a javaslat a bányahatóság kutatási engedélyét. De közelebbről vizsgálva a dolgot, e rendelkezés czélszerűsége könnyen megérthető.

A javaslat mellett szólanak ugyanis:

1. az állam részére fentartott kutatási jogok átruházhatósága;

2. a közhatalom részéről a kutatás körében is az egész vonalon megóvandó rendészeti tekintetek:

3. a földtulajdonoshoz való viszony és végül

4. az a körülmény, hogy a kutatás esetleg más fentartott (ált. btörv. 3. §.) ásványokra is irányulhat.

Még inkább helyes és indokolt az az elvi álláspont, mely szerint a javaslat az állam részére fentartott ásványok kiaknázását, vagyis a bányaművelést, bányaadományozáshoz köti. Ez a rendelkezés mellőzhetetlen elvi követelmény, mert a bitumen továbbra is a bányajog körébe tartozó «fentartott» ásvány marad. Továbbá czélszerűségi okokból is kívánatos itt a bányatulajdon-alapításnak az állammal szemben kötelezővé tétele legfőképpen azért, hogy átruházás esetében a magánvállalkozó kihasználási joga határozott dologbeli jogot képezhessen. De vannak egyéb czélszerűségi tekintetek is, melyek a bányaadományozás meghagyása mellett szólanak. Így a telektulajdonoshoz és más bányavállalkozóhoz való viszony, vagy bányaszolgalom szükségessé váló alapításának lehetősége, avagy pedig elsőbbségi jogok érvényesítésének netaláni szükségessége stb. mind azt a követelményt állítják homloktérbe, hogy az állam kizárólagos bányaművelési joga is a bányatörvény szerinti bányatulajdon alakjában fix térhatárok közé szoríttassék.

A 4. §-hoz. Ez a szakasz mondja ki a folyékony és a gáznemü bitumenekre vonatkozó kutatási és bányaművelési jogok átruházhatóságát.

A kormány az államosítással korántsem vette czélba a magánvállalkozásnak e művelési ágak köréből való teljes kizárását, csak a kezében akarja tartani e művelési ágak irányítását. A pénzügyminister diszkreczionális jogkörébe lesz utalva annak az elbirálása, hogy hol, mikor, kire, meddig és mily feltételek mellett ruházza át az állam kizárólagos kutatási és bányaművelési jogát és hogy hol akarja a bányaművelést állami

kezelésben folytatni. Mondani sem kell, hogy ez elhatározásánál első sorban a közgazdasági érdek követelménye lesz mérvadó, e mellett természetesen esetleg még állampénzügyi tekintetek is fogják irányítani a kormány elhatározását.

Indokoltnak mutatkozik már csak a hitelképesség fokozása szempontjából is, hogy a magánvállalkozónak az állami bányatulajdonra vonatkozólag az átruházás folytán keletkezett kihasználási joga bányatelekkönyvezendő dologbeli jogként szerveztessék, a mely jogot kormányengedélylyel megterhelni és elidegeníteni is lehet.

Meg kell végül még itt jegyeznem, hogy a mi a jogátruházás időtartamát illeti, a méltányosság követelménye, hogy az átruházás mindenkor oly időre történjék, hogy a vállalkozó a vállalatba befektetendő tőkéjét megfelelően gyümölcsöztethesse és amortizálhassa.

Az 5. és 6. §-hoz. E szakaszok rendelkezései mindmegannyi természetszerü folyományai a folyékony és a gáznemü bitumenek államtulajdoni jellegének.

A más vállalkozókhoz (kutatók, bányatulajdonosok, artézi-kútfúrók stb.) való viszony szabályozásánál irányelvül szolgált egyrészt, hogy a folyékony és a gáznemü bitumenek államtulajdoni jellege az egész vonalon s minden lehető vonatkozásban kellőleg megóvassék, másrészt pedig, hogy a magánvállalkozókat nyilvánvaló anyagi veszteség, vagy más érdeksérelem ne érje.

A folyékony és a gáznemü bitumenek feltárásának és kihasználásának úgyszólván egyetlen eszköze és módszere a mélyfúrás. Az ily munka, ha idegen zártkutatmányban, vagy bányatelekben létesíttetik is, nem fogja háborgatni a zártkutatmányosnak vagy bányatulajdonosnak másnemü bányaüzemét.

Ha pedig más vállalkozó talál munkaközben az állam részére fentartott bitumenre, pl. valamely artézi-kút fúrása alkalmával nyitnak meg egy hasznosítható gázforrást, akkor az állam az átveendő fúrólyuk összes költségeit meg fogja téríteni a vállalkozónak.

Ha pedig az állam a létesítményre nem reflektál, akkor a vállalkozó munkatervének megvalósításán zavartalanul dolgozhatik tovább.

A hatályban lévő bányatörvény módosítását foglalja magában az a rendelkezés, hogy az állam magánszemélyeknek már adományozott területen is szerezhet folyékony vagy gáznemü bitumenre szóló bányatelki adományt.

E kiegészítés a végből, hogy minden eshetőség fedve legyen, fel volt ugyan veendő a javaslatba, a gyakorlatban azonban vajmi ritkán (talán sohasem) fog tér nyílni ez újítás alkalmazására, miután a folyékony és a gáznemü bitumenek települési helyein más fentartott (Ált. bányatörvény 3. §.) ásvány alig fordul elő.

A 7. §-hoz. Eddig bármilyen bitumenre, tehát a földolajra is, egy feltárásnál legfeljebb négy egyszerü bányamértéket adományoztak (4 egyszerü bányamérték = 18·04 ha).

Az újabb bányatörvények a nagyiparjellegü vállalkozás igényeivel számolva, mindenütt nagy területeket (50—200 ha) biztosítanak egy-egy feltárásra a vállalkozónak.

Indokoltnak mutatkozott tehát a cseppfolyós és gáznemü bitumenfeltárásra legalább a hatályban lévő ált. bányatörvény szerinti szénteleknek megfelelő területnagyságot (maximum négy kettős bányamérték = 36 ha) megállapítani.

A 8. §-hoz. E szakasz az ált. bányatörvény 123. §-ának módosítását foglalja magában.

E módosítás is természetszerü logikai folyománya a folyékony és gáznemü bitumenek államosításának.

A 9. §-hoz. A szakasz a gáznemü bitumenekre vonatkozik s kivételt statuál a széntelepeken előforduló földgázok (methán) tekintetében.

E földgázokra a már adományozott szénteleppel való szoros és szerves összefüggésüknél fogva nem lehetett az állam fentartott jogát kiterjeszteni. Különben is széntelepeinkben tartamosabb gázforrások megnyitására az eddigi tapasztalatok szerint alig van kilátás.

Hasonló megitélés alá esnek a magánosok bányatelkeiben a földolaj kiséretében fellépő földgázok is.

Ennek ad kifejezést a 15. § végső bekezdésében foglalt átmeneti rendelkezés.

A 10. §-hoz. E kiegészítés nem szorul bővebb indokolásra. Felvétele különösen azért mutatkozott szükségesnek, mert az ált. bányatörvény 187. §-a akként intézkedik, hogy a bányatörvények megtartásáért bányahaszonbérlet esetében is a bányatulajdonos felelős.

A tervezett kiegészítés nélkül tehát könnyen oly jogi védelem keletkezhetnék, hogy a bányatörvények megtartásáért kincstári bányajogok átruházása esetén is a tulajdonos államkincstár marad felelős.

A 11. §-hoz. Petroleumfeltárásra eddig az országban 18 bányatelek adományoztatott egyenkint 18·046 —, összesen 325 hektárnyi területtel. Ezek a bányatelkek ma is fennállanak, s nincs kizárva annak a lehetősége, hogy a zártkutatmányosoknak (ez idő szerint 2674 oly zártkutatmány van az országban megerősítve, melyeket petroleumterületek lefoglalásának czélzatával jelentettek be) a 14. § átmeneti rendelkezésében biztosított kedvezményi időszak alatt a magánosoknak

petroleumra adományozott bányatelkek száma megszaporodik.

Ha ezek a bányatelkek idő folytán akár hatósági elvonás, akár magánfelhagyás következtében megszűnnek, azokra a területekre is utóbb már csak az állam szerezhet bányatulajdont.

Az ált. btörvény 261., illetve 265. §-a akként intézkedik, hogy az elvonás vagy felhagyás folytán megszünt s tkvileg törölt bányatelkekhez tartozott külső épületek, telkek s más alkotórészek és tartozékok az eddigi bányatulajdonos birtokában maradnak.

Minthogy ezekre a kültárgyakra az államnak a földolajbányászat netán czélba veendő folytatásához esetleg nélkülözhetetlen szüksége lehet, a javaslat megváltási jogot statuál az állam részére e dolgok tekintetében, a mely jog 2 hónapi záros határidőn belül érvényesítendő a bányatelkek tkvi törlésétől számítva.

E kiegészítés különben nem is tekinthető új jogosultság statuálásának, mert az ált. bányatörvény 254. §-a szerint bármely bányatelek elvonása esetén az új jogszerzőt ma is megilleti az a jog, hogy az üzem folytatásához szükséges külépületeket és más alkotórészeket a korábbi bányatulajdonostól kisajátíthassa.

Az állam részére is biztosítani kellett ezt a jogot arra az esetre, ha az elvont vagy felhagyott bányatelek nem megy át más magánszemély tulajdonába, hanem az állam fentartott joga az elvont vagy felhagyott bányatelkek területére is feléled.

A 12. §-hoz. Büntetési szankczió, melynek tartalma nem igényel felvilágosítást.

A 13., 14., 15. és 16. §-okhoz. E szakaszokban igen fontos átmeneti intézkedések foglaltatnak.

A javaslat nagy súlyt fektet arra, hogy a folyékony és gáznemü bitumenek bányászatának jogi szabályozása a szerzett jogok elismerésével és lehető megóvásával történjék.

Az általános indokolásban kifejtettem, hogy úgy a folyékony, mint a gáznemü bitumeneket már az érvényben lévő jog értelmében is a bányatörvény alá tartozóknak kell tekinteni.

A telektulajdonos igényével tehát sem a földolaj, sem a földgáz államosításánál nem kell számolni.

A mi pedig a létező bányajogokat illeti, ezek is csak a földolaj tekintetében respektálandók, mert a földgázok tekintetében bányajogi térfoglalás sehol sem történt.

Ennélfogva a földgázok tekintetében az állam fentartott joga a törvény életbeléptekor azonnal hatályba lép.

A mi pedig a folyékony bitumeneket illeti, a törvényjavaslat ezekre nézve:

1. elismeri és teljes jogi tartalmukkal fentartja a törvény hatálybalépte előtt adományozott bányatelkeket;

2. a zártkutatmányoknak a törvény hatálybaléptétől számítva két évi kedvezményi időt biztosít, mely alatt az illető zártkutatmányok a folyékony bitumenre vonatkozó bányatulajdonszerzés tekintetében is teljes jogi hatállyal érvényesülnek.

E kedvezmény azonban csak azokra a zártkutatmányokra vonatkozik, melyeket a jelen törvényjavaslat publikálása előtt jelentettek be.

Összesen 2674 ily zártkutatmány létezik; egyes területek azonban többszörösen átfedvék, minélfogva az érvényesíthető zártkutatmányok száma ennél jóval kevesebb.

A két évi moratorium teljesen elegendő, mert a komoly kutató a fúrási technika mai fejlettsége fokán két év alatt a petroleumkutatás problémáját bárhol is megoldhatja.

A nem komoly kutatónak pedig, vagyis annak, a ki a zártkutatmányokat csak spekuláczióra jelentette be (a zártkutatmányi bejelentések túlnyomó része ilyen czélzatu), nincs is szüksége moratoriumra, mert a komoly vállalkozási kedv s az ahhoz megkivántató vagyoni képesség hiányában előreláthatólag úgy sem fog csinálni semmit.

A 17. §-hoz. Az általános indokolásban már hivatkozás történt arra, hogy nálunk, különösen az Alföldön, több gázkút van használatban. E gázforrásokat véletlenül, többnyire artézi-kút fúrása közben nyitották meg.

E meglévő földgáz-használatoktól sem lehet megtagadni a jogelismerést és védelmet.

Erre vonatkozik a szakaszban kontemplált védőterületi jogintézmény.

A javaslat minden irányban 200 méternyire védelmezi a használatban lévő gázkutakat. Oly távolság, a melyen túl létesített mélyfúrás már nem lehet befolyással a védett kút gázbőségére.

Amerikában a gázkutaknak egymástól való legkisebb távolságát a termelők egyezményileg állapitják meg. West-Virginiában ez a minimális távolság 140—180 m., Kansasban és Oklahomában csak 60 m.

A 18. §-hoz. E szakasz a szokásos végrehajtási meghatalmazást tartalmazza figyelemmel arra, hogy a bányászati jogrend és bányászati közigazgatás Horvát-Szlavonországokban és a Dráván inneni államterületen közös ügy (1868. évi XXX. t.-cz. 9. §.), és hogy a tervezett törvény alkalmazásánál Horvát-Szlavonországok önkormányzatát érintő kérdések is felmerülhetnek.

Budapest, 1910. évi október hó 5-én.

Lukács László s. k.,
m. kir. pénzügyminister.

II.

Törvényjavaslat a kálisókról.

1. §. A kősón (Chlornatrium) kívül a kálisók (káli- és magnéziasók s az azokkal előforduló más sók) is úgy szilárd, mint oldott állapotban az állami sójövedék tárgyai, de a sójövedékről szóló 1868. évi XI. t.-cz. és 1875. évi L. t.-cz. rendelkezései, valamint a sójövedékre vonatkozó egyéb jogszabályok, a kálisókra ki nem terjednek.

2. §. Azt a fennálló jogszabályt a mely szerint a kősó kutatásához és kiaknázásához az államnak sem kutatási engedélyre, sem bányaadományozásra szüksége nincs, a kálisókra is alkalmazni kell, de úgy a kősóra, mint a kálisókra nézve a kutatásnak, úgyszintén a kiaknázásnak megkezdéséről a pénzügyi hatósághoz és a bányahatósághoz jelentés teendő, s a kutatás idegen földterületen csak akkor kezdhető meg, ha a telekhasználat joga az érdekelt földtulajdonostól békés egyezség útján, vagy ennek nem sikerülte esetében a bányatörvény negyedik fejezete szerinti kisajátitási eljárás útján már megszereztetett.

3. §. A pénzügyminiszter a kálisók kutatására és kiaknázására vonatkozó jogot meghatározott területre és időtartamra a bányatörvény 7. és 8. §-ának alkalmazásával másra is átruházhatja.

Az átruházás megtörténtéről köteles a vállalkozó az arra vonatkozó okirat bemutatásával a bányahatóságnak 15 nap alatt jelentést tenni.

Ha a vállalkozónak képviselője van, a vállalkozó nevén (czégén) és lakóhelyén (székhelyén) felül a képviseletére jogosított nevét és lakóhelyét is be kell jelenteni a bányahatóságnál.

A magyar szent korona országainak területén kívül lakó vállalkozó köteles az országban lakó meghatalmazottat állítani s annak nevét és lakóhelyét a bányahatóságnak bejelenteni.

Az e §-ban meghatározott bejelentések elmulasztása a bányatörvény 238. §-a szerint büntetendő.

A bányahatóság a kálisóra irányuló kutatásokról, a kálisóbányákról, a bejelentett jogátruházásokról és a rendeleti úton megállapítható egyéb adatokról külön nyilvántartást vezet.

4. §. A bányatörvénynek a kutatási tilalmakat és korlátozásokat, a bányaadományozással kapcsolatos jogokat, a bányászat és a földtulajdon közti viszonyt, továbbá a munkásügyet és a bányarendészetet tárgyazó szabályai a kősó- és a kálisóbányászatra is megfelelően kiterjednek.

5. §. A ki akár bányászati kutatás, akár bányaművelés közben, akár más módon kálisóra bukkan, köteles erről úgy a pénzügyi hatóságnak, mint a bányahatóságnak haladéktalanul jelentést tenni és a sótelepben minden munkát beszüntetni.

A kálisótelepek véletlen feltalálásáért ellenszolgáltatásra senki igényt nem tarthat és a végzett munkálatok költségeinek megtérítését is csak abban az esetben követelheti, ha a létesített feltáró-művet az állam átveszi.

A költségek összegét bármely fél kérelmére a bányahatóság határozza meg a törvény rendes útjának fentartása mellett.

6. §. A kősóbányák vagy a kálisóbányák területén s mindazokon a helyeken, a hol a kősó vagy kálisó előfordulása meg van állapítva, vagy a hol az előfordulás valószínü, a bányászati kutatás és a bányaművelés korlátozható, vagy a kutatási és bányaművelési munkálatokra nézve különszerü módozatok állapíthatók meg.

E részben a bányahatóság a sóbányászatot képviselő állami hivatal meghallgatása után esetről-esetre határoz.

7. §. A kősóra vagy a kálisóra irányuló kutatás idegen zártkutatmányban vagy bányatelekben is végezhető, de e munkálat a zártkutatmányos vagy a bányatulajdonos üzemét nem háborgathatja.

Ha ilyenkor az állam vagy átruházott jogon harmadik személy fentartott ásványokra talál, azokat a zártkutatmányosnak vagy a bányatulajdonosnak minden ellenszolgáltatás nélkül átengedni tartozik.

8. §. E törvény hatálya a kálisókat is tartalmazó ásványvizekre ki nem terjed, de az ily vizekből kálisót előállítani tilos.

9. §. E törvény 19.... lép életbe; végrehajtásával a pénzügyminiszter bizatik meg, a ki Horvát-Slavonországokra nézve az ottani önkormányzatot érintő kérdések tekintetében Horvát-Slavon- és Dalmátországok bánjával egyetértőleg jár el.

Indokolás «a kálisókról» szóló törvényjavaslathoz.

I.

Általános indokolás.

A kálisók közgazdasági jelentősége, — értve a «kálisók» forgalma alatt a rendszerint a kősó mellett előforduló különféle káli-, magnézia- és bórsavas sókat, — közismeretü

használhatóságuk úgy a mezőgazdaság körében, mint az iparban nagy arányokat ölt.

A mi a kálisók szerepét a mezőgazdaságban illeti: a káli, vagyis a káliumnak oxigénnel való vegyülete a növényzet legfontosabb tápláléka. A kálium azon növényi tápanyagok közé tartozik, melyek nélkül a növényzet ki nem fejlődhetik. Ez a körülmény már eléggé megvilágítja a kálisóbányászat különböző nyers terményeiből készülő káli-trágyáknak mezőgazdasági jelentőségét.

A kálitrágyasó jelentékenyen növeli, sőt megsokszorozza a föld termőerejét, nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is elősegíti a mezőgazdasági termények kifejlődését s ily módon magasra szökteti fel a mezőgazdaság által közvetített nemzeti értékforgalmat.

A kálisóbányászat jelentősége fokozott mértékben érvényesül egy agrikol jellegü államban, mint a miénk, ahol a belterjesebb, nagyobb hozadékra számító gazdálkodási rendszer meghonosítása és az egész vonalon való alkalmazása műtrágyázás nélkül el sem képzelhető.

De nem kisebb fontosságu a kálisók szerepe az ipar körében is.

A kálisókból gyártják ugyanis nagyban a chlórkáliumot és a káliszulfátot, a mikből aztán sokféle hasznos iparczikket készítenek.

Igy a chlórkáliumnak chili- (nátron)- salétrommal való vegyületéből nyerik a kálisalétromot, mely mint rothadást gátló, antiszeptikus hatásu szer a hus konzerválásánál nélkülözhetetlen. Ily hasznos készítmény továbbá a káliumkarbonát vagy hamuzsir, mely főképp az üveggyártásban, a szappangyártásban, a berlini kék- és a vérlúgsó gyártásában használatos, úgyszintén a chlórsavas káli-, mely főként a gyufa- és a tüzijáték-iparban nyer alkalmazást. Utalnunk kell továbbá a káliumchromát-, a cziankálium-, a káliumszilikát (kálivizüveg-), a káliumhipermanganát-, a chlórmész- és a timsógyártásra, a mely közhasznu iparágak nyers anyaga szintén a kálisóbányászat termékeiből kerül ki.

A káliumchromátot a chrómfestékekhez, galvánelemek töltéséhez és a fényképezéshez használják.

A cziankálium ipari fontosságát illetőleg elegendő itten az aranytalmu szegény érczek hasznosításánál való alkalmazására (cziánlúgzás) utalni.

A káliumszilikátnak főképpen tűzmentes volta adja a fontosságot. A chlórmész használata főként fertőtlenítési czélokra, továbbá a chlór, chloroform és oxigén előállítására eléggé ismeretes, a timsó pedig tudvalevőleg a szövet- és papirgyártásban fontos stb.

A kálisóknak ily széleskörü mezőgazdasági és ipari használhatósága mellett már első tekintetre természetesnek tünhetik fel az a tapasztalás, hogy a kálisóbányászat ott, a hol az ásványok ezen értékes fajának előfordulása megállapitva lőn, rohamos fejlődésnek indult. Példa reá Németország kálisóbányászata, mely

1861-ben	22,930	métermázsa
1870-ben	2,933.000	«
1880-ban	7,030.000	«
1890-ben	12,794.000	«
1900-ban	30,370.000	«
1896-ben	51,294.000	«

nyers sót adott s melynek évi termelése napjainkban már megüti a 60 millió métermázsát kereken 100 millió márka nyers értékben.

A kálisóbányák főtermékei, — Németországnak, mint a kontinensen kálisóbányászattal ugyszólván csak egyes-egyedül foglalkozó országnak kálisóbányászatát tartva szem előtt, — a következők:

1. Karnallit ($K Cl + Mg Cl_2 + 6 H_2 O$) csipős és kesernyés só, melynek íze a tenger vizére emlékeztet; a chlórvegyületek összege benne 60%-ra rúg.

2. Kainit ($K Cl + Mg S O_4 + H_2 O$) sárgás vagy vöröses szinü szilárd só, mely tulajdonképpen a karnallit másodlagos képződménye s mint ilyen, többnyire a karnallit-telepeket tartja. A chlórvegyületek összege benne 48%.

3. Szilvin ($K Cl$) csipős izü fehéres só; igen becses anyag, a mely azonban tisztán csak gyéren fordul elő.

4. Szilvinit nem egyéb, mint a Szilvin és a kősó keveréke.

5. Kizerit ($Mg SO_4 + H_2 O$) szürkés só, a mely vizes oldatából kristályosítva, mint keserüsó, válik ki; kősóval váltakozó padokban fordul elő.

6. Keménysó nem más, mint a kősó, a szilvin és az anhydrit keveréke.

7. Polihalit ($2 Ca S O 4 + K_2 S O_4 + Mg S O_4 + 2 H_2 O$) vízben felolvad, de gipszet hagy hátra.

8. Boracit vagy Stassfurtit ($2 Mg_3 B_8 O_{15} + Mg Cl_2$) fehér vagy sárgás, vízben oldhatlan só, mely itt-ott kisebb lencsékben terem. Végül mellőzve a jelentéktelenebbeket:

9. Kősó ($Na Cl$).

Az oczeánok vizében átlag $3^1/_2$% só van feloldva, még pedig

Chlórnátrium	2·700%
Chlórkálium	0·070 «
Chlór magnézium	0·360 «
Brómmagnézium	0·002 «
Magnéziumszulfát	0·230 «
Kálium	0·140 «
Összesen	3·502%

Ez a vegyi összetétel mutatja, hogy a mai tengervízben is együtt fordulnak elő a kálisók alkotó elemei a kősóval.

A kálisók fentebb elősorolt fontosabb alakjainak vegyi összetételéből kitünik, hogy a kálisók gyüjtő nevezet alatt nemcsak kálisókat, hanem magnéziasókat és bórsavas sókat is kell érteni. De mivel a gyakorlati életben a Mg.-tartalom csak alárendelt mértékben hasznosíttatik s a fődolog a káliumtartalom: ezért használjuk valamenyi ily só megjelölésére a kálisó gyüjtő elnevezést.

A kálisókat — mielőtt azok használhatósága közismeretüvé vált — hulladéksónak (Abraumsalz) nevezték, mert tisztátalan, hasznavehetetlen kősónak tartották s mint ilyent, a bányagorczra dobták.

* * *

A kálisóbányászat fentebbiekben vázolt nagy közgazdasági jelentősége teljesen érthetővé teszi azt a törekvést, mely a kálisóbányászat létalapjának kinyomozása végett ugyszólván világszerte észlelhető. Magyarország abban a szerencsés helyzetben van, hogy ásványkincsekkel megáldott területén a föld mélyében a kálisók előfordulása is remélhető, annyival is inkább, mert a geológiai tudomány tanítása és a gyakorlati tapasztalás szerint is a kálisók a kősó (Na Cl) kiséretében lépnek fel; már pedig hazánkban a kősó nagytömegü előfordulása évszázadok óta ismeretes.

Tekintettel a kálisóbányászat nagy közgazdasági jelentőségére, a kormány már évekkel ezelőtt munkaprogrammjába felvette a magyarországi kálisókérdés megoldását.

Már évek óta folyamatban van, különösen egyes konyhasós vizü területeinknek a kálisók előfordulása szempontjából eszközölt tüzetes szakszerü megvizsgálása, jelesül a talajvizsgálat, a források és kutak vizének gondos elemezése s miután ezen elővizsgálati eljárás biztató eredményre vezetett, a kálisótelepek feltárására irányuló mélyfurás is megindíttatott.

Az első mélyfúrás geológiai szakértők véleménye alapján az erdélyrészi Mezőségen, Nagysármás község területén telepíttetett.

A legnagyobb valószínüség szerint hazánkban is előforduló kálisótelepek felkutatásának és feltárásának előkészítésére irányuló munkálatok során foglalkozni kell a kálisóbányászat jogrendjének megállapításával is s itt első sorban meg kell állapítani a kálisók bányajogi jellegét.

A kálisóbányászat jogi szabályozását veszi czélba a jelen törvényjavaslat.

A föld szilárd kérgében előforduló ásványok a bányajogi jelleg szempontjából tudvalevőleg három csoportba sorozhatók, ú. m.:

1. szabad ásványok, vagyis a melyek ki vannak véve a földtulajdonos szabad rendelkezése alól s a melyek kutatásának és kiaknázásának jogát a bányatörvény határozmányai szerint mindenki megszerezheti;

2. állami bányamonopólium tárgyát képező ásványok, a melyek szintén ki vannak véve a földtulajdonos szabad rendelkezése alól, de a melyek felkeresésének és bányászásának joga kizárólag az állam részére van fentartva, ilyen ásvány ez idő szerint a kősó;

3. kötött ásványok, a telek tartozékai, melyek tehát a földtulajdonos kizárólagos jogi uralma alatt állanak.

A kálisókat ez a törvényjavaslat egyrészt jogtörténeti, helyesebben tételes jogi alapon, másrészt nyilvánvaló országos érdekekek követelményeként is a fentebbi osztályok másodikába, a kősó mellé, sorozza, azzal a kiegészítéssel, hogy a kálisóbányászatot az állam külön engedélye alapján s annak korlátai között magánvállalkozók is üzhessék.

Hogy ez a törvényjavaslat akkor, midőn a kálisókat az állami bányamonopólium tárgyainak deklarálja, jogelvonást vagy jogmegszüntetést semmiféle érdekeltséggel szemben sem eszközöl, az az alábbiakból kételyt kizáró módon kitünik.

A kálisók hovátartozását két érdekeltséggel szemben kell itt vizsgálat tárgyává tenni.

Az első a bányaművelési szabadság (ált. bányatörvény 3. §.) elvi alapján álló bányásztársadalom érdekeltsége, a második pedig a földbirtokosi érdekeltség.

Igaz ugyan, hogy az ált. bányatörvény 3. §-a a timsót is a fentartott (bányaszabad.) ásványok közé sorozza, az is kétségtelen továbbá, hogy a termésállapotban előforduló kálitimsó is a tágabb értelemben vett kálisók forgalmi körébe tartozik, illetve a bányászatilag termelt kálisókból kálitimsót is nagyban gyártanak, ámde a jelen törvényjavaslat a bányatörvény 3. §-ában említett timsó államosítását nem veszi czélba, hanem csak azon kálisókét, melyek egyes beszáradott tengeröblök sós anyaglúgjából lerakódás, illetve kijegeczesedés útján a kősóval együtt jöttek létre.

A bányaszabadság körének megszorításáról tehát szó sem lévén a jelen törvényjavaslatban, az első, vagyis a bányászati érdekeltség a tételes bányajog korlátozásáról, illetve valamelyes érdeksérelemről itt abszolute nem beszélhet.

Vizsgáljuk meg most a javaslat horderejét a másik, vagyis a földbirtokosi érdekeltséggel szemben.

A törvényjavaslat abból a jogi alapból indul ki, hogy az állam már a létező kősóbányamonopólium jogán is magának vindikálhatja a kálisók tulajdonjogát.

E kiindulási pont helyességét a következők igazolják:

A fennálló sójövedéki szabályok a létező állami sóbányamonopólium körét következőleg határozták meg:

«Minden, az ország határán belül földszint vagy földalatt, természetben, tisztán vagy más anyagokkal vegyesen előjövő, vagy műúton termelt só (Chlórnátrium) kizárólag az ország tulajdona.»

A létező állami sóbányamonopólium tulajdonképeni tárgyát tehát voltaképen csak a kősó vagy konyhasó (Chlórnátrium) képezi ugyan, de nemcsak a tiszta kősó, hanem az a kősó is, mely más anyagokkal keverten fordul elő.

Másrészt azonban — mint fentebb már érintettem — a gyakorlati tapasztalás is beigazolta a geologiának a legkiválóbb szaktudósok egybehangzó véleményén alapuló ama tanítását, hogy a kősó és a kálisók közös eredetüek, jelesül egyes kiszáradó tengeröblök sós anyalúgjából rakódtak le, más szóval, hogy a kálisók a természetben a kősó társaságában lépnek fel.

A geológia tanításának igazsága mellett szól különösen úgy Németország, mint Kelet-Galiczia kálisóbányászata. Hogy több példára ez idő szerint nem hivatkozhatunk, ez csak azért van, mert másutt kálisóbányászat még manapság nincsen.

Ilyetén a kősóval vegyes kálisóelőfordulást kell feltételeznünk Magyarországon is, mert a természet törvényei, a kiderített geológiai igazságok mindenütt egyformán érvényesülnek. Minthogy pedig tételes jogunk szerint a kősó úgy tisztán, mint más anyagokkal keverten előfordulva is az ország tulajdona, az állami bányamonopólium tárgya: a konyhasó kiséretében fellépő kálisókat már az eddigi jog szerint is a földbirtokos szabad rendelkezése alól kivett ásványoknak kell minősíteni.

De ha nem is léteznék minálunk sómonopólium s ha nem is vindikálhatná magának az állam ezen a czímen a kálisókat: akkor is — a külföld példáját követve — keresztül kellene vinni a kálisók tekintetében az államosítást, mert az ország érdeke, a közjó hangosan követeli azt.

A kálisók nagy közgazdasági jelentősége, messzemenő mezőgazdasági és ipari használhatósága ugyanis azt a követelményt állítja komloktérbe, hogy az ország jövendő kálisóbányászata szilárd alapokon nyugodva, oly irányban fejlődjék, hogy a mezőgazdaság és az ipar elegendő mennyiségben, állandóan megfelelő jó minőségben és — a mi fődolog — minél jutányosabb árakon vehesse át a kálisóbányászat termékeit, illetve a nyers bányaterményekből készülő gyártmányokat és keverékeket, milyenek a chlórkálium, kénsavas káli, kristályos és kalczinált kénsavas magnézia, kalczinált trágyasó, kálisalétrom, hamuzsir, chlórsavas káli, káliumchromát, timsó, cziankálium, chlórmész stb., úgyszintén a nyers kálisók és az azokból készülő gyártmányok különféle vegyitékei.

A tapasztalás beigazolta, hogy a bányaszabadság, illetve a szabadipar rendszere mellett ez a követelmény nem valósulhat meg kielégítő mértékben, mert a társadalom mai gazdasági életében a kartellek, trösztök és szindikátusok önző uralma folytán egészséges szabad verseny, a kereslet és a kinálat közti természetes viszony ki nem alakulhat.

Még kevésbbé volna a czél elérhető a kálisók földhözkötöttsége mellett, mert a röghözkötöttség már magában véve is nehezítené a kálisóbányászat föllendülését s a mezőgazdaság és az ipar e rendszer mellett csak fokozottabb mértékben érezhetné a mangánkezekben lévő kálisóbányászat és káligyáripar hátrányait.

Eminens közgazdasági követelmény, hogy a kálisóbányászat és káliipar berendezkedésénél és üzleténél nem a jövedelmezőségre, nem a rentabilitás lehető fokozására, hanem a mezőgazdasági és ipari szükségletek állandó, egyöntetü és minél jutányosabb kielégítésére fektettessék a fősúly.

Ez a követelmény az ősi bányaregalitás elvi alapján valósítható meg a legjobban, a hol az állam erős kézzel nyúlhat bele a kálisóbányászat viszonyainak alakulatába, erős kézzel irányíthatja a káliipart és forgalmat, biztosítván különösen a fogyasztásnak átadandó nyers sók és gyártmányok állandóan egyforma jó minőségét és a mérsékelt árakat.

E törvényjavaslat korántsem czélozza azt, hogy a kálisóbányászat teréről az államinál kétségkívül elevenebb, mozgékonyabb magánvállalkozás kiszoríttassék; csak biztosítani akarja a javaslat a magánvállalkozás körében is a kálisóbányászathoz fűződő közgazdasági érdekek már érintett követelményeinek érvényesülését azáltal, hogy a kormány belátására bizza annak elhatározását, hogy kinek és mily feltételek mellett adassék meg a kálisók felkeresésére és kiaknázására vonatkozó jogosultság.

Virágzó kálisóbányászattal a kontinensen ez idő szerint még csak Németországban találkozunk, a hol az évi nyers bányatermelés mennyisége — mint fentebb már említettem — megüti a 60 millió métermázsa kereken 100 millió márka értékben.

Németországban is ujabb időben a legtöbb szövetséges állam a bányszabadság elvi álláspontjáról visszatért a sók regalitására, az átruházható állami monopólium jogalapjára; így Poroszország az 1907. év junius 18-iki

bányanovellában, Württemberg az 1906. év február 17-iki, Bajorország az 1900. év julius 20-iki és Szászország a legújabban szentesített bányatörvényében stb.

Az eddig előadottakból kitünik, hogy jelen törvényjavaslat, illetve a megalkotandó törvény a kálisók tekintetében nem tervez új jogállapot létrehozását, hanem lényegileg csak mint lex declaratoria az államnak meglevő sóbányamonopólium jogán állapítja meg a kálisók bányajogi jellegét.

S nem fiskalitási tekintetek, hanem a mezőgazdaság és az ipar hathatós állami támogatására, a nemzeti vagyonosodás előmozdítására és a közteherviselés megkönnyebbítésére irányuló törekvés adta meg az impulzust arra nézve, hogy a kormány a kálisóbányászat megteremtésével és kifejlesztésével a czélnak legjobban megfelelő bányaregalitás meglévő ősrégi álláspontján megmaradva, minél intenzivebben foglalkozzék.

Végül az előadottak után nem szorul bővebb igazolásra, hogy a kálisóbányászat jogrendjének ilyetén megállapításánál a földbirtokosi érdekeltség az állammal szemben kártalanítási igényt nem támaszthat.

II.

Részletes indokolás.

Az 1. §-hoz. Az általános indokolásban már utalás történt arra, hogy az állam a kősómonopólium jogán tart igényt a kálisókra, miután a kősó és a kálisók közös eredetüek, egy és ugyanazon telepképződményhez tartoznak s mint ilyeneknek közös településben kell előfordulniok.

Ennek az álláspontnak felel meg az 1. § tartalma is, a midőn e szakasz a kálisókat is a sójövedék tárgyainak minősíti.

E szakasz határozza meg továbbá a kálisók fogalmi körét. Némely újabb külföldi törvény, így pl. az 1907 junius 18-iki porosz novella is, a káli- és a magnéziasókon kívül a bórsókat is külön felemlíti, de mivel a természetben a bórsavas sók mindenkor magnéziát is tartalmaznak, a magnéziasó elnevezés a bórsókat is fedi.

A kálisók is ép úgy, mint a kősó, többnyire erősen higroszkópikusak, vízben könnyen oldódnak, ezért az állam jogát — éppen úgy, mint a kősónál van — a kálisóoldatokra is ki kellett terjeszteni.

Ezzel szemben a 8. § a kálisót tartalmazó ásványvizeket, a melyeket egyébként nem is lehet sóoldatnak minősíteni, kiveszi a törvény hatálya alól.

A kősóra (Chlórnatrium) vonatkozó állami sójövedéket külön törvények (1868. évi XI., 1875. évi L. t.-cz.) és törvényesített intézkedések szabályozzák.

Minthogy a jelen törvényjavaslat a kálisókat is a sójövedék tárgyai közé sorozza s minthogy a kősóra vonatkozó jövedéki szabályok, tekintettel a kálisók másnemü jelentőségére és használhatóságára, a kálisókra nem alkalmazhatók, ki kellett mondani a javaslatban, hogy az 1868. évi XI. és 1875. évi L. t.-cz. rendelkezései, valamint a sójövedékre vonatkozó egyéb jogszabályok a kálisókra ki nem terjednek.

A 2. §-hoz. A kősótelepek felnyitásához és a kősó kiaknázásához az államnak tudvalevőleg sem kutatási engedélyt, sem bányaadományozást nem kell szereznie, s a kősóbányászat gyakorlása iparengedélyhez sincsen kötve.

A kálisók is a kősóra vonatkozó állami bányamonopólium körébe illesztetvén be, logikai követelmény, hogy a kutatásra és kiaknázásra vonatkozó külön állami engedély itt is mellőztessék.

Minthogy azonban közérdekü követelmény, hogy a kálisóbányászat úgy a kutatás, mint a kiaknázás stádiumában bányahatósági (bányarendőri) felügyelet alatt álljon, meg kellett állapítani e szakaszban a munka megindításának és a kiaknázás megkezdésének bányahatósági bejelentésére vonatkozó kötelezettségét.

Bányahatóság alatt az első folyamodásu bányahatóság (bányakapitányság, bányabiztosság) értendő.

A pénzügyi hatóságnak való külön jelentéstétel kötelezettségét a kálisóknak a kősóval való közös települése, illetve a pénzügyi hatóságnak az állami sójövedék tekintetében fennálló hatásköre indokolja.

A szakasz végső rendelkezése nem szorul indokolásra.

A 3. §-hoz. Az állam nem akarja a magánvállalkozást a kálisóbányászat köréből egészen kizárni; a javaslat is a pénzügyminiszter diszkréczionális jogkörébe utalja az államrészére fentartott jogoknak magánvállalkozóra való átruházását.

Az átruházási okiratban történik gondoskodás arról, hogy a közgazdasági érdek a magánvállalkozás túlkapásaival szemben minden irányban kellő és hatályos védelemben legyen részesíthető, jelesül, hogy méltányos normálárak tartassanak fenn a fogyasztási piaczokon és biztosíttassék a forgalomba jövő nyers bányatermények és kálisókészítmények megfelelő minősége és a piacz kellő ellátása.

A jogátruházás csak meghatározott területre és meghatározott időtartamra szólhat és csak megfelelő ellenszolgáltatás mellett történhetik. E kikötések indoka a dolog természetében rejlik. Az államhatalom befolyásának minden körülmények között kivánatos és szükséges megóvását és hatályos biztosítását veszi czélba az a rendelkezés is, hogy az átruházott

kutatási és kiaknázási jog a pénzügyminiszter beleegyezése nélkül el nem idegeníthető és meg nem terhelhető.

A magánvállalkozó külföldi (természetes vagy jogi személy) is lehet. Országunk — mint tőkeszegény ország — bányászata érezhetően rá van utalva a külföldi tőke érdeklődésére és támogatására.

A kálisókutatások és kálisóbányák nyilvántartásának rendje a végrehajtási utasításban közelebbről meg lesz határozva.

A 4. §-hoz. Figyelmen kívül nem hagyható elvi okból, jelesül azért, mert a javaslat a meglevő állami sómonopólium körébe helyezi a kálisókat, a hol a bányatörvényben kontemplált alapvető bányajogi intézmények (kutatási engedély, bányatulajdon) gyakorlati alkalmazást nem találnak, mellőzni kellett a kálisóbányászat jogrendjének megállapításánál úgy a különszerü kutatási jogok engedélyezését, mint a bányaadományozást.

Szükségesnek mutatkozik azonban másrészt, hogy mindazok a jogkedvezmények, melyeket a szabad bányászat a bányatörvény alapján élvez, s melyek a bányászat létezésének és fejlődésének mindmegannyi nélkülözhetetlen előfeltételei, a milyen pl. a kisajátítási jog, az üzemi berendezések, segédművek létesítésének joga stb. a kálisóbányászatra is kiterjesztessenek, és hogy e művelési ág körében is minden tekintetben (élet- és vagyonbiztonság, munkásvédelem stb.) gondoskodás történjék a közérdek hatályos védelméről.

Ennek elérését czélozza a 4. § rendelkezése.

Különösen kiemelendőnek tartom itt a kálisóbányászatnak, de egyúttal a kősóbányászatnak is bányahatósági (bányarendőri) felügyelet alá való helyezését.

Eddig a sóbányák a közrendőri hatóságok felügyelete alatt állottak, a mi oly országban, a hol a bányászat feletti állami felügyeletet az egész vonalon külön e czélra szervezett szakhatóságok gyakorolják, szembeszökő anomália.

Az 5. §-hoz. A szakasz rendelkezése természetes folyománya a javaslat szerint a kálisóra vonatkozólag az államot megillető kizárólagos jognak.

Az is természetes hogy a véletlen kálisóleletért megváltásra vagy kártalanításra igényt senki sem formálhat, de sőt a végzett munka költségének megtérítését sem követelheti, mert a munka teljesítésére az államtól megbizást nem nyert.

Kivételt e szabály alól a javaslat csak arra az esetre statuál, ha az állam a létesített kutató vágatot vagy más művet, mely a sótelepet feltárta, használati czélra átvenné. A méltányosság követelménye, hogy abban az esetben a vágat vagy más mű létesítésének költsége a vállalkozónak megtéríttessék.

Egyszerüsítés kedvéért a költségek megállapítását a javaslat a bányászati közigazgatás ügykörébe utalja a jog útjának birtokon kívül való meghagyása mellett.

A 6. §-hoz. E szakasz rendelkezését a sóbányászathoz fűződő államérdek és más bányászattal szemben túlsúlyban levő közgazdasági érdek indokolja.

Különben a sóbányászat és más bányászat közti gyakori kolluziótól nem kell tartani, mert tapasztalás szerint a sóképződmények területén a szabad bányászatnak nincs mit keresnie.

Még leginkább a kőolaj előfordulása tételezhető fel a sós területeken, de egy másik törvényjavaslat a folyékony bitumeneknek is az állam részére való fentartását veszi czélba.

E szakasz rendelkezésének tehát nem lehet nagyobb gyakorlati jelentőséget tulajdonítani.

A 7. §-hoz. Az előző szakaszhoz adott indokolás szerint a sóképződmények területén való zárkutatmányi térfoglalásnak az ily területek egyébkénti meddőségénél fogva alig van értelme.

Előfordulhat azonban mégis oly eset főként a mai nagy mérveket öltő zártkutatmányi térfoglalások mellett, hogy valamely zárkutatmányi területen is indokoltnak mutatkozik a kálisóra való kutatás.

Ezt teszi lehetővé a szakasz rendelkezése, mely minden irányban kellőképpen megvédi a zárkutatmányos érdekeit is. Hiszen az állam ily esetben úgy sem fog ott mást csinálni, mint legfeljebb egy mélyfúrást bocsát le a rétegek megvizsgálása végett, a mi a zártkutatmányi jogon kutató vállalkozónak munkálatait nem fogja zavarni és esetleg még hasznos is lehet reá nézve, a mennyiben a mélyfúrás eredménye a kutatónak is tájékozást fog nyujtani a helyi geológiai viszonyok tekintetében.

A 8. §-hoz. Káli és főként magnéziasók egyes hazai ásványvizekben is előfordulnak.

A törvényjavaslat ezen szakasza kifejezetten rendelkezik az iránt, hogy az állam nem akarja érinteni az ily ásványvizek tulajdonjogát. Az első szakasz rendelkezése («kálisók . . . oldott állapotban») csak a tömény kálisóoldatokra vonatkozik, melyek a sótelepeknek víz által való megtámadása folytán csak magában a sótestben, illetve annak közvetlen közelében jöhetnek létre.

A 9. §-hoz. E szakasz a szokásos végrehajtási meghatalmazást tartalmazza, figyelemmel arra, hogy a bányászati jogrend és bányászati közigazgatás Horvát-Szlavonországban és a Dráván inneni államterületen közös ügy (1868. évi XXX. t.-cz. 9. §.), és hogy egyes ide tartozó kérdések Horvát-Szlavonországok önkormányzatát érintik.

Budapest, 1910. évi október 5-én.

Lukács László s. k.,
m. kir. pénzügyminiszter.

Hivatalos rovat.

Kinevezések.

92.228. sz. A m. kir. pénzügyminiszter *Grillusz* Jenő és *Jakóby* István fémkohómérnöki szakot végzett főiskolai hallgatókat ideiglenes minőségü bányagyakornokká nevezte ki.

Budapest, 1910 október 9-én.

Állást keresés.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök,** megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász,** ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szives ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szives megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hengerművek, öntőde és gépműhely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szives megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász,** ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szives megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szives megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czim alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Külföldi jó hirü műegyetemet végzett **okl. vegyészmérnök,** Dr. Phil, volt műegyetemi tanársegéd, különös jártassággal a tüzelő anyagok szakszerü megvizsgálásában, a mely minőségben elsőrangu intézetnek volt mérnöke, elméleti és gyakorlati ismeretekkel, a vegyi ipari üzemben vagy tudományos laboratóriumban szerény feltételek mellett állást keres. Elsőrangu bizonyitványok s ajánlatok. Szives megkeresések kéretnek «*T. H. 85*» jelligére e lap kiadóhivatalába küldeni

* * *

Nyugalomba vonult, de még teljesen munkaképes és munkabiró **okl. bányamérnök,** kinek úgy a szén-, mint a vasérczbányászatban nagy gyakorlata van és egy nagy vállalat igazgatói állásából megrongált, de időközben helyreállott egészsége miatt vonult nyugalomba, képességének megfelelő foglalkozást keres.

Ajánlatokat a szerkesztőséghez «*Gyakorlott Bányász*» jelige alatt kér.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szives megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Fiatal, nős **aknász,** ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életü egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szives megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves megkereséseket **„Szorgalmas"** jelig alatt a kiadóhivatalba kérek.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben keszült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beirni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodásu tagtársaink czimét a szerkesztőséggel tudatni:

Acker Viktor, Bánffy Béla báró, Balogh Sándor, Breuer György, Becht Dezső, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fizély Béla, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Hüke Kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Koller Károly, Kreutzer Lajos, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Dr. Lecső László Lehotzky János, Mandy György, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Novy János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Arpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Sulzer Henrik, Szmolka Nándor, Szembratovics Sándor, Szilágyi Jenő, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakitottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapitaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czimére Sarajevóba küldjék.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1904. évi teljes folyama a szerkesztőségnél 12 koronáért kapható.

* * *

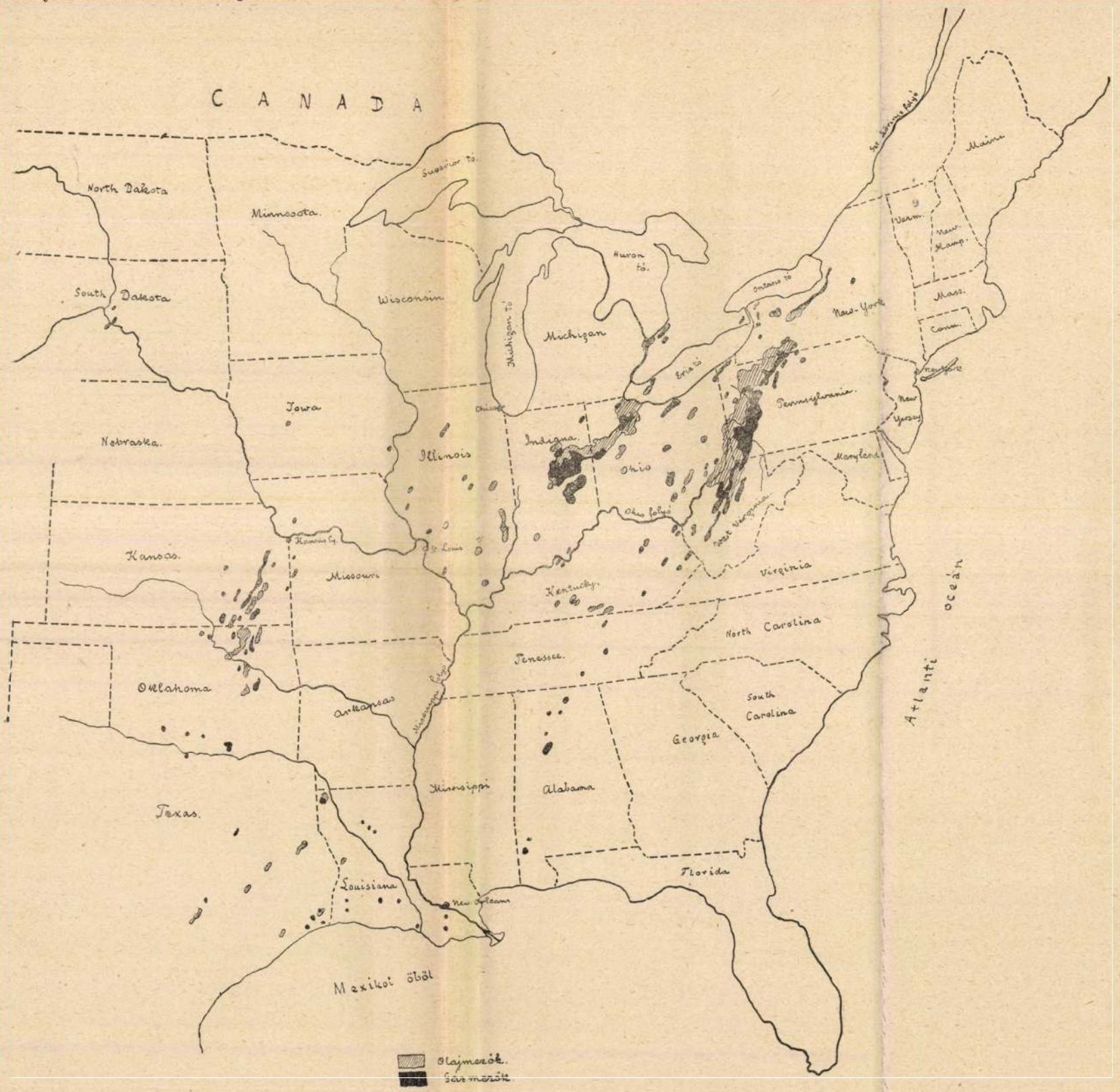
A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai füzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

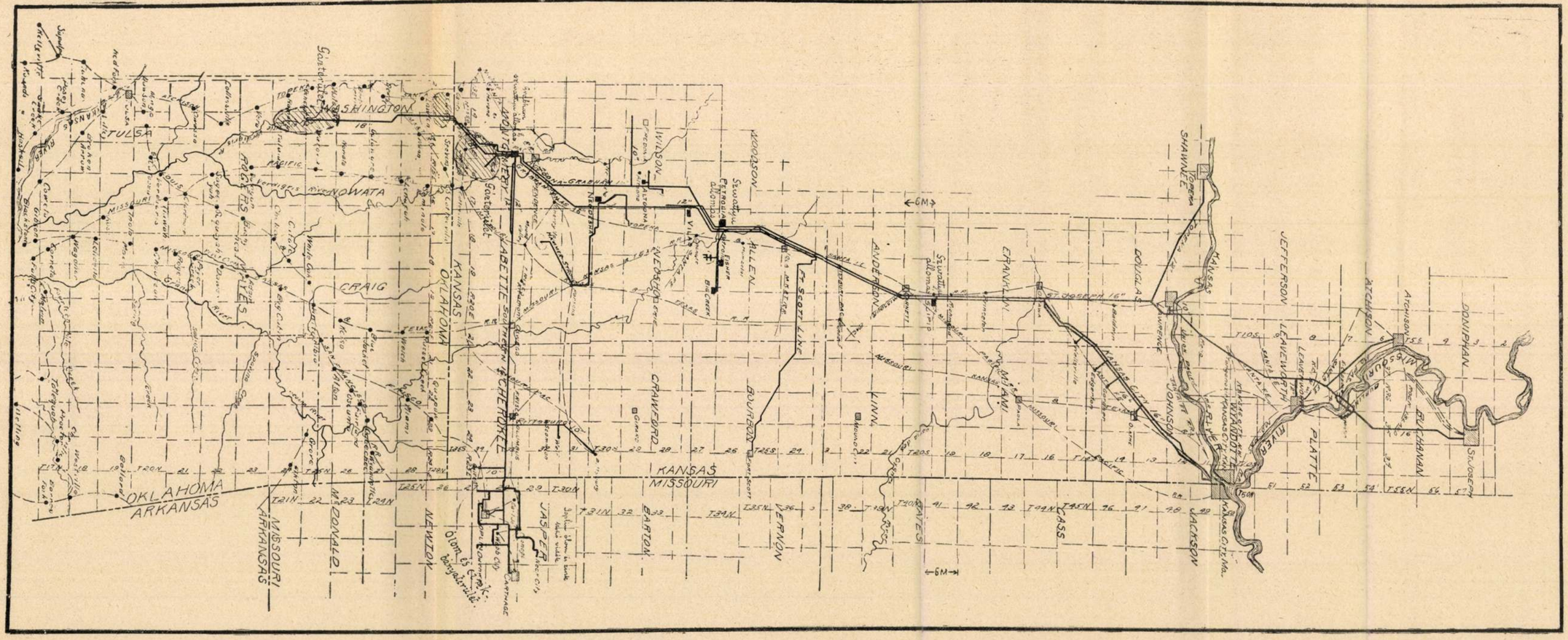
Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kivánnak, irják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**



Az Egyesült-Államok gázmezőinek térképe.



A Kansas Natural Gas Co. gázszállító fővezetéke Grabham (Kas.) és St. Joseph (Mo.) közt.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 21. szám. Budapest, 1910. november 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FELELŐS SZERKESZTŐ: GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Katona Lajos: A természetes gáz kezelése és értékesítése	522	Rövid közlemények	581
Herrmann Miksa: A földgáz az északamerikai Egyesült-Államokban	475	Közgazdasági hirek	582
		Egyesületi ügyek	585
		Hivatalos rovat	590

A természetes gáz kezelése és értékesítése.

Irta: KATONA LAJOS okl. kohómérnök.

Bevezetés.

A természetes gáz vagy földgáz nevet és jelentőséget csak a legutóbbi években szerzett magának. Amerikában, a melyet mindezideig kizárólagos előfordulási helynek tartottak, e gáz ipari fontosságának felismerése nem régibb 25 esztendőnél. Nálunk a Kis-Sármáson (Kolozsmegye) megütött gázforrás adta meg az alkalmat arra, hogy a földgáz ipari kihasználása tanulmány tárgyává tétessék. A gázforrás tulajdonosa, a m. kir. kincstár, indíttatva érezte magát arra, hogy a gáz előfordulásának és kihasználásának tanulmányozására egy bizottságot küldjön az észak-amerikai Egyesült-Államokba. E bizottság egyik tagja volt a jelen sorok írója. A tanulmányutunk eredményeit összefoglalva, a szakközönség elé a következőkben bocsátom.

* * *

A megbízás után az első teendő volt előleges információk beszerzése után nézni, hogy a helyszínén annál behatóbban foglalkozhassunk a részletekkel. A legelső tapasztalat az volt, hogy bár a természetes gáz kiaknázása az Egyesült-Államokra nézve egy kincses bányát jelent, a műszaki irodalomban alig találunk nyomokat a kihasználás körül szerzett tapasztalatok közlése felől. Nem szabad azonban elfelednünk, hogy az egész földgáz-ipar Amerikában sem idősebb 25 évnél s hogy a jelentékenyebb hasznosítás csak az utolsó évtizedben kezdődött.

Az Egyesült-Államok geológiai intézete az olajjal kapcsolatban a földgázkihasználásról is közöl statisztikai adatokat, a melyek azonban nagyon általános jellegüek ipari szempontból. Az egyes államok geológusai közül D. C. White a West-Virginia államé tett közzé geológiai szempontból értékes közleményeket a szokásos évi jelentésben.

Ezenfelül pedig a legújabb években alakult «The Natural Gas Association of America» tagjai közlik egymással tapasztalataikat az évi gyűléseken felolvasások keretében. E közlemények a társaság évkönyveiben jelennek

meg s a kívül állók számára ezek megszerzése majdnem lehetetlen. Mindezek összesen is meglehetős sovány adathalmazt nyujtanak s így lehetőleg sok felé kellett szétnéznünk, hogy megfelelő tájékozást szerezzünk a feladatunkká tett ügyben, s hogy ennek alapján úgy megbízónknak, mint az érdeklődő szakközönségnek a kis-sármási gázmező kihasználása és értékesítése ügyében kellő tájékozást adhassunk.

* * *

A természetes gáz óriási nemzetgazdasági jelentőségét az Egyesült-Államokra nézve minden szónál élénkebben festi előnkbe egy pár számszerü adat. Az 1908. évben a kereskedelmileg értékesített gáz mennyisége: 11.320,000.000 m^3 volt, értéke pedig 270 millió K. Használta 1,166.000 házi célokra berendezett fogyasztó és 11.965 ipartelep.

A házi célokra való felhasználás körébe esik a világítás, főzés, sütés, a szobák fütése; az ipari felhasználás körébe esik a vasfinomítás egész általánosságban, mészégetés, téglaés czementgyártás, üveghuta, czinkolvasztó, erőfejlesztés kazánok alatt és gázgépekben.

Az Egyesült-Államok területén, ha a térképre nézünk (V. tábla), három jól kifejlett gázmezőt veszünk észre. Az egyik New-York, Pennsylvania, West-Virginia és Kentucky államokon húzódik keresztül; a második Canadában kezdődik s végignyúlik Ohio és Indiana államokon; a harmadik mező Kansas, Oklahoma, Arkansas államokban terül el s még nincs annyira kifejlődve kihasználása, mint a nyugatibb államokban. Egy negyedik mezőt fedeztek föl Louisiana és Texas államokban, a melynek terjedelme még nagyon bizonytalan a feltárások hiányában; az ötödik mezőt Alabama államban csak az elmúlt hónapokban találták s terjedelme és gazdagsága még eddig reménybeli; a remények azonban igen vérmesek. Hogy ez a két utóbbi mező az előbbiekkel összefüggésben van-e, ez idő szerint nem állapítható meg. A harmadik mezőnek Oklahoma államban levő részét részletesen is bemutom annak feltüntetésével, hogy a szén, aszfalt, olaj és gázterületek milyen helyrajzi viszonyban állanak egymáshoz. (1., 2. és 3. ábra.) A geológusok különben az első három mezőt is öt előfordulási jellegre osztják. A földgáz előfordul a devoni kor, az alsó siluriai kor (trenton), a felső siluriai kor (clinton), a carbonkor és a tertiär kor kőzeteiben. Mindezt csupán megemlítem itten, miután a geológiai viszonyok taglalása Böhm F. úr feladatává tétetett. Én a magam feladatának a gáz kihasználását és értékesítését tűztem ki s ezért a gázt és kezelését attól a ponttól kezdve tanulmányoztam, a midőn az a gázmező feltárása után a gázleszívó cső szelepein áthaladt.

A térképről a mellékelt I. sz. táblázatra fordítva figyelmünket, részletezve látjuk, hogy az előbb felsorolt államok közgazdaságában minő szerepet játszik a termelt és fogyasztott földgáz értéke. A helyszinén szerzett tapasztalatok pedig meggyőztek arról, hogy igen sok ipari központban egyes iparágak meghonosítása, más iparágaknak versenyképessége vagy nagyobb arányu kifejlesztése egyedül csak a földgáz alkalmazásának köszönhető. Ilyen iparágak pl. az üveggyártás Morgantownban, a czementgyártás Jolában, Independenceben s általában Kansas államban, a czinkolvasztás Clarksburgban (W. Va), Joplinben (Mo), továbbá a Carnegie-művek Homesteadben.

Nem kicsinyelhető közgazdasági jelentőségü a házi használatra fordított földgáz mennyisége és értéke sem, a midőn látjuk, hogy évenkint 1,100.000-en felüli háztartásban használják s ha tekintetbe vesszük, hogy a földgáz, jobb minőség mellett, a mesterséges világítógáz árának harmad-negyedrész árában jut a fogyasztó rendelkezésére.

A földgáz-ipar által teremtett tevékenységre még egy második jellemző képet kapunk a II. sz. táblázatban, a mely az 1908. évben fúrt és felhagyott gázkutakról készült.

A mennyiben az amerikai mértékrendszerben adott számszerü adatok szokatlanságuk miatt nekünk nem adnak olyan tiszta képet a méretekről s arányokról, a táblázatokat átdolgoztam a méterrendszerre. Eltértem ettől az irányelvtől csupán a csőméretek közlésében, minthogy a csöveket még nálunk is szokás angol hüvelykek szerint jelezni. Az átszámításoknál használt alapadatokat az alantiakban közlöm; a «Bányászati és Kohászati Lapok» olvasói igen sok alkalommal hasznát vehetik ennek is.

I. táblázat. A termelés és fogyasztás kimutatása egyes államok szerint az 1908. évben.

Az állam neve	A termelők száma	Termelés millió m³-ben	Termelés értéke millió koronában	Fogyasztók száma		Az elfogyasztott gáz mennyisége és egységárai					Az összes elfogyasztott gáz eladási értéke koronákban
						Házi célokra		Ipari célokra		Összesen	
				házi célokra	ipari célokra	millió m³-ben	fillér per m³	millió m³-ben	fillér per m³	millió m³-ben	
Pennsylvania	695	3720	95·5	307·585	4577	1230	4·25	2990	1·80	4220	103,200.000
Ohio	1053	1349	41·3	427.276	3621	1240	4·40	1004	2·05	2244	75,600.000
Kansas	235	2250	38·5	168·855	1162	655	3·55	1600	0·95	2255	38,600.000
West-Virginia	162	3176	74·0	63.228	1225	303	2·90	1230	0·90	1533	20,200.000
New-York	263	108·5	4·8	91.391	213	307	5·00	35	2·50	342	16,500.000
Indiana	861	148·5	6·5	42.054	216	112	5·00	36·5	2·80	148·5	6,500.000
Oklahoma	155	337·0	4·3	17.567	356	72·5	3·10	264·5	0·80	337·0	4,300.000
Illinois	219	141·0	2·2	7.377	204	28·0	3·25	113·0	1·15	141·0	2,200.000
Kentucky	57	40·5	2·1	21.778	42	34·0	5·90	6·5	2·10	40·5	2,100.000
California	51	13·5	1·5	6.623	188	4·1	17·20	9·4	9·00	13·5	1,500.000
Alabama	3			642	1						
Louisiana	6	49·5	1·2	4.400	57	13·3	5·00	36·2	1·40	49·5	1,200.000
Texas	24			1.225	18						
Arkansas	6			4.199	42						
Colorado	5	40·5	0·8	901	3	10·8	4·60	29·7	1·10	40·5	800.000
Wyoming	7			21	3						
South-Dakota	28			362	28		13·0		9·0		
Missouri	31			505	5						
North-Dakota	8	5·6	0·7	12	2	2·3		3·3		5·6	700.000
Tennessee	4			2	1						
Oregon	3			2	1						
Jowa	7			3	—						
Összesen	3883	11379·6	273·4	1,166.008	11.965	4012·0	—	7358·1	—	11370·1	273,400.000

1″ = 25·4 $^{m}/_{m}$.

1000 köbláb = 28·32 m³; 1 m³ = 35·29 köbláb.

1 acre = 4047 m² = 0·4047 hektár.

1 barrel (olaj) = 42 gallon = 158·97 liter.

1 « = 3·785 «

1 bushel (szén) = 8 « = 35·24 «

1 « = 4·4046 «

1 amerikai lóerő = 550 láb font mpercz = 1·0139 lóerő (meter r.)

1 font □ hüvelykre = 0·0703 kg. cm²-re.

1 ouncia higanynyomás = 3·23 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop.

1 B. T. U. (brit. thermal unit) köblábankint = 8·9 kalória m³-kint.

1 kg. kal. = 3·96 brit. kalória.

* * *

Hiányos volna az Egyesült-Államok természetes gáziparáról vázolt kép, ha meg nem emlékezném egy másik olyan jellemző tünetről, a mely az amerikai viszonyoknak szintén sajátos tulajdonsága. Ez a jellemvonás a fejletlenséggel és a kezdetleges állapotokkal járó pazarlás. Nincsen olyan pontos táblázatos kimutatásba foglalva, mint a gáztermelésről és fogyasztásról szóló ismertetett táblázat, de azért nem kevésbé érdekes s talán megdöbbentő is.

Az 1908. évi összes termelésből 11.320 millió m³ gázból esik egy napra körülbelül 30 millió m³. Ezzel szemben Day, Mc Dowell és Gould becslése szerint, a melyet nyilvánosságra bocsájtottak több alkalommal, a három

II. táblázat.

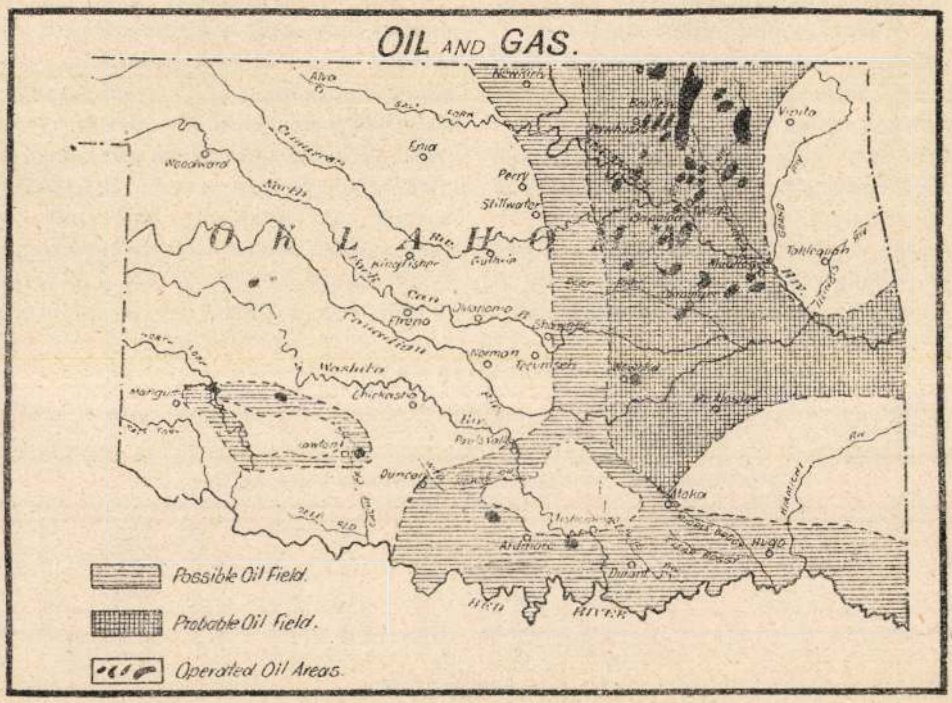
Kimutatás a gázforrásokról az 1908. évben, egyes államok szerint részletezve.

Az állam neve	1907. év végén volt gázforrás	1908-ban fúrtak			Kiapadt 1908-ban	1908 decz. 31-én maradt gázforrás
		gázforrást	üres lyukat	összesen		
Alabama	9	2	—	2	—	11
Arkansas	54	2	—	2	—	56
California	53	5	—	5	1	57
Colorado	3	—	—	—	—	3
Illinois	283	121	42	163	26	378
Indiana	3.386	187	41	228	350	3.223
Jowa	8	—	—	—	—	8
Kansas	1.760	403	208	611	246	1.917
Kentucky	179	19	23	42	7	191
Louisiana	30	5	10	15	3	32
Missouri	78	16	3	19	7	87
New-York	1.049	68	19	87	20	1.097
North-Dakota	8	7	1	8	1	14
Ohio	2.942	398	124	522	167	3.173
Oklahoma	344	73	40	113	43	374
Oregon	2	1	—	1	—	3
Pennsylvania	8.051	571	147	718	269	8.353
South-Dakota	22	9	—	9	1	30
Tennessee	4	—	—	—	—	4
Texas	23	6	8	14	1	28
West-Virginia	2.169	253	80	333	99	2.323
Wyoming	11	2	—	2	—	13
	20.468	2.148	746	2.894	1.241	21.375

déli államban Oklahomában, Louisianában és Kansas déli részében jelenleg nem kevesebb, mint 25 millió m³ földgázt bocsátanak naponkint a levegőbe teljesen haszontalanul. Ez a pazarlás folyik évek óta; még eddig törvényes intézkedéssel gátat nem vetettek neki, pedig a legkiválóbb emberek igyekeznek megmenteni ezt a nem pótolható kincset.

«A forrásból kimerített vizet pótolni fogja az eső. A föld kihasznált termő erejét helyes kezeléssel és trágyázással helyre lehet állítani. Az erdőt ki lehet irtani egészen s új erdőt a kutató ott hagyta a forrást s tovább nem törődött vele. Sem el nem zárta a forrást, sem értékesíteni nem próbálta. A gáz ömlik a levegőbe, a mig a készlet tart a föld mélyében. Az ilyen sok száz forrásból ömlik ki a 25 millió m³-re becsült napi mennyiség.

A törvényes eljárás tehetetlensége következtében, most aztán úgy igyekeznek a pazarlást megakadályozni azok, a kik a nemzet gazdasági kára orvoslásán munkálkodnak, hogy ipar létesítése által értéket akarnak teremteni ezeken a gyér népességü vidékeken a gáznak.



1. ábra. Oklahoma állam olaj- és gáztérületei.
Possible Oil Field = Reménybeli olajmező. *Probable Oil Field* = Valószínü olajmező. *Operated Oil Areas* = Művelés alatt álló olajterületek.

mégis lehet fölnevelni. Az ásványkincsek azonban, a mint a földből kivétettek, soha többé meg nem újulnak».

A pazarlás oka az ipar fejletlensége, az emberek kapzsisága és a jövővel való nem törődősége. A gázkutakat, a melyek ma a levegőbe fújják a gázt, olajkutatás czéljából fúrták. Az olaj mindenütt becses és szállítható czikk s közvetlen pénzértéket képvisel. A mint a kút olaj helyett gázra bukkant, a melynek kitörése a további munkát megakadályozta, vagy az olaj jelenlétét valószínütlennné tette, Ez a leghathatósabb eszköz a gázpazarlás megszüntetésére.

Kiegészítésképen még megjegyzem, hogy a gázkutak élettartama igen különböző s különféle körülményektől függ. Öt évtől ötven évig minden időre volt már példa Amerikában és pedig olyan formán, hogy az öt éves kút teljesen kimerült, az ötven éves kút még ma is adja a gázt alig csökkenő mennyiségben. Tájékoztató tényezők itten a gázt tartó réteg vastagsága, a mező terjedelme, a kőzet szövezete s likacsossága.

I. A természetes gáz kezelése, szállítása és felhasználásának műszaki részletei.

A földgáz kihasználására irányuló műszaki részletek a kút zárószelepétől kiindulólag azt a czélt szolgálják, hogy a kiáramló földgázt minél egyszerübb, vagyis legkevesebb költséget igénylő módon, a kellő biztonsággal, minden veszteség ellen, s mindig a kellő mennyiségben a piaczra, a felhasználás különféle helyeire vezethessék.

E feladatoknak műszaki megoldása végett szükséges ismernünk a földgáz egy pár fizikai tulajdonságát, s általában a gázokra vonatkozó egynehány adatot s mechanikai alaptételt.

Az Egyesült-Államokban előforduló földgázok vegyi összetételére nézve a III., IV., V. sz. táblázatok adnak felvilágosítást.

Tudván azt, hogy a methangáz fajsúlya a levegőhöz viszonyítva 0·55297, az ethangázé 1·039, az ethylené 0·96744, a nitrogéné 0·9714, a hidrogéné 0·06927, s továbbá azt, hogy egy m^3 száraz levegő súlya 1·293187 kg., az elemzési adatokból mindig megállapíthatjuk a gázkeverék fajsúlyát a gyakorlati számításokhoz szükséges pontossággal. Közvetlen méréssel is több ízben megállapították; a pittsburgi földgáz fajsúlyát 0·65-nek találták, s általában a fajsúly igen kis eltéréssel a 0·6 érték körül mozog.

Ennek alapján az amerikaiak a gázdinamikára vonatkozó számításaikat és képleteiket következetesen mindig 0·6 fajsúlyu gázra vonatkoztatják, s ha egyik-másik esetben a gáz fajsúlya ettől eltér, megfelelő korrekturával élnek.

A gáz tovaszállítására nézve első sorban jelentős fontosságu a kőzetnyomás és a kiömlő nyomás. A gáz kőzetnyomása teljes értékben akkor jelentkezik, ha a kút zárószelepe hosszabb ideig elzárva állott; kiömlő nyomásnak a szabad levegőbe bocsátott gáz kiömlése alatt mutatkozó nyomást nevezik. E kettőnek egymáshoz való viszonyára határozott szabályt eddig még fel nem fedeztek; West-Virginiában, Tyler countyban, egy kútnál a kőzetnyomás 39 atm. volt, a kiömlő nyomás 0·5 atm.; Ala-

III. táblázat.

New-York és Pennsylvania államok területén nyert természetes gázok elemzései. Az elemzéseket F. C. Phillips, a Western University of Pennsylvania tanára, végezte 1887-ben. Az eredmények volumen-százalékban.

	Fredonia New York állam	Sheffield Pennsylvania	Kane Pennsylvania	Wilcox Pennsylvania	Speechley Pennsylvania	Murrysville Pennsylvania	Raccoon Creek Pennsylvania	Baden Pennsylvania	Houston Pennsylvania
Nitrogen	9·54	9·06	9·79	9·41	4·51	2·02	9·91	12·32	15·03
CO_2	0·41	0·30	0·20	0·21	0·05	0·20	nyom	0·41	0·44
Hydrogen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ammonia	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxygen	nyom	nyom	nyom	nyom	nyom	nyom	nyom	nyom	nyom
SH_2	—	—	—	—	—	—	nyom	—	—
Paraffin sor	90·05	90·64	90·01	90·38	95·42	97·70	90·09	87·27	84·26
	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00
A paraffinsorozatban súly szerint volt:									
Carbon	78·14	76·69	76·77	76·51	77·11	74·96	76·42	76·48	76·68
Hydrogen	21·86	23·31	23·23	23·48	22·89	25·04	23·58	23·52	23·32
	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

bamában, Fayette mellett, fúrt kútnál a kőzetnyomás 44 atm. és a kiömlő nyomás 1·5 atm.

A kőzetnyomásnak régebben nagyobb szerep jutott, a midőn a kevesebb számu s közel fekvő források gázait ezzel a nyomással szállították a felhasználás helyére. Vannak ugyan még ma is ilyen berendezések, de ezek kis méretüek s rövidebb életüek. Nagyobb terjedelmü s huzamos időre szóló berendezéseknél már igen kevés szerep jut a kőzetnyomásnak, s inkább csak tájékoztató adatnak tekintik.

A gáz szállítására ma szivattyutelepeket használnak.

A gázoknak csövekben való szállításánál, a hol a feladat bizonyos mennyiségü gázt egy bizonyos távolságban a fogyasztók rendelkezésére bocsátani, a számítás több tényező tekintetbe vételét igényli, a melyekre nézve a tapasztalat ad döntő útbaigazítást. Ilyen tényezők a gáz belépő nyomása, a gáz kiömlő nyomása, a csővezeték görbületei, törései. A legfontosabb mindenek között azonban a gazdaságosság szempontja, mely különösen hosszabb csővezetékeknél nyomul előtérbe, a hol nagyobb csőátmérőkről és több szivattyuállomásról van szó. A gázszállítási vállalkozás legjelentékenyebb költségtétele a csővezeték költsége, s ebben a befektetési költségtételben nagy különbségeket okoz a cső átmérőjével változó súly. A gáznak magas nyomással kis

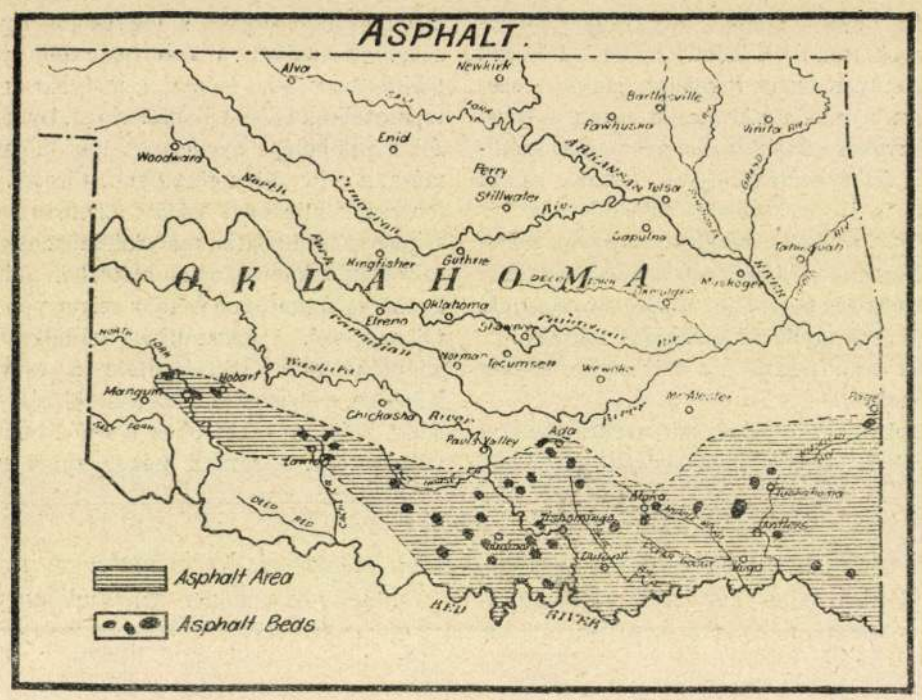
IV. táblázat.

Kansas állam területén talált természetes gázok elemzései. Az elemzéseket E. H. S. Bayley tanár készítette 1904-ben. Az eredmények volumen-százalékban.

	Osawatomie	Coffeyville	Jola	Cherryvale	Independence	Paola
Methan CH_4	97·63	96·41	89·66	92·46	95·28	95·20
Carbondioxyd	0·22	—	0·90	0·22	0·44	0·33
Ethylen sor. C_2H_4	0·22	0·35	—	—	0·67	0·11
Carbonmonoxyd	1·33	0·91	1·23	1·16	0·33	1·57
Nitrogen	0·60	2·21	7·76	5·94	3·28	2·34
Oxygen	nyom	0·12	0·45	0·22	nyom	0·45
Hydrogen	—	—	—	—	—	—

West-Virginia állam területén talált természetes gázok elemzései. Az elemzéseket C. D. Howard, az állami mezőgazdasági kisérleti állomás vegyésze végezte 1904-ben. Az eredmények volumen-százalékokban.

	Morgantown	Marion	Shinnston	Harrison	Harrison	Harrison
Carbondioxyd	0·006	0·1	—	—	0·1	—
Carbonmonoxyd	0·4	0·4	0·4	0·4	0·4	0·5
Oxygen	0·2	0·2	0·2	0·1	0·3	0·3
Hydrogen	nyom	0·2	—	0·1	0·1	—
Nehéz szénhydrogen	0·4	0·2	0·4	0·2	0·1	0·2
Ethan C_2H_6	14·60	14·09	15·09	14·88	14·35	7·65
Methan CH_4	80·94	81·60	79·95	80·85	80·70	86·48
Nitrogen	3·46	3·21	3·96	3·47	3·95	4·87
Ammonia	—	—	—	—	—	—
Kénvegyületek	—	—	—	—	—	—



2. ábra. Oklahoma állam aszfalt-területei.
Asphalt Area = Aszfalt-terület. *Asphalt Beds* = Aszfalt ágyak.

V. táblázat.

A különböző államokban nyert természetes gázok átlagos összetételének összehasonlító táblázata. Közli A. G. Curtiss 1909-ben.

	Pennsylvania	Ohio	Indiana	Kansas	Louisiana
	százalékokban				
Carbondioxyd	0.05	0·03	0·25	0·44	2·43
Carbonmonoxyd	—	0·50	0·45	0·33	—
CH_4	95·42	92·60	92·67	95·28	95·00
Nitrogen	4·51	3·50	3·53	3·28	2·56
Oxygen	nyom	0·3	0·35	—	—
Hydrogen	0·02	2·3	2·35	—	—
H_2S	—	0·2	0·15	—	0·01
Olajképző gázok	—	0·3	0·25	0·67	—
Ethylen	—	—	—	—	—

Kansas, Butler county, elemezve 1908-ban:

C_2H_4	0·77%
CH_4	79·10 «
C_3H_6	7·44 «
Helium	0·25 «
Nitrogen	12·44 «
	100·00%

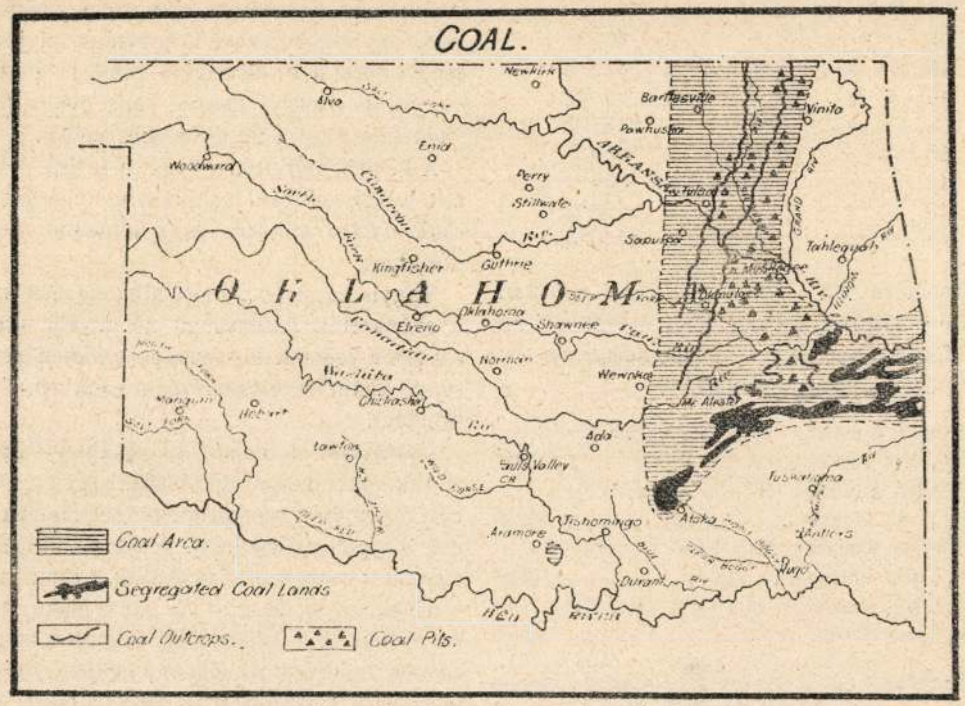
átmérőjü csőben való szállítása sürübben helyezett szivattyuállomásokkal igen gyakran olcsóbb lehet, mint az alacsony nyomással s nagy átmérőjü csöveken való szállítás kevés számu szivattyuállomással.

E kérdéssel a természetes gázipar érdekében F. H. Oliphant foglalkozott kimerítően (United States Geological Survey 1902), kinek számításaira az amerikai gázvállalatok támaszkodnak a gázszállításra és mérésére vonatkozó feladatok gyakorlati megoldása alkalmával.

Közlöm e számításoknak eredményeit, a gázmérésre vonatkozó formulákat, úgy, a mint azokat a West-Virginia Geological Survey kiadta évkönyv I. kötetében találom. A képletek átdolgozása a mi viszonyainkra tapasztalati adatok hiányában ma még korai volna s ez majd a mi földgázaink kihasználásában foglalkoztatott mérnökök dolga leend. Megjegyzem, hogy a képletek mind a Pitot-csővel való méréseken és észleleten alapulnak.

A csőben mozgó gázmennyiség mérésére vonatkozó képlet a következő:

$$Q = 1690\ d^2 \sqrt{h\left(1+\frac{p}{15}\right)}$$



3. ábra. Oklahoma állam szénterületei.

Coal Area = Szénterület. *Segregated Coal Lands* = Határolt széntelepülések. *Coal Outcrops* = Szénkibúvások.

a hol Q = a csőben átfolyó gázmennyiség köblábakban;
d = a cső átmérője hüvelykekben;
p = a gáz statikus nyomása fontokban □ hüvelykre;
h = a szintkülönbség az U-csőben, vízoszlopban és hüvelykekben mérve.

A képlet 50° F. hőmérsékletü és 0·6 fajsúlyu gázra érvényes. Ha a gáz fajsúlya ettől különbözik, akkor

$$\sqrt{\frac{0{\cdot}6}{\text{tényleges fajsúly}}}$$

képlettel számított javítási tényezővel szorzandó meg a fenti eredmény.

Egy második képlet, a mely a gázszállításnál fontos, a különböző átmérőjü és hosszuságu csövekben, különböző nyomás alatt, átfolyó gázmennyiség meghatározására a következő:

$$Q = 42\sqrt{\frac{d^5 (P^2 - p^2)}{l}}$$

Ezt a képletet a gyorsabb számítás és összehasonlítások esetén könnyebb áttekintés okáért egyszerüsítették s az egységnyi átmérőre vonatkoztatták, s a szabványos csőátmérőkre átszámítási együtthatókat állapítottak meg. Igy kapták aztán a

$$Q = 42\, a\sqrt{\frac{P^2 - p^2}{l}}$$ képletet,

a hol Q = a gázmennyiség óránként köblábakban;
42 = egy állandó;
a = átszámítási együttható a különböző átmérőkre;
P = a beömlő gáz abszolut nyomása;
p = a kiömlő gáz abszolut nyomása;
l = a csővezeték hossza angol mértföldekben.

Az «a» értéke a használatban szokásos csőméretekre nézve a következő:

1/4	hüvelykes csőnél	... ...	0·0317
1/2	«	«	0·1810
3/4	«	«	0·5012
1	«	«	1·0000
1 1/2	«	«	2·9300
2	«	«	5·9200
2 1/2	«	«	10·37
3	«	«	16·50

4	hüvelyes csőnél	... ...	34·10
5	«	«	60·00
$5^5/_8$	«	«	81·00
6	«	«	95·00
8	«	«	198·0
10	«	«	350·0
12	«	«	556·0
16	«	«	1160·0
18	«	«	1570·0

A csőméreteket 12″-en felül igen gyakran a külső átmérővel jelzik; ilyen esetekben, ha a cső fala a szabványos vastagsággal bir, az «a» értékei a következők lesznek:

A cső külső átmérője 15″, belső átmérője $14^1/_4$″, «a» értéke	863
A cső külső átmérője 16″, belső átmérője $15^1/_4$″, «a» értéke	1025
A cső külső átmérője 18″, belső átmérője $17^1/_4$″, «a» értéke	1410
A cső külső átmérője 20″, belső átmérője $19^1/_4$″, «a» értéke	1860

Öntöttvas- és szögecselt csövekre nézve pedig:

20″	átmérőjü	csőnél	 2055
24″	«	«	 3285
30″	«	«	 5830
36″	«	«	 9330

Ez a képlet szintén csak 0·6 fajsúlyu gázra érvényes, s ha a gáz fajsúlya ettől különbözik, akkor az eredményt a helyreigazítási tényezővel kell megszorozni, mint előbb.

$$\sqrt{\frac{0{\cdot}6}{\text{tényleges fajsúly}}}$$

A hol a fajsúly a levegőre van vonatkoztatva. A hőmérsékleti különbségek okán helyreigazítással a gyakorlatban nem szoktak élni.

A számítások megkönnyebbítésére és a gyors áttekintés szempontjából Oliphant táblázatot dolgozott ki, a melyben a különböző átmérőjü csövek viszonylagos gázszállítóképessége ugyanazon nyomás és egyéb azonos viszonyok mellett a hosszegységre van vonatkoztatva.

A táblázat értékeinek számítása arra a tényre van alapítva, hogy ugyanazon gázmennyiség elszállítására szolgáló csövek hosszusága átmérőjük 5·0835 hatványa szerint változik. A nagyobb és kisebb átmérők egyenértéke a táblázatból könnyen kiolvasható. Igy például látjuk, hogy egy 8 hüvelykes cső egy méternyi vagy egy kilométernyi hosszusága annyi gázt szállít, mint a 10 hüvelykes cső 3·11 méternyi vagy kilométernyi hossza, vagy pedig 105 m. vagy kilométer a 20 hüvelykes csőből.

A kisebb méretekre áttérve látjuk, hogy a hat hüvelykes cső ugyanazt a nyomásu gázt csak 0·2316 méterre vagy kilométerre birja szállítani.

Vagyis nagyobb átmérő alkalmazása esetén a csővezeték hosszusága nő, kisebb átmérő esetén a vezeték hosszusága csökken az egység gyanánt fölvett átmérővel szemben. (VI. sz. táblázat.)

Táblázatot dolgozott ki továbbá Oliphant annak gyors megállapítására, hogy egy újonnan megnyitott gázkút mekkora gázmennyiséget szolgáltat óránként. A meghatározáshoz egy Pitot-csőre van szükségünk. A Pitot-csőben a körülmények szerint víz vagy higany lehet. Az eljárás egyszerüen a következő. Egy rövid csőnek egyik nyitott végét a kiömlő gázáramba tartjuk, az áram irányára merőlegesen; a cső másik végét egy könyökcsővel a Pitot-féle U-alaku csőhöz kapcsoljuk. A könyökcső rendesen $^1/_4$″-es. A gázáramba benyúló rövid cső belső vége a gázáram átmérőjének egy negyedéig nyúlik be. Ha a gázáramlás nagyon erős, akkor higany helyett pontos manométert használunk. A kiömlő gáz óránkénti mennyisége az egy hüvelykes belső átmérőjü csőre számítva, a következő VII. és VIII. sz. táblázatokban található a Pitot-csőben leolvasott víz, higanyoszlop magassága, vagy a manométer mutatójának állása szerint. E táblázatokat átdolgoztam a mi méterrendszerünkre. Megjegyzem még, hogy e számításnál a gáz fajsúlya 0·6-nak van felvéve, a gáz hőmérséklete pedig 60° F.-nak.

Ha a kiömlőcső átmérője nem 1″, hanem egy más érték, akkor a mennyiség számítására még a IX. táblázatban található szorzókat használjuk.

Ha a gáz fajsúlya nem 0·6, akkor az eredményt még

$$\sqrt{\frac{0{\cdot}6}{\text{tényleges fajsúly}}}$$

képlet szerint számított helyesbítő szorzóval megszorozzuk.

Hőmérsékleti helyesbítést a gyakorlatban rendesen elhanyagolják.

Leggazdagabb gázkútnak az nevezhető, a mely a legnagyobb mennyiségü gázt a legmagasabb nyomással szolgáltatja. Ezt az adatot oly módon lehet megállapítani, hogy a kút szájához kifolyócsövet kapcsolunk. (Amerikában ez a cső lehajlik a föld színére s rendesen 15—20 m. hosszuságra nyúlik.) E kifolyócső és a kút leszivó csöve közé egy zárószelepet iktatunk be. E szelep mögött, vagyis a kút felé eső oldalon egy vékony csőre a manométert szereljük föl. A szelepet lassan zárjuk s leolvassuk a gáznyomás emelkedését. Ugyanezen müvelettel párhuzamosan, a kifolyócső végén, Pitot-csővel leolvasásokat végezünk s a leolvasásnak megfelelő gázmennyiségeket a táblázatokból a nyomások értékei mellé állítjuk. Ez adatokból megkapjuk a maximális értéket.

Az itt bemutatott képletek, táblázatok s adatok képezik a gázszállításra, gázmezők értékesítésére és kihasználására irányuló vállalkozások számításainak alapját. Megállapítható belőlük kellő gyakorlati pontossággal az egyes gázkutak s egész gázmezők gázszolgáltató képessége, az elszállításhoz szükséges gázcsővezetékek méretei, a nyomás nagyságából a szivattyutelepek nagysága, száma stb., a melyek minden további üzleti számítás kiinduló pontjait alkotják.

VII. táblázat.

Az óránkint kiömlött gáz mennyisége, ha a gáz fajsúlya 0·6 s a cső belső átmérője 1″.

Viznyomás $^{m}/_{m}$-ben	Gázmennyiség m^3-ben	Viznyomás $^{m}/_{m}$-ben	Gázmennyiség m^3-ben	Viznyomás $^{m}/_{m}$-ben	Gázmennyiség m^3-ben	Viznyomás $^{m}/_{m}$-ben	Gázmennyiség m^3-ban
2·5	14	22·5	42·0	89·0	82·5	254·0	140·0
5·0	20·2	25·4	44·0	101·6	88·5	279·4	147·5
7·5	24·3	31·8	49·2	114·3	94·0	304·8	153·0
10·0	27·8	38·1	54·0	127 0	99·0	352·0	164·0
12·5	31·3	44·4	58·5	152·4	108·5	528·0	210·0
15·0	34·3	50·8	62·5	177·8	117·0	704·0	232·0
17·5	37·1	63·5	70·0	203·2	125·0	—	—
20·0	39·6	76·2	77·0	228·6	132·5	—	—

VI. táblázat. A különböző átmérőjü csövek viszonylagos gázszállítóképessége azonos viszonyok között a hosszegységre vonatkoztatva.

Csőátmérő hüvelykben	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15¼	16	17¼	18	19¼	20
1	1	34	265	1.150	3.573	9.035	39.000	121.210	306.380	1,043.700	1,326.000	1,937.700	2.406.100	3.382.300	4.120.000
2	0·0294	1	7·8	34	105	266	1.150	3.570	9.035	30.700	39.000	57.000	70.765	99.480	121.178
3	0·0037	0·128	1	4·34	13·45	34	147	457	1.150	3.940	5.004	7.812	9.040	12.760	15.550
4	—	0·0295	0·231	1	3·11	7·80	34	105	265	908	1.150	1.685	2.092	2.940	3.573
5	—	—	0·0741	0·3274	1	2·51	10·94	34	85·75	292	371	542·3	673·4	946·6	1.150
6	—	—	0·0293	0·1272	0·3954	1	4·34	13·45	34	115·5	147	215	265	375	457
8	—	—	0·0037	0·0295	0·0915	0·2316	1	3·11	7·80	26·75	34	50	61·70	86·7	105
10	—	—	—	0·0094	0·0295	0·0741	0·3260	1	2·52	8·61	10·94	16	19·85	27·90	34
12	—	—	—	—	0·0116	0·0295	0·1272	0·3954	1	3·41	4·34	6·32	7·80	11·00	13·45
15¼	—	—	—	—	—	0·0086	0·0373	0·1161	0·2935	1	1·27	1·85	2·30	3·24	3·95
16	—	—	—	—	—	—	0·0295	0·0915	0·2316	0·7871	1	1·46	1·81	2·55	3·11
17¼	—	—	—	—	—	—	—	0·0630	0·1582	0·5386	0·6843	1	1·24	1·75	2·13
18	—	—	—	—	—	—	—	—	0·1273	0·4337	0·5510	0·8053	1	1·41	1·71
19¼	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·3085	0·3920	0·5728	0·7113	1	1·22
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·3218	0·4703	0·5840	0·8209	1

A) **A gáz szállítására szolgáló berendezések.**

A gázszállításra szolgáló üzemi berendezések leglényegesebb része a csővezeték, második fontos része pedig a szivattyutelep, a melyet nagyobb arányu vállalkozásoknál szintén nélkülözhetetlennek lehet nevezni. Kisebb gázmezőknek rövidebb távolságra való kihasználásánál a szivattyutelep eleshetik ugyan s a gáz a kőzetnyomással hajtatik a felhasználás pontjáig, a nyomáscsökkenéssel azonban rendesen bekövetkezik a szivattyu felállításának szükségessége. Nagyobb mezőknél és nagyobb távolságokra való szállításnál a szivattyutelep már az első pillanattól kezdve szükséges műszaki és gazdasági szempontból. E szempontok az egyes kutak különböző kőzetnyomásaira, a kutaknak a főgyüjtőcsőtől való különböző s jelentékeny távolságaira s a csővezetékek méreteinek szabványosításaira vonatkoznak, a melyekkel a befektetés és az üzemi költségek oekonomiája szoros kapcsolatban van. Erre később még vissza fogunk térni.

A csővezetéket három részre lehet osztani, ú. m. szívócső-hálózatra, szállító vagy főcsővezetékre és az elosztó csőrendszerre. A szivattyutelep a szívócsőhálózat és a fővezeték között van beiktatva; nagyobb távolságoknál a fővezetékben határozott távolságokra, a hol a csőben áramló gáz nyomása egy minimumon alul sülyedt, szintén szivattyutelepeket állítanak föl a továbbszállításhoz szükséges nyomás előállítása végett.

A vezetékekben használt összes csövek szabványos mérettel birnak. Az amerikai csőszabványok a mellékelt X., XI. sz. táblázatban vannak összefoglalva.

1. Szívó csőhálózat.

A kutakat köti a szivattyuállomáshoz egyenkint, vagy pedig a helyzet által megszabott alkalmas csoportosítással. A szívó csővezeték méretei ugyanazok, mint a kút szívó csövéé; rendesen 3″, ritkábban 2″ vagy 4″. A szívó vezetékek csoportosítás esetén a gyüjtőcsőbe

VIII. táblázat.

Az óránkint kiömlött gáz mennyisége, ha a gáz fajsúlya 0·6 és a cső belső átmérője 1″.

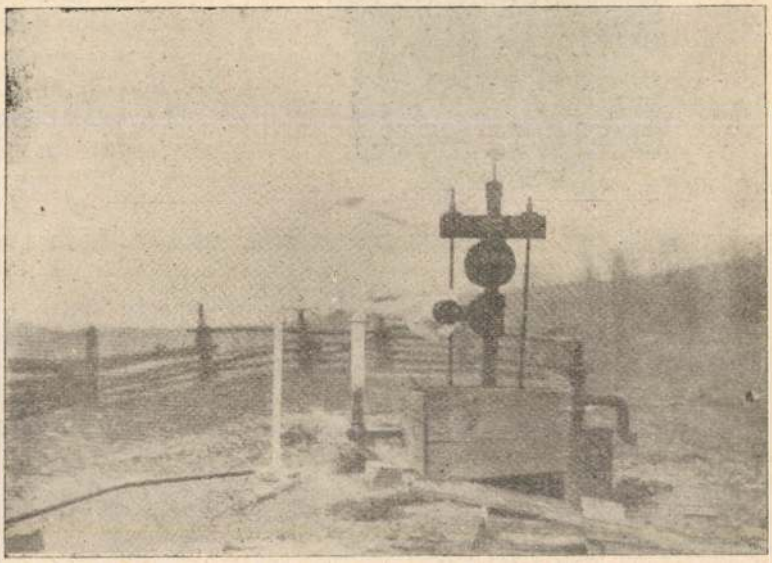
Higany-nyomás $^{m}/_{m}$-ben	Mano-meter-nyomás kg.	Gázmeny-nyiség m³-ban	Higany-nyomás $^{m}/_{m}$-ben	Mano-meter-nyomás kg.	Gázmeny-nyiség m³-ben	Higany-nyomás $^{m}/_{m}$-ben	Mano-meter-nyomás kg.	Gázmeny-nyiség m³-ben
2·5	—	52·0	142	0·195	378	—	0·970	807
5·0	—	73·5	155	0·211	401	—	1·055	830
7·5	—	90·0	168	0·229	417	—	1·125	852
10·0	—	103·0	180	0·246	434	—	1·195	865
12·5	—	115·5	193	0·265	448	—	1·265	890
15·0	—	127·0	206	0·281	462	—	1·406	925
17·5	—	137·0	219	0·299	476	—	1·546	947
20·0	—	147·0	232	0·317	491	—	1·755	1010
22·5	—	155·0	245	0·334	505	—	2·11	1075
26·0	0·035	164·0	258	0·352	518	—	2·46	1130
38·6	0·052	200·0	310	0·421	561	—	2·81	1185
51·0	0·070	231·0	—	0·492	610	—	3·16	1235
64·5	0·088	259·0	—	0·562	640	—	3·51	1280
77·5	0·105	284·0	—	0·632	674	—	4·21	1340
90·0	0·123	306·0	—	0·703	703	—	5·26	1440
103·0	0·141	326·0	—	0·774	735	—	6·31	1540
116·0	0·158	346·0	—	0·844	758	—	7·03	1580
129·0	0·176	366·0	—	0·915	782	—	7·75	1615

torkollanak, a melyek méretei a bekapcsolás arányában nőnek a szivattyutelep felé.

A szívó csővezeték szeleppel csatlakozik a kúthoz (4. ábra); úgyszintén szeleppel van ellátva a szivattyutelep előtt, vagy a gyüjtőcsőhöz való kapcsolás előtt is. A szívócsővezeték részének lehet tekinteni a sósvíztisztítót is, a mely a legtöbb esetben nem egyéb, mint egy közbeiktatott kazán 0·5—1·0 m^3 ürtartalommal, a mely egy közfallal van ellátva s a melyben a sebességváltozás következtében a sós vízpárák lecsapódnak s a fenéken összegyűlnek. A sósvizet időközönkint lebocsátják. Néhol rendes gőzszárító szelepet iktatnak be a sós vízpárák eltávolítására.

A szívó csővezeték hossza igen különböző, 1 km.-től 50 km.-ig terjedhet s egy szivattyutelephez 40—90 kút lehet hozzákapcsolva.

A csövek kovácsvasból hengerlés útján készülnek. Rendesen 33 atm. nyomásra próbálják ki a használat előtt. Falvastagságuk a rendesnél nagyobb, abból az okból kifolyólag, hogy a belső nyomáson kívül még másféle igénybevételeknek is alá vannak vetve. Ilyen igénybevételek jelentkeznek szakadékok áthidalásánál, meredek hegyoldalakon való vezetésnél, laza talajban való fektetésnél; számítanak másrészt az erős mértékü rozsdásodásra is s a



4. ábra. Gázkút és szívó vezetékkapcsolás. Lost Creek, W.-Virginia. A csőkapcsolás jéggel van borítva a tágúló gáz hülése folytán.

IX. táblázat.

Az együtthatók táblázata, ha a kiömlőnyílás átmérője nem 1″.

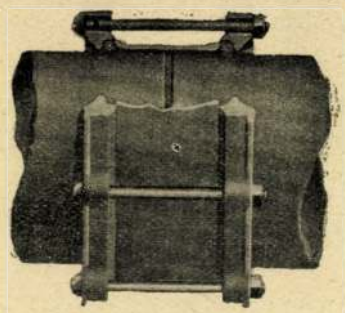
A nyílás átmérője hüvelykben	Szorzó	A nyílás átmérője hüvelykben	Szorzó	A nyílás átmérője hüvelykben	Szorzó
1/16	0·0038	2 1/8	6·25	6 1/4	39·00
1/8	0·0156	3	9·00	6 5/8	43·90
1/4	0·0625	4	16·00	7	49·00
1/2	0·2500	4 1/4	18·00	7 1/4	52·50
3/4	0·5626	5	25·00	8	64·00
1	1·00	5 3/16	26·90	8 1/4	68·00
1 1/2	2·20	5 5/8	31·60	9	81·00
2	4·00	6	36·00	10	100·00

X. táblázat.

Gázvezetéknek használt amerikai szabványos csövek külső és belső méretei és súlyai. (Hammon.)

Névleges belső átmérő	Valóságos külső átmérő	Falvastagság	Névleges súly m.-kint	Megjegyzés
″-ben			kg.-ban	
1	1·315	0·134	2·5	A csövek 33 atm. nyomásra vannak rendesen kipróbálva
1 1/4	1·66	0·140	3·36	
1 1/2	1·90	0·145	3·98	
2	2·375	0·154	5·41	
3	3·5	0·217	11·3	
4	4·5	0·237	16·0	
5	5·563	0·259	21·8	
6	6·625	0·280	28·2	
8	8·625	0·322	42·3	
10	10·75	0·366	60·0	
12	12·75	0·375	73·5	

nagyobb falvastagsággal az üzemközben végzendő kicseréléseket s kellemetlenségeket igyekeznek kikerülni.



5. ábra. Csőkapcsoló öntöttvas középső gyűrűvel. 2—12".

Legkényesebb része a csővezetéknek a csőkapcsolás. A csőillesztéseknek hézagmentes tömítése a kis fajsúlyu s nagy nyomás alatt levő gáz esetében nem egyszerü feladat s e mellett a csőkapcsolásnak még legalább azzal a szilárdsággal is kell birnia, mint a csővezeték többi részének. A hézagmentes tömítésre az amerikaiak nagy súlyt fektetnek, nemcsak azért, mert a kiszivárgó gáz a szállított mennyiségben veszteséget s a nyomásban csökkenést okoz, hanem azért is, mert az így kiszivárgó gáz beláthatatlan zavaroknak forrása lehet.

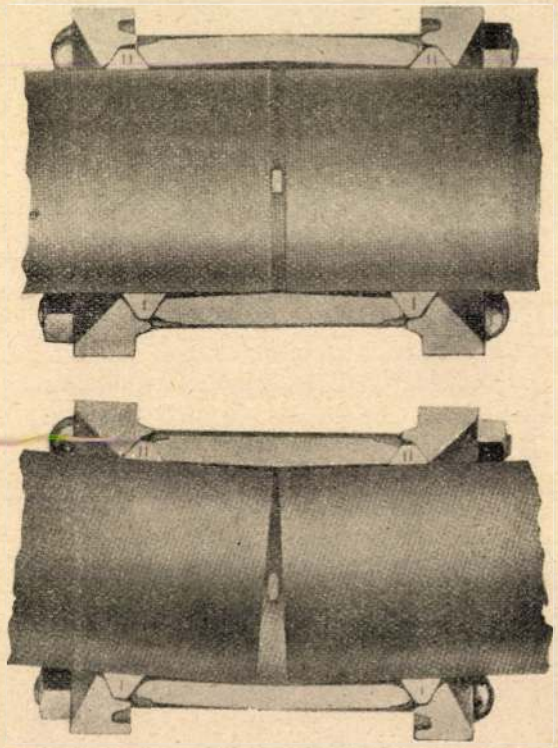
XI. táblázat.

A külső átmérővel jelzett csövek szabványos méretei és súlyai. (Hammon.)

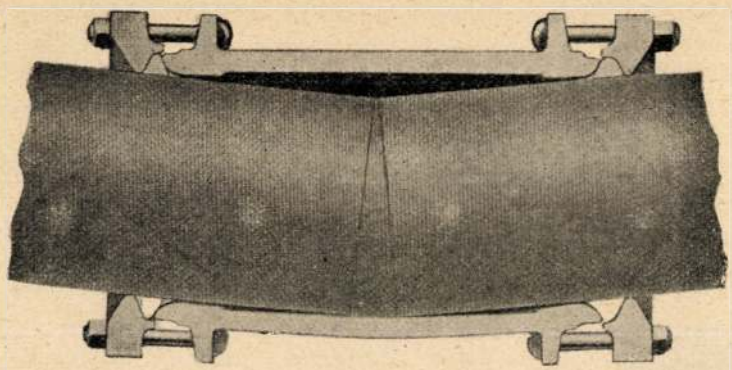
Valóságos külső átmérő	Falvastagság	Névleges súly m.-kint	Valóságos külső átmérő	Falvastagság	Névsúly leges m.-kint
"-ben		kg.-ban	"-ben		kg.-ban
14	1/4	55·0	20	5/16	100·0
14	5/16	68·5	20	3/8	118·0
14	3/8	82·0	20	7/16	137·0
16	1/4	63·0	20	1/2	156·0
16	5/16	78·5	24	3/8	142·0
16	3/8	94·0	24	7/16	165·0
18	1/4	71·0	24	1/2	188·0
18	5/16	88·5	—	—	—
18	3/8	106·0	—	—	—
18	7/16	123·0	—	—	—

A legjobbnak bizonyult csőkapcsolások egyike a Hammon-féle, a melyet a legkiterjedtebb mértékben alkalmaznak. Ezt a szerkezetet a legkülönfélébb viszonyoknak megfelelőleg igen sok módosításban készítik. Legegyszerübb alakja az 5. ábrában van bemutatva. Ez áll egy öntött vashüvelyből, a melyet az összeillesztett két cső végeire ráhúznak. A hüvely és a csövek külső falai közt a tömítést két gummigyűrű teljesíti, a melyeket kovácsolt aczélból készült s csavarokkal összefogott aczélgyűrűk szorítanak a hüvely és a csőfal közé.

Módosított alakja ennek a 6a. és 6b. ábrákon látható, és ez arra a czélra készült, hogy egyenes vonalban és nagyobb kanyarulatokban egyaránt lehessen használni. Ez okból a hüvely, mint az ábrán látható, nem bir egyenletes falvastagsággal, hanem az átmérő egyik végén a hüvely közepe vastagabb, a másik végén vékonyabb; ennek megfelelőleg a gummigyűrűk sem egyenletes keresztmetszetüek, hanem az (1) jelnél vastagabbak, mint a



6a. és 6b. ábra. Csőkapcsolás egyenes vonalban és görbületben.



7. ábra. Csőkapcsoló nagy kanyarulatokban. 3—12″.

(11) jelnél. A csővezeték fektetése egyenes vonalban az első módon történik, görbületben pedig a második módon. A helyes szerelést a hüvelyen és a gummigyűrűkön készített jelek megkönnyítik.

Erősebb kanyarulatokban a 7. ábrán bemutatott szerkezetet használják.

Elágazásokban a 8. ábra szerint módosított alakot használják; hirtelen görbületeknél a 9. ábrában bemutatott módosítás szolgál.

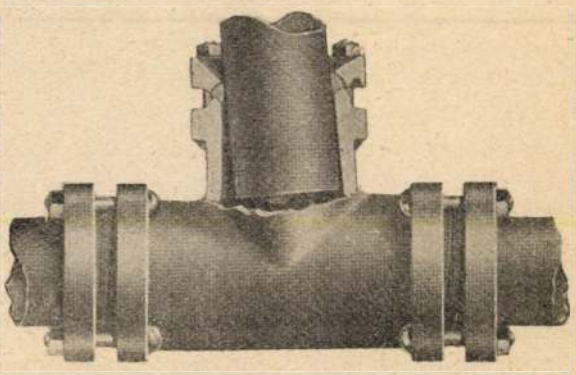
A szívó csőhálózat csövei egyenkint vagy csoportosítva egy közös csőbe a szivattyutelep szívóhengeréhez csatlakoznak. Ugy az egyes csövek, mint a közös cső a hengerhez kapcsolás előtt szeleppel van ellátva a gáznyomás és mennyiség szabályozása végett.

2. Szivattyutelepek.

A szivattyugép hengerébe beérkező gázt a helyi viszonyok szerint annyira sűrítik össze, hogy elegendő feszültséggel birjon a fogyasztási helyig vagy a következő szivattyuállomásig való átömlésre. A számítás alapját az átszolgáltatandó gáz mennyisége képezi s a számítást az előzőkben bemutatott képletek és táblázatok segélyével végezik.

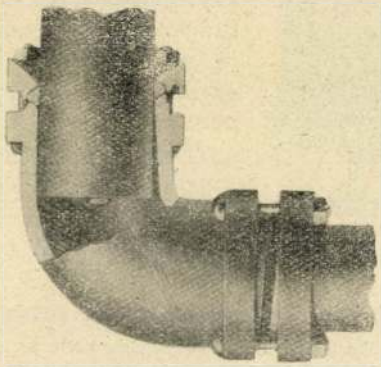
A szivattyuk hajtására ez időszerint gőz- és gázgépeket használnak. Kiegészítő részei ennélfogva a szivattyutelepnek a kazántelep, a világító- és fűtőberendezés, kazán- és hűtővízszivattyugép, gázhűtő berendezés s végre a géptelepek szokásos javítóműhelye s kezelési helyiségei.

A szivattyugép egységeknek nagysága a szállítandó gáz mennyiségétől függ. Anderonban (Indiana) 150 lóerős hajtógépet láttunk s ez itt teljesen kielégíti az igényeket; Hastingsben (W. Va.) 4500 lóerős egységekből áll 2 drb s 1200 lóerős egységekből 9 drb, összesen 21.000 lóerő kifejtéssel. Megjegyzem, hogy a 4500 lóerős gázgép 9 év előtt épült, a mikor a gázgépépítés még kisérleti állapotban volt. A nagy egységek alkalmazása nem bizonyult czélszerünek s ma már rendesen az 1150 lóerőegységek mellett maradnak, a melyből a szükség szerint megfelelő számot állítanak egymás mellé. Erre a berendezkedésre valamennyi újabb gáztársulat szivattyuállomása példa lehet; ilyenek Portersfalls (W.-Va), Grabham (Kas.), Scipio (Kas.) (10. ábra) stb. Ezzel egyidejüleg az is megállapítható, hogy az újabb alakulásoknál a hajtásra szolgáló erőgépek majdnem kizárólag természetes gázgépek, a melyek a legutóbbi 6—8 évben annyira fejlődtek, hogy biztonság tekintetében a versenyt a gőzgéppel kiállják. Előnyük a gőzgéppel szemben a kisebb beruházási költség, olcsóbb kezelési költség és olcsóbb üzem. A gázgépeknél ugyanis elesik a kazántelep az összes kezelési költséggel együtt, továbbá mig a gőzgép alkalmazása esetén egy lóerőóra, természetes gáztüzelést feltételezve, 1—1·5 m^3 gázfogyasztással jár, gázgépek használata esetén egy lóerőóra 0·26—0·30 m^3 gázt igényel s e mennyiséget a Snow Pump Works jótállás mellett biztosítja.



8. ábra. Csőkapcsoló T alakban. 3—16″.

Hogy ilyen előnyök daczára egynémely régibb gáztársulatnál még mindig találunk gőzgépeket szivattyuhajtására alkalmazva, annak magyarázatát abban kereshetjük, hogy



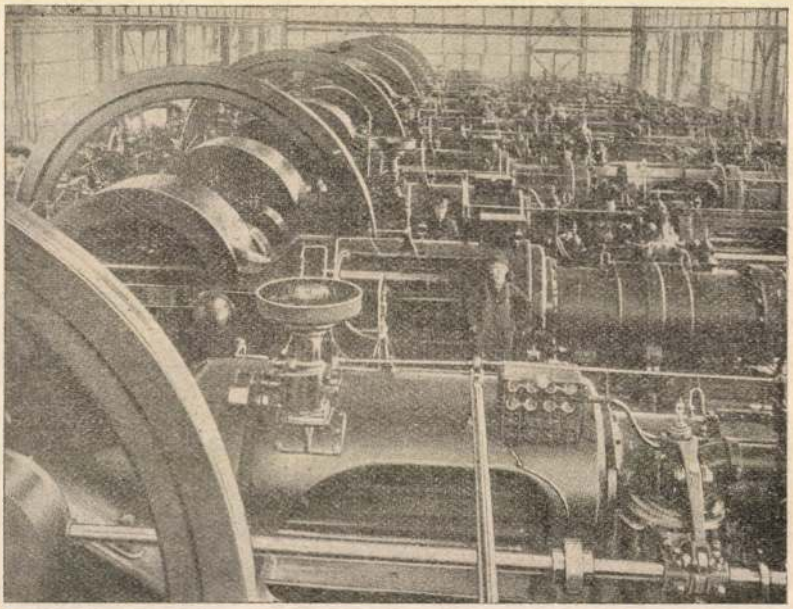
9. ábra. Csőkapcsoló L görbületben.

a telep 9—10 éves, a mikor a gázgépek még egyáltalán nem épültek, az átépítés új tetemes kiadást jelentene, a melylyel szemben a gázmegtakarítás a kiadási és bevételi rovatban észre nem vehető. A gáztársulat összes fogyasztóját ma is ellátja gázzal s a gőzkazán alatt elpazarolt gázmennyiség csupán a föld mélyében levő raktár gyorsabb kiürülését jelenti. Ezzel azonban nem törődnek; ennél sokkal szembeötlőbb pazarlás sem vonta magára a figyelmet hosszu ideig. Nyitott gázkutak millió köbméter számra ontják a gázt a szabad levegőbe még ma is.

A gázszállításnál az amerikaiak a gyakorlatban kialakult tapasztalatok szerint 320 font □″-re (22 atm.) maximális nyomásra sűrítik a gázt. A sűrítésnél a hűtés daczára fellépő hőemelkedés, a csővezeték legkezelhetőbb méretei, gépszerkesztési részletek ezt a nyomási határt jelölték meg a legczélszerűbbnek. Leggyakrabban azonban még eme maximális feszültség alatt maradnak. A magas kőzetnyomással beérkező gáz feszültsége természetesen a géperőfogyasztás javára esik.

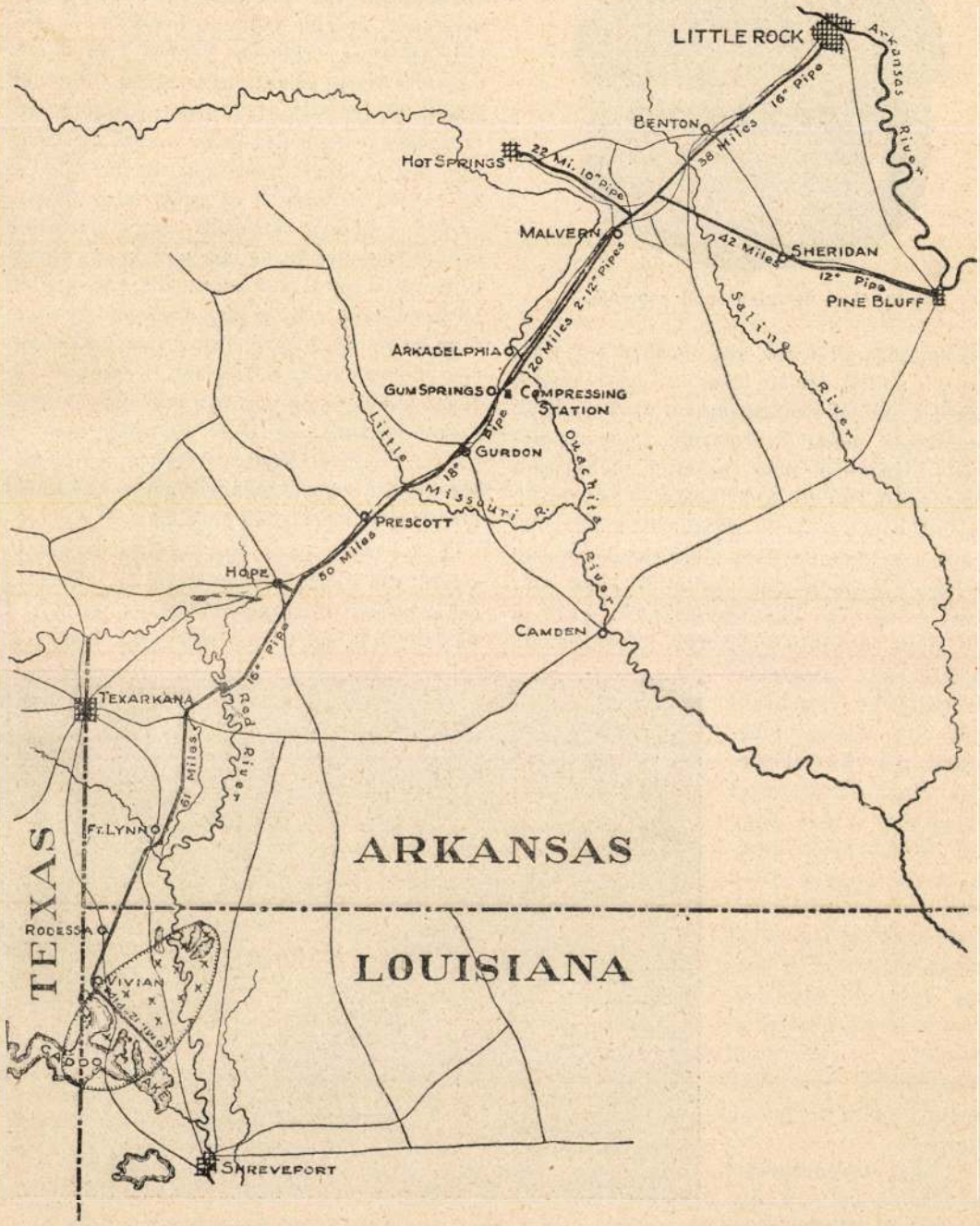
A szivattyuzásnál és sűrítésnél jelentkező hőmérsékletemelkedés az ismert törvények szerint alakul s egynémely esetben igen jelentékeny. Erőmegtakarítás és a gép kimélése végett tehát a sűrítőhengerben erős hűtést alkalmaznak. A hűtés azonban mégis csak korlátolt mértékben végezhető. Hastingsben például az átlag 60 *at* nyomással beérkező s 325 *at*-ra sűrített gáz elméleti hőmérséklete 300° F. lenne, a melyet a hengerben való hűtéssel 248°-ra tudnak leszállítani. Itt tehát már számítva a gázkutak bekövetkező kőzetnyomás csökkenésére két fokban való sűrítésre rendezkedtek be, hogy az egy fokban való sűrítésnél elkerülhetetlen s káros hatásu hőmérsékletemelkedést kiküszöböljék.

A magas hőmérsékletü sűrített gázt — az említett esetben 120° C. — nem bocsájtják közvetlenül a szállító fővezetékbe, miután ott a rosz hülési viszonyok között sokáig megtartaná hőmérsékletét s ennek következtében nagyobb csőméreteket igényelne és nagy mér-



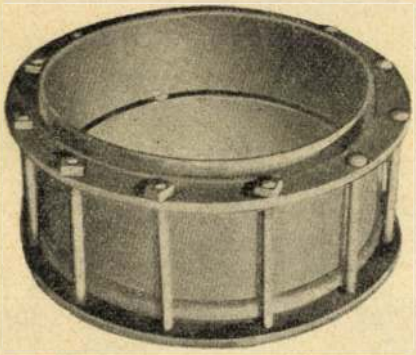
10. ábra. Kansas Natural Gas Co. szivattyuállomása Scipióban, Kansas. 6 drb. 1150 lóerős gázgéppel hajtott szivattyutelep.

tékben s hosszu úton rongálná a csőkapcsolások gummi részeit, üzemzavarokat okozna. A sürített gázt rendesen hűtő csőrendszerbe vezetik, a mely a szivattyutelep közelében elrendezett tóból s az ennek vizébe fektetett csövekből áll. A hűtés vízkeringéssel történik. A hütőberendezés csöveinek kapcsolása hasonlatos a rendes fővezeték csőkapcsolásaihoz azzal a külömbséggel, hogy a gummi helyett ólmot alkalmaznak.



11. ábra. Az Arkansas Natural Gas Co. gázszállító fővezetéke Vivian és Pine Bluff meg Little-Rock között.

A sűrítő és a gázgép szerkesztési részleteibe nem bocsátkozom, ez a gépészmérnök szakértő munkakörébe tartozik. Elégnek tartom megjegyezni itten, hogy a természetes gázgép



12. ábra. Egészen aczél kapcsoló.

alkalmazása ellen érv alig hozható fel. Kezdetben voltak ugyan bajok az egyes részek körül, a melyek üzemzavarokat okoztak. Ezek legfőképen onnan származtak, hogy tapasztalás hiányában nem vehették kellőképen figyelembe azokat a hőhatásokat, a melyek jelentékenyen mások a gázgépben mint a gőzgépben. A tapasztalás és a kisérletek azonban ezeken a bajokon már segítettek s ma már úgy a be- és kibocsátószelepek, mint a dugattyu- és tömítőszelenczék, kifogástalanul működnek a megfelelő szerkezet s a viszonyokhoz illő anyag megválasztása következtében. Megbízhatóságukat jellemzi az a tény, hogy az újabb gépek kicsinyek és nagyok 6—9 hónapig meg állás nélkül futnak javítás nélkül s igen sokszor ez a javítás sem áll egyébből, mint a szelep átköszörüléséből s a tömítések kiváltásából. Kezelésük ép oly egyszerü, mint a gőzgépé.

A hütő csőrendszerből a lehülés után a gáz a szállító fővezetékbe kerül.

3. A szállító fővezeték.

Nagyobb méretü csővezeték, a mely a szivattyuállomástól a felhasználás helyéig viszi a gázt. Hosszusága egynémely esetben igen jelentékeny: így például a Kansas Natural Gas Co. szállító fővezetéke Grabham szivattyuállomástól St. Joseph városáig kereken 300 km. (VI. tábla) az Arkansas Natural Gas Co. fővezetéke Vivian szivattyuállomás és Pine-Bluff között 280 kilométer (11. ábra); rövidebb csővezetékek pedig százszámra vannak Egyesült-Államok területén. Átmérőjük rendesen 16″ és 20″ között változik s az üzem nagyobbítása esetén rendesen második vagy harmadik csövet fektetnek le, ha már a nyomás nagyobbításával a szivattyuállomásokon a gyakorlati határt elérték s ily módon a gázmennyiséget nem emelhetik. Nagyobb átmérőket csak egyes régibb társulatoknál találunk, a melyek berendezéseiket még a szivattyuállomások rendszeres alkalmazása előtt építették meg; a gázt a kőzetnyomással szállították a fogyasztás helyére s a gáz mennyiségét a csőátmérő növelésével iparkodtak növelni.

A fővezeték csöveinek anyaga kovácsoltvasból van s hengerlés útján készül. A vezeték elkészítésére a legnagyobb gondot fordítják s ez érthető is, mert ha ez léket kap rossz kap-



13. ábra. 20″-es csővezeték Kentuckyból Pennsylvániába, teljesen aczélból készült csőkapcsolókkal.

csolás, törés vagy szakadás folytán, az üzemzavar és az anyagi kár sokkal jelentékenyebb, mint a szívóhálózat egyes csöveinek megromlása által okozott kár. A csövek szabványos méreteit már az előbbi táblázatban közöltem.

A fővezeték csőkapcsolásai ugyanezen szempontok figyelembevételével készülnek. A szerkezetek hasonlóak ugyan a szívócsőhálózatban alkalmazottakhoz, de teljesen aczélból készülnek, kidolgozásuk és felszerelésük a lehető leggondosabb. A legközönségesebb alakot a 12. ábra mutatja be s az ilyen kapcsolásokkal készített főcsővezetéket a 13. és 14. ábrán látjuk.

Vékonyabb főcsővezetékeknél, vagy a hol a területi és a talajviszonyok a vezeték biztonságát emelik, a takarékossági szempontok is érvényesülhetnek s a belső hüvelyt könnyebbre méretezik, vagy a szorítógyűrűket kovácsolható öntvényből készítik. Ilyen kapcsolásokat láttat a 15. és 16. ábra.

A főcsővezeték fektetésére a legegyenesebb vonalat tűzik ki. Hegység nem képez akadályt; meredek hegyoldalakon hegynek föl s völgynek le viszik az amerikaiak a csővezetéket, hacsak a talajviszonyok kellő biztonságot nyujtanak; a biztonságból azonban a gazdaságosság rovására sohasem engednek s a normális üzemi és fentartási költségeket sohasem engedik szaporodni a befektetési költségek csökkentése végett.

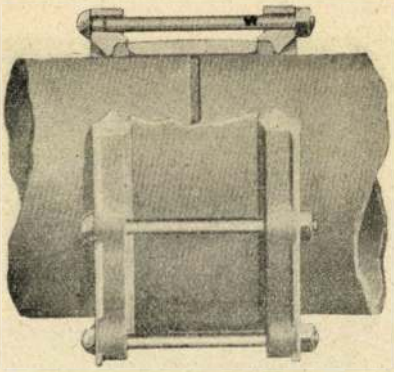
A csővezetéket rendesen 0·60—1·00 m. mélyen helyezik el a földfelszine alatt egyszerü



14. ábra. Főcsővezeték betemetésre készen.

árkokban, a melyet aztán betemetnek. A vezeték állandó felügyelet és ellenőrzés alatt marad. Az így jól elkészített vezeték 45—50 atmoszféra nyomást gázszivárgás nélkül kibir. Erre példa az a kisérlet, a melyet a Hammon

czég kezdeményezésére 1909. év márczius havában érdekeltek és szakértők jelenlétében végeztek. Egy teljesen felszerelt fővezeték



15. ábra. Csőkapcsoló kovácsolt aczél belső gyűrűvel. 6—10″.

hosszabb részében a nyomást fokozatosan emelték a csőkapcsolások megbízhatóságának kipuhatolására. A vezeték 18″-es cső volt, a melyből körülbelül 80 méter hosszuság 12 csőkapcsolóval foglaltatott össze. A csőfalak vastagsága 10 $^{m}/_{m}$ volt; a csőkapcsoló középső hüvelyének falvastagsága 10 $^{m}/_{m}$, a szorítógyűrűk vastagsági mérete 8 $^{m}/_{m}$, a gummigyűrű méretei az ilyen kapcsolónál szokásos rendes méretekkel birt.

400 font gáznyomásnál (27·5 atm.) minden csőkapcsolást végig vizsgáltak szappanos vízzel s sehol buborékolást nem észleltek; a nyomást fokozták teljesen hasonló eredménynyel egészen 775 fontig (52·5 atm.), a mely nyomásnál a cső szétrepedt, a kapcsolás azonban semmit nem szenvedett. Ugyanezt a csőkapcsolást, a melynél a cső maga szétrepedt, még külön 1000 font (69 atm.) nyomásra megvizsgálták s azt találták, hogy ennél a nyomásnál sem szivárog gáz rajta keresztül.

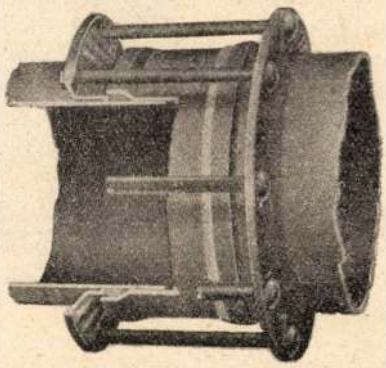
A legrövidebb vonal betartása a fektetésnél maga után vonja azt a körülményt, hogy a csővezetéket folyók, patakok, tavakon keresztül viszik s annak medrében helyezik el. Ilyenkor magukat a csőkapcsolásokat is még gondosabban készítik ebben a részben; a középső hüvelyt csavarmenetekkel húzzák reá a csővégekre s aztán látják el gummigyűrűtömítéssel s szorítógyűrűvel. Ezt a kapcsolást pedig egy két félből álló, sarkokon forduló s szétnyitható, igen vastagfalu hüvelybe zárják. A hüvelynek vagy toknak feladata az, hogy súlyánál fogva a vezetéket a víz fenekén tartsa s a tömítőkapcsolást minden sérüléstől megóvja, a mely áradások alatt a kövek és kavics súrolásából származik. Szokás ilyenkor a vezetéket az elmozdulás ellen a talajba vert vasrudakkal is óvni s ily módon lehorgonyozni. Ezenfelül pedig a fővezetékbe a két parton szelepeket iktatnak be, hogy ha minden elővigyázat ellenére mégis baj történnék a vezetéken a folyóban, akkor a szelep elzárása által a kár csökkenthető legyen.

A szállító fővezeték a gáz felhasználásának közvetlen közelében a szétosztó csőhálózatba torkollik.

4. Szétosztó csőhálózat.

A szétosztó csőhálózat a fővezetékből a felhasználásnak kisebb-nagyobb csoportban levő pontjaihoz vezeti a gázt. Ilyen csoportok lehetnek egy-egy város, nagyobb ipartelep stb.

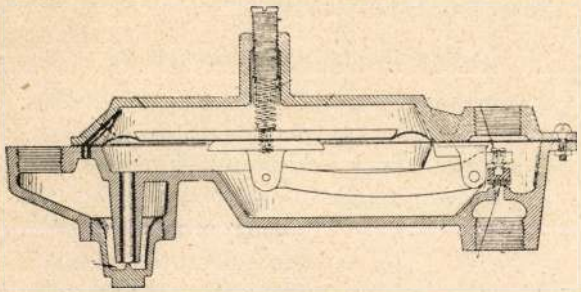
Az elosztás helyére érkező természetes gáz rendesen még magas nyomással bir. Ennek oka a szivattyuval való szállítás körülményeiben rejlik, a mennyiben a sűrített gáz kisebb térfogatot igényel s így kisebb csőkeresztmetszet szükséges hozzá. Az elfogadott szokás 20 font (1·4—1·5 atm.) nyomást állapít meg szabványosnak, a melylyel a végponton levő egyes nagyobb városok elosztó csőhálózatához érkezzék a gáz. Vannak olyan ritka esetek is,



16. ábra. Csőkapcsoló aczélból és kovácsolható öntöttvasból. 10—18″.

a hol a szállító fővezeték végén a nyomás csak 5 font (0·3 atm.); ilyen az Anderson (Indiana) város gázellátása. Az ilyen esetek-

nek a magyarázata a helyi viszonyokban található meg. Gyakoribbak mai nap az olyan esetek, a midőn a gáz az említettnél magasabb



17. ábra. A gáznyomásszabályozó (regulátor) szerkezete. Jobb oldalon alól van a bebocsátó nyílás, felül a kibocsátó nyílás.

nyomással érkezik az elosztás helyére. Ilyen berendezéssel főképen az igen hosszu gázszállító csővezetékeket építik újabban. Igy például a Kansas Natural Gas Co. főszállító vezetékében Kansas City határán a gáznyomás 150 font (10·4 atm.). Ezzel a nyomással a gázt a legkülönfélébb czélokra felhasználni nem lehet; nem lehetne a felhasználásra szolgáló szerkezeteket egységes alakuvá s méretüvé tenni s nem lehetne a gázt, a mely a vállalkozás szemében végre is nem egyéb mint kereskedelmi czikk egységes alapon szabványos gázmérők segítségével árusítani.

Mindezek az okok nem elméleti ellenvetések, hanem a tapasztalatból az idők folyamán kijegeczedett tények, a melyeknek mellőzése sok esetben igen nagy károkat okozott már egyes társulatoknak.

A gáz eladása térfogat szerint történik egy bizonyos szabványosnak elfogadott nyomás mellett. Ez a nyomás Amerikában 4—6 ouncia egy □″-re (13—20 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop) s ezzel veszi át a fogyasztó a gázt a felhasználás helyének közvetlen közelében. Röviden szólva, mindenik fogyasztónak lakásán, ipari fogyasztónak a műhelyében ott van a gázóra, a melylyel a fogyasztott mennyiséget ellenőrzi.

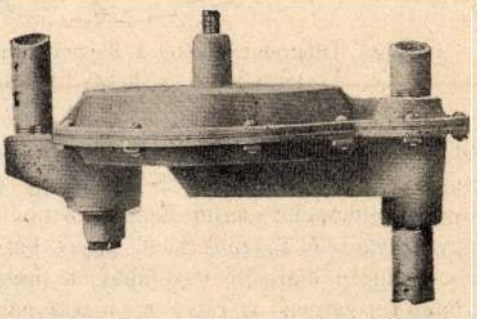
A szétosztó csőhálózat, a mint ezekből látjuk, az egész berendezésnek a legbonyolultabb része.

Feladata a fővezetékben érkező magas nyomásu gázt a szükséges kellő nyomásra szabályozva megmért és följegyzett mennyiségben a fogyasztás egyes pontjain a közönségnek kiszolgáltatni.

Legvilágosabban láthatjuk egy szétosztó csőhálózat berendezését egy gyakorlati esetben. Kitünő példa erre az említett Kansas City városa, a mely a Kaw folyó két partján két államban Missouri és Kansas fekszik. Lakosainak száma 350.000 s a fogyasztóké 62.000, a város terjedelme 12—13 kilométer úgy hosszusági mint szélességi irányban. A város nagy ipari, közlekedési és pénzügyi központ, szép fekvése van, fejlődése az utolsó évtizedben rendkívüli arányu volt s még nagyobb arányu fejlődésre számít a déli és nyugati államok benépesedésével.

A város népességének világító, fűtőanyaggal való ellátását házi és ipari czélokra a Kansas Natural Gas Co. vette a kezébe, a mely e czélra Kansas és Oklahoma államok határos területén 203.068 acre (circa 812 km² nagyságu gázmezőt biztosított magának kihasználásra, a hol 452 gázkútból szívja a gázt. A társulat különben Kansas Cityn kívül még több nagyobb várost, St. Joseph, Joplin, Topeka stb. s egy egész sereg kisebb várost lát el gázzal. A legfigyelemre méltóbb fogyasztó hely azonban Kansas City, a hol az összes fogyasztóinak fele egy csomóban van. A város napi fogyasztása nyáron 800.000 m³, télen pedig 2,500.000 m³.

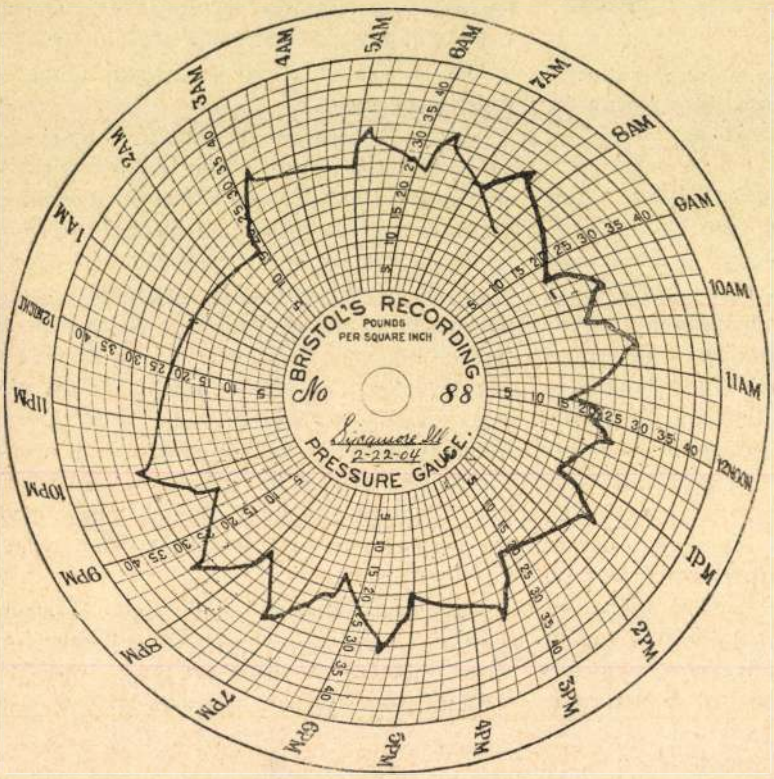
A gáz az utolsó szivattyuállomástól — Scipio városa — két darab 16″-es csővezetéken jő a város határába. A város két nagy fogyasztó területre van osztva, a melyeket körben övez



18. ábra. Reynolds féle nyomásszabályozó.

körül két főtápvezeték. A két fő tápvezeték egy-egy nyomásszabályozó állomással csatlakozik a szállító fővezetékhez s az ebben

uralkodó 150 at nyomás a szabályozókban 40 at-ra csökkentetik s a főtápvezetékbe kerül; ennek csőméretei 16″-től 30″-ig változnak. A két városrészben ebből a főtápvezetékből ágaznak ki a melléktápvezetékek, a melyek egy-két utczasort látnak el gázzal. A melléktápvezetékek szintén nyomásszabályozó állomásokkal (mellékállomások) csatlakoznak a főtápvezetékekhez. Ilyen állomás van az egyik városrészben 14, a másikban 9; a nyomást



19. ábra. Diagrammfelvétel a Reynolds-féle magas nyomású gázszabályozón, a magas nyomású oldalon.

itten 40 at-ról (2·8 atm.) 10 at-ra (0·7 atm.) csökkentik; a csőátmérő 8″-tól 16″-ig változik, a szükséglet szerint. Ezekből a melléktápvezetékekből ágaznak ki az egyes házakhoz szolgáló elárusító vezetékek, a melyek szintén fel vannak szerelve nyomásszabályozókkal (regulátor) s a gáznyomást 10 at-ról (0·7 atm.) 4 unciára szállítják le (13 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop). Ez a rendes nyomás, melynél a gáz térfogata a gázmérőben meghatároztatik s ezeken keresztül kerül végre a gáz az elégetés helyére.

Megállapíthatjuk innen, hogy a szétosztó csőhálózat fő részei: a nyomásszabályozó állomás (regulatorállomás), a különféle csővezetékek és a gázmérők.

a) *Nyomásszabályozók. (Regulátorok.)*

A természetes gáz kihasználásának fejlődése szoros kapcsolatban van a regulátorok alkalmazásával. Ennek a szerkezetnek fontosságát alig 10 éve ismerték fel, a midőn a gázszivattyu állomások építése a gázzal való takarékoskodásra és a gázüzlet gazdasági részleteire is jobban ráirányította a figyelmet. Azelőtt, midőn a gázt még a kőzetnyomással szállították a városokba s a felhasználás helyére, a csöveket úgy méretezték, hogy a gáz lehetőleg kis túlnyomással érkezzék az elosztó hálózatba, a csövek gázszállítóképessége alig volt kihasználva, a gáz kerü költségének jelentékeny része a csővezeték befektetési költségéből állott. E mellett a gáz üzemi nyomása folyton ingadozott az egyes kutak kimerülése s az új kutak bekapcsolása folytán. A nyomásingadozás kellemetlen volt a fogyasztóra nézve is és bizonytalan értékűvé tette a fogyasztás mérését is a gázmérő szerkezetekben, a mi legtöbbször az eladóra járt kárral.

A gazdasági számításokat a gázvállalatok jövedelmezőségére a regulátorszerkezetek tették lehetővé s a szivattyuállomások kifejlődésével karöltve, együtt idézték elő azt a hatalmas föllendülést, a mely abban nyilvánult meg, hogy mig tíz év előtt az Egyesült-Államok természetes gázfogyasztása 110 millió korona értékü volt, ma 300 millió koronán felül van.

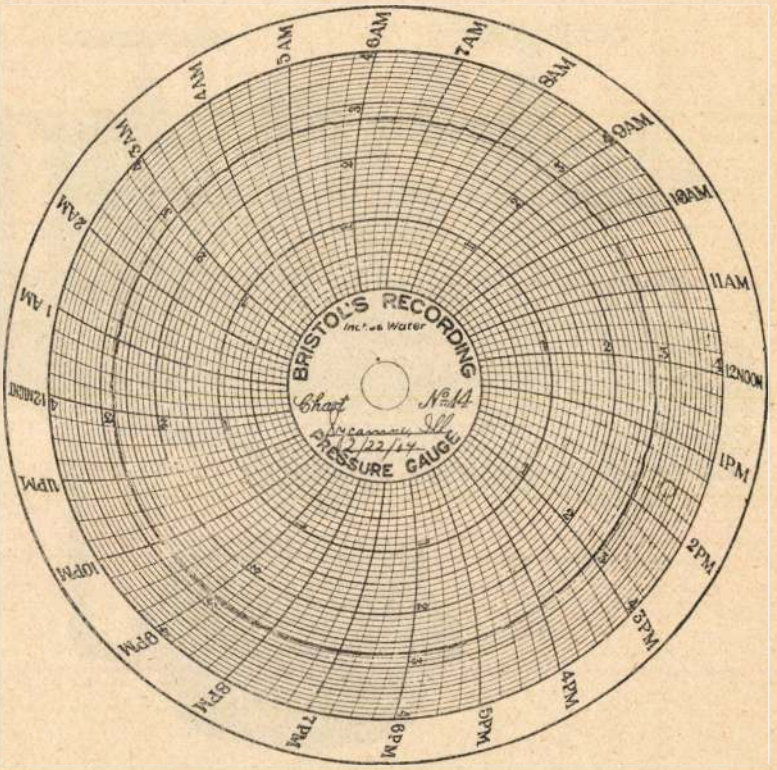
A szivattyuállomások berendezése tette lehetővé, hogy magasnyomás alatt vékony csöveken nagy mennyiségü gázt tudjanak szállítani s a regulátorszerkezetek tették lehetővé a magasnyomásu gáz szétosztását a felhasználásra s mérésre legalkalmasabb alacsony nyomáson.

A mint az előbbi példában láttuk, a gáz az elosztó ponthoz magas manometrikus nyomással (150 font = 10·4 atm.) érkezik. Ez azt jelenti, hogy a csővezeték 10-szer annyi súlymennyiségü gázt szállít a szétosztás helyére, mintha a csőben ezen a ponton csak 1 atm. nyomás volna. A felhasználásnál azonban a legalkalmasabb nyomás 13—20 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop nyomásának felel meg (0·02—0·03 atm.), a nyomáskülönbséget tehát el kell oszlatni, a mit legczélszerübben a tápláló csővezetékekben a regulátorszerkezetekkel lehet elérni.

A regulátor maga nem egyéb, mint egy fojtószelep. Ha egy gázvezetékben a szelep előtt a magasnyomás állandó, mögötte a gáz egyenletes elvonása következtében az alacsony nyomás szintén állandó, akkor a szelepnyílás szabályozásával a szelep előtt és mögött tetszés szerinti állandó nyomáskülönbséget állíthatunk elő. A fojtószelepet egy bizonyos helyzetben rögzítve, az elvonható gáz mennyisége meg van határozva. Ha a gázelvonás csökken, a nyomás a szelep mögött lassan emelkedik s végre eléri a szelep előtt uralkodó nyomást. Csökkenő fogyasztás esetén tehát a szelepet zárnunk kellene, hogy a nyomást mögötte egyenletes magasságban tartsuk.

A természetes gáz fogyasztása sohasem egyenletes. Ingadozik a napnak szakával, az időjárással, az évszakkal s sok egyéb körülménnyel. A fojtószelep állását kézzel szabályozni lehetetlenség, ezt a szabályozást a regulátorokra bízzák, a melyek a feladatot automatikusan végzik. Csukják a szelepet csökkenő fogyasztás esetén s nyitják, ha nő a fogyasztás, mindig az elvezető csőben uralkodó feszültség arányában.

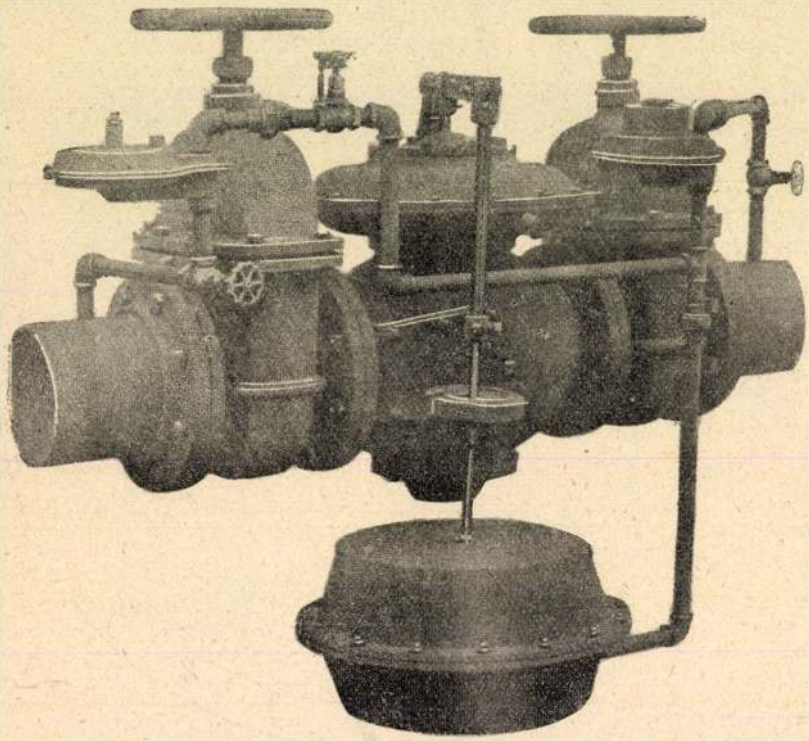
Szerkezete ezek alapján könnyen érthető



20. ábra. Diagrammfelvétel a Reynolds-féle magas nyomásu gázszabályozón, az alacsony nyomásu oldalon.

lesz. (17—18. ábra.) A szelep egy egyenlőtlen karu emeltyüre van szerelve. A rövidebb karon van a szelep, a melyre a magasabb nyomásu gáz hat s azt kinyitni törekszik. A hosszabb karon egy nagyobb felületü fémkorong van elhelyezve s erre a szelep mögött uralkodó alacsony nyomásu gáz hat. Az egész egy szekrénybe van zárva. A zárószelep normális állását az emeltyü hosszabb karjára ható rúgó biztosítja, a korong szabad és könnyü mozgását pedig bőrből vagy gummiból készült diafragma-

lemez. A gáznyomáskülönbség szabályozása a szelep előtt és mögött a rúgó megfelelő megfeszítése által történik, bizonyos határok között. A szelepen átömlött gáz megtölti a szekrényt s az emeltyü hosszabb karján elhelyezett korongot felemelni, ez által pedig a szelepet zárni törekszik. Ennek a törekvésnek ellene áll a rugó egy bizonyos nyomásig. A mint a nyomás a fogyasztás csökkenésével emelkedik, a rúgó enged s az emeltyü zárja a gáz átömlést, ha pedig a fogyasztás gyarapodása



21. ábra. Reynolds-féle nyomásszabályozó. (District regulator.)

következtében a nyomás a korong alatt csökken a rúgó felemeli az emeltyü segélyével a szelepet s a gázbeömlésnek utat nyit.

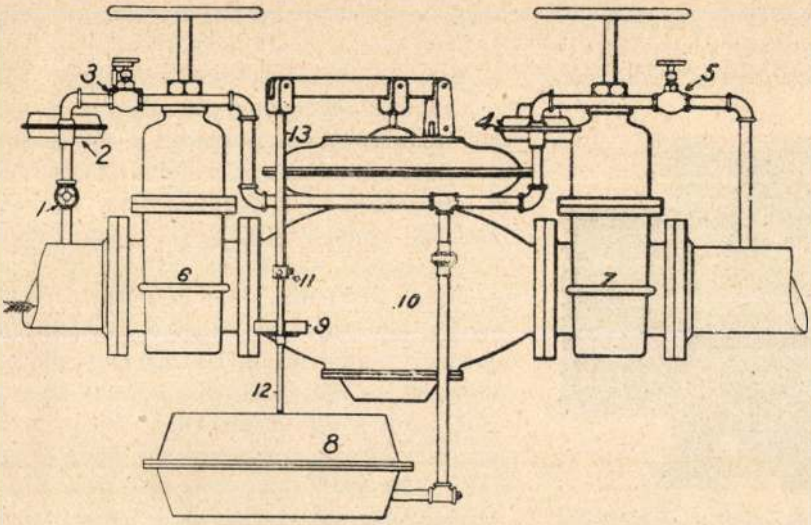
A szabályozás pillanatonkint történik s mint a diagrammok mutatják (19—20. ábra), a legnagyobb foku egyenletességet lehet velük elérni.

A regulátorok a gyakorlatban előforduló különféle viszonyoknak megfelelően különféle nagyságban, egyszerübb vagy komplikáltabb szerkezetben a nyomáskülönbségeknek megfelelően készíttetnek.

A legelmésebb szerkezetek egyike a következőkben bemutatott — district regulatornak nevezett — szabályozó készülék. (21. ábra.) Ennek feladata a magasnyomásu oldalon levő gázt, a melynek nyomása is ingadozó 0·5 font (0·03 atm.) és 60 font (4 atm.) között, az alacsony nyomásu oldalon állandó egyenletes nyomással 4″ vízoszlop (8 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop) nyomással szolgáltatni az elárusító vezetékbe és pedig úgy a minimális — zéró — fogyasztás esetén, mint a maximális fogyasztás idejében. Ez t. i. arra az esetre van számítva, hogy az elárusító csővezetékek a gázt közvetlenül a főszállító vezetékből kaphassák, a hol a nyomás rendszerint magas, baj esetén azonban a főszállító vezetéket elzárva, a gázt egy gáztartóból lehessen venni, a melyben rendesen 8—12 uncia a nyomás. Ezenfelül pedig arra is tekintettel van, hogy a gázfogyasztás a nap egyes szakaiban a minimumig leszáll, a midőn gázelvonás alig van.

A megoldása ennek a feladatnak úgy történik, hogy a főszabályozó mellett segédszabályozókat alkalmaznak. A főregulátor a szabályozó erőt az alacsony nyomásu oldalról kapja, ez a hatás azonban szükség esetén átváltódik a segédszabályozó rendszer közvetítő hatására, a mely a szabályozó erőt a magasnyomásu oldalról kapja az első segédszabályozó közvetítésével s a mely tetszés szerinti nyomásra állítható be, a midőn a főszabályozót tökéletesen elzárja.

A regulátor működése a következő. (22—23. ábra.) A magasnyomásu gáz a baloldalon ömlik be s az alacsony nyomásu gáz a jobb oldalon távozik el. A (6) és (7) számok közön-

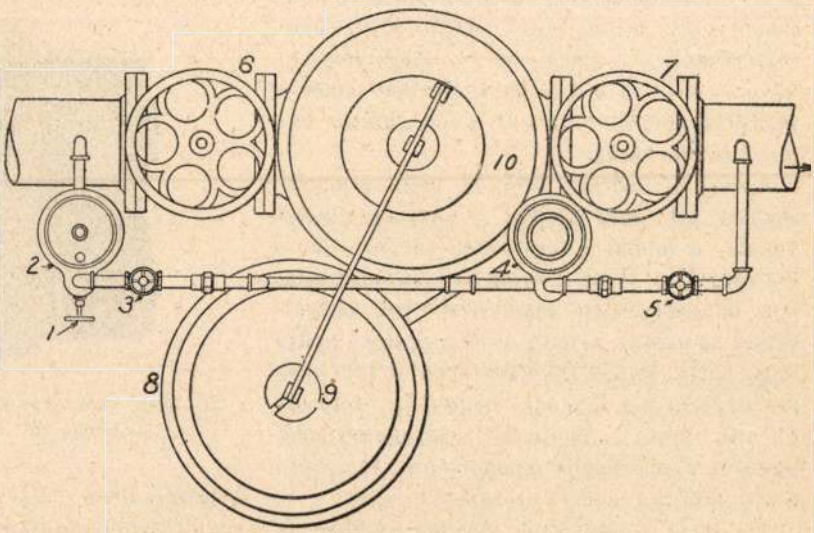


22. ábra. A Reynolds-féle district regulator oldal nézete.

séges táblás zárószelepek a főregulátor előtt és után. A (2) és (4) számokkal a segédregulátorok vannak megjelölve, ezek közül a (2) számu a magasnyomást circa 40 $^{m}/_{m}$ higanyoszlopnyomásra szállítja le, a (4) számu pedig ezt a nyomást a rendes használati nyomásra, a melynek a rendes házi szükségletnél uralkodnia kell. Az egész berendezésnek az a legfontosabb része, mivel a (2) és (4) segédregulátorok közötti csőben uralkodó nyomás kormányozza a főregulátor (10) szelepének záró vagy nyitó mozgását. Egy forgó csapszelep (3) beosztással ellátva, a két segédregulátor között átömlő gázmennyiséget szabályozza s az előírt mennyiségben tartja. (1) és (5) közönséges szelepek, a melyekkel a segédregulátorokat ki lehet kapcsolni a működésből, ha erre szükség van. (8) a berendezés egy másik főrésze, az ellensúlycsésze, a mely úgy a fő-, mint a segédregulátorokat kormányozza. Egy korong- és bőrdiafragma van benne, a melyre a két segédregulátor közötti csőben uralkodó gáznyomás hat az ábrán látható csőkapcsolás segítségével. (12) az összekötő rúd, a mely a diafragmára gyakorolt nyomás okozta mozgásokat fölveszi s közvetíti a főregulátorra, azt nyitja vagy zárja.

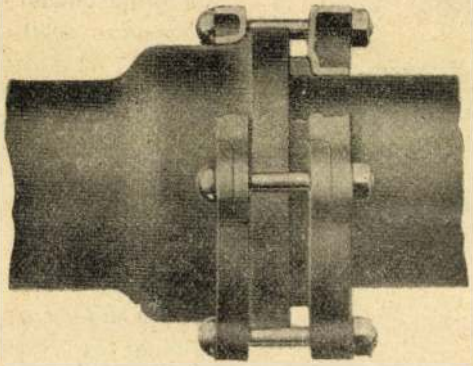
Az ellensúlycsésze rúdján alkalmazott súlyokkal (9), továbbá a (4) segédregulátoron elhelyezett súlyokkal a főregulátort tetszés-szerinti nyomáscsökkentésre állíthatjuk be.

Tegyük föl, hogy a gázfogyasztás igen csekély, csak annyi, a mennyit a segédregulátorok vékony csövén átbocsáthatunk. Az ellensúlyokat úgy választjuk meg, hogy a két segédregulátor közti csőben uralkodó 20 $^{m}/_{m}$ higanyoszlopnyomás az ellensúlycsészében a főregulátor szelepét teljesen zárni birja. A mint a fogyasztás növekedik, a (4) segédregulátor ezzel arányosan fokozatosan nyílik, miután a (3) szelep az átbocsátott gázmennyiséget egy határozott összegre korlátolja, a



23. ábra. A Reynolds-féle district regulátor felülnézete.

melynél több a (2) regulátoron át nem folyhatik. Ennek következtében a nyomás a két segédregulátort összekötő csőben 20 $^{m}/_{m}$ higany-



24. ábra. Csőkapcsolás öntött csövekhez két gyűrűvel 4″—30″ nagyságban.

oszlopnyomás alá esik, ezzel egyidejüleg esik a nyomás a (8) ellensúlycsészében is s a csökkenő nyomás az összekötő rúd által megnyitja a főszabályozót s fokozatosan nyitja a fogyasztás arányában egész a maximumig, a midőn a segédregulátorok a gázszolgáltatáshoz szintén hozzájárulnak megfelelő arányban.

A mint a nagy fogyasztás ideje elmúlt s a gázelvonás csökken, a (4) segédregulátor lassan záródik, a minek következtében a nyomás az ellensúly csészében (8) nő s ezzel egyidejüleg a főregulátor (10) lassan szintén záródik. Mikor a csökkenő fogyasztás a (3) szelep által szabályozott mennyiségre esett le, a (8) ellensúlycsészében a rendes 20 $^{m}/_{m}$ higanyoszlopnyomás áll elő s a gázszolgáltatást ismét a segédregulátorok veszik át, a főregulátor teljesen el van zárva.

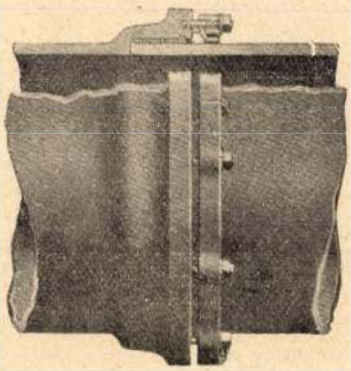
A leírt működésből világos, hogy a segédszabályozók nem csupán a gázszolgáltatást végzik, a midőn a fogyasztás csekély, de a kettejük közé iktatott nyomáscsökkentés által s az ellensúlycsésze segélyével ezek szolgáltatják az erőt is, a mely a főregulatort nyitja vagy zárja. Ennek következtében a tökéletes szabályozás s a működés biztonsága teljesen el van érve a minimális gázfogyasztástól egészen a maximális mennyiségig, a melyre a regulátorberendezés szerkesztve van.

Az ilyen regulátorok kettős alakban is készülnek, hogy abban az esetben, ha az egyik regulátor javítást igényel, a főzáró szelepek segítségével azt a vezetékből ki lehessen kapcsolni s a másikat helyezni használatba.

A regulátorok legnagyobb ellensége a gyakorlatban a tapasztalás szerint a csővezetékek belsejében levő vasreve, a mely leporladozván a gázáram által a regulátorokba vitetik s azoknak szelepeit kikoptatja vagy esetleg reájuk tapad, megakadályozván mind a két esetben a tökéletes zárást. Ez okból a regulátorokat különösen az üzembe helyezés első éveiben évenkint legalább kétszer meg szokták vizsgálni s a talált hibákat kijavítani. Üzembe vétel előtt a csővezetékeket rendesen kifujják; szoktak még óvintézkedés gyanánt a regulátor előtt por és piszokfogót is beiktatni, a honnan a lecsapódott víz, por stb. tisztátlanság üzemzavar nélkül eltávolítható.

A leírt regulátorszerkezeteken kívül természetesen még számos más is van, a melyek a különféle viszonyokhoz illenek s ezek szerint egyszerűbbek vagy komplikáltabbak. Valamennyi szerkezet a már említett elvek szerint a csővezetékekhez szabványosan készül.

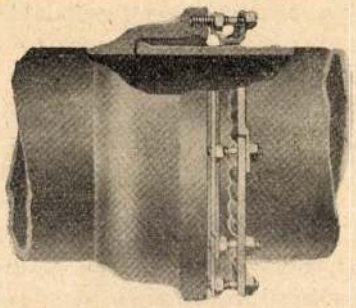
A regulátorok nagyobb fajtái, különösen azok, a melyek a főszállítóvezetékhez kapcsolódnak, vagy a szétosztóvezetékben egy nagyobb területet látnak el alacsony nyomású gázzal, rendesen igen terjedelmes szerkezetek; e miatt s továbbá miután állandó felügyeletet is kívánnak, rendesen e czélra épített zárt



25. ábra. Csőkapcsolás öntöttvascsövekhez egy gyűrűvel 12″—30″ nagyságban.

helyiségekben helyeztetnek el, a melyeket regulátorállomásoknak neveznek. A fontosabb állomásokon ellenőrzés szempontjából még

állandóan diagrammfelvétel is folyik, a minőt az (19—20. ábra.) előzőkben mutattunk be. A folytonos diagrammok 24 órás időszakokat



26. ábra. Csőkapcsolás öntöttvascsövekhez egy gyűrűvel. 16″—30″ nagyságban.

ölelnek át, úgy a magas-, mint az alacsony nyomású oldalon vétetnek föl s a napi jelentések összefoglalását tartalmazzák.

b) *Csővezeték és csőkapcsolás.*

A szétosztó csőhálózat csővezetéke a regulátorok között vagy a regulátor és a gázmérő között szállítja a gázt a felhasználás helyére. A gáz ezekben a csövekben már rendesen alacsony nyomású s ez okból itt már gazdasági szempontokból olcsóbb vont csöveket vagy öntöttvascsöveket használnak. A csövek átmérői ebben a hálózatban rendkívül változatosak s 1″-től 30″-ig a szükség szerint különfélék. Az öntöttvascsöveket főképen a 4″—30″ közt szeretik alkalmazni. Ugy a vont csövek, mint az öntöttvascsövek az általános elv szerint szabványos méretekkel készülnek.

Az öntöttvascsövek kapcsolása meglehetős változatos. Az öntöttvascsövek ugyanis a rendes kereskedelmi formában úgy készülnek, hogy egyik végük harang alakban kibővül, a melybe a másik cső sima vége a tömítéssel együtt beilleszthető; ezenkívül azonban szoktak mindkét végen egészen sima öntöttvascsöveket is alkalmazni. Az előbbi fajtára vonatkozó csőszabványok a mellékelt XII. sz. táblázatban vannak összefoglalva.

Leggyakoribb formája az öntöttvascsőkapcsolásnak a két gyűrűvel való kapcsolás, a hol az ólomtömítésre még gummigyűrű is szorul. A vasgyűrűk rendesen temperöntvényből készülnek s a könyebb kezelés és szerelés végett félgyűrű alakjában alkalmazzák (24. ábra).

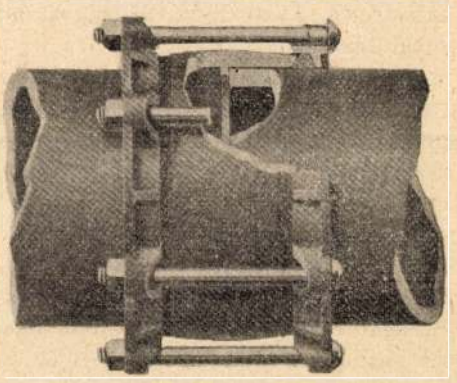
A csőkapcsolásnak egy másik módját a 25. ábra mutatja be. Ez olcsóbb, a mennyiben csak egy vasgyűrűből áll s ezt a csőkarimába erősített csavarok segélyével szorítják reá a gummigyűrűre. A csavarlyukak utánmunkálása a szerelés alatt nem okoz több költséget, mint a második gyűrű árának egy harmada a tapasztalat szerint s így ez a kapcsolási mód az előzőnél olcsóbb.

Egy másik módja az egygyűrűs kapcsolás-

XII. táblázat.

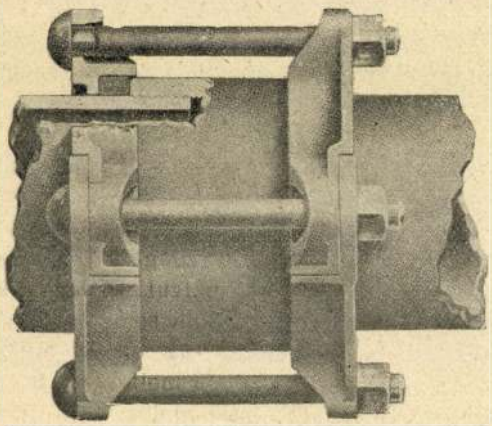
Öntöttvascső-szabványok az American Gas Institute szerint.

Névleges átmérő ″-ben	Külső átmérő ″-ben	Falvastagság $^m/_m$-ben	A cső tiszta hossza $^m/_m$-ben	A kapcsoló rész hossza $^m/_m$-ben	A kapcsoló rész súlya kg.	A cső súlya m.-kint kg.	Az egész cső összes súlya kilogramm.
4	4·80	10·0	3660	100	11·4	28·7	105
6	6·90	11·0	3660	100	16·1	45·0	165
8	9·05	11·5	3660	100	22·0	62·5	228
10	11·10	12·5	3660	100	26·2	83·0	304
12	13·20	13·5	3660	114	36·0	109·5	402
16	17·20	15·5	3660	114	56·7	186·0	604
20	21·34	17·5	3660	114	76·0	225·0	825
24	25·52	19·0	3660	126	106·0	304·0	1110
30	31·74	21·5	3660	126	143·0	420·0	1540
36	37·96	25·0	3660	126	186·0	564·0	2060
42	44·20	27·0	3660	126	243·0	742·0	2700
48	50·50	32·0	3660	126	298·0	985·0	3600



27. ábra. Csőkapcsoló öntöttvascsövekre. 4—12″.

nak a 26 ábrában bemutatott, a hol a gummigyűrűt még egy könnyebb vasgyűrű védi a külső oldalon idegen hatás ellen s nagyobb tartósságot biztosít neki.



28. ábra. Csavarmenetes kapcsolóra illesztett tömítő gyűrű. 4—12″.

A mindkét végükön sima öntöttvascsöveket a 27. ábrában bemutatott csőkapcsolókkal foglalják össze, a mely az acélkapcsolók szerkezetével teljesen azonos, csupán abban különbözik, hogy miután itt kisebb gáznyomásokról van szó, a méretek vékonyabbak s minden rész tempervasból készül.

Vontcsövekből főképen a vékonyabb s az egyes házakba elágazó vezetékeket készítik. Ezeknek kapcsolása a 28. ábrán látható módon történik. A két csővégre csavarvágattal ellátott hüvely húzatik fel s a hüvely két végén a gázszivárgást gummigyűrűvel és reászorított vasgyűrűkkel akadályozzák meg.

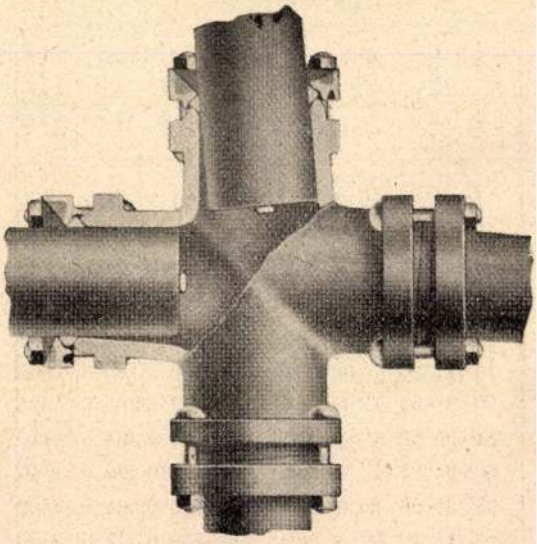
A keresztalaku elágazások kapcsolásánál a 29. ábrában bemutatott szerkezetet használják, a melyek oly módon vannak méretezve, hogy a csöveknek az egyenes vonalból vagy a pontos 90°-ból való kihajlása lehetséges s ez által a szerelést megkönnyítik.

Arra az esetre, hogy ha valamely szétosztó csőágazaton olyan közbeeső helyek vannak, a melyeken a fogyasztás a jövőben egészen bizonyosan bekövetkezik, a csővezeték szerelése alkalmával azonban semmi fogyasztás nincsen; utczasoroknál, a melyeknél a fogyasztás fejlődése minden emberi számítás szerint bizonyos, de közbeneső üres telkek vannak, a 30. ábrában bemutott vak keresztkapcsolócsöveket építik be a megfelelő helyeken. Ezeknek előnyük az, hogy nagyobb üzemzavar nélkül az elágazás bekapcsolását teszik lehetővé a szükség beálltával. Az elágazócső csonka fenekén egy vékony csőfalat hagynak, a melyet a gázvezeték felszerelése után, a midőn az elágazó vezeték beiktatása szükségesnek mutatkozik, egy egyszerü kézi fúróval egy negyed óra alatt áttörhetnek s a házi vezeték ezzel a szétosztó hálózatba van bekapcsolva.

Sima vontcsöveket a 31. ábrában látható kapcsoló segítségével kötnek össze olyan helyeken, a hol a csővezeték nem fekszik szigoruan egyenes vonalban s ez okból a kapcsolásoknál némi játékra van szükség, a nélkül, hogy ez a játék gázszivárgást okozna. A mint az ábrán látható, ezt a czélt a gummigyűrű keresztmetszetének megfelelő kiképzése által érik el.

c) *Gázmérők.*

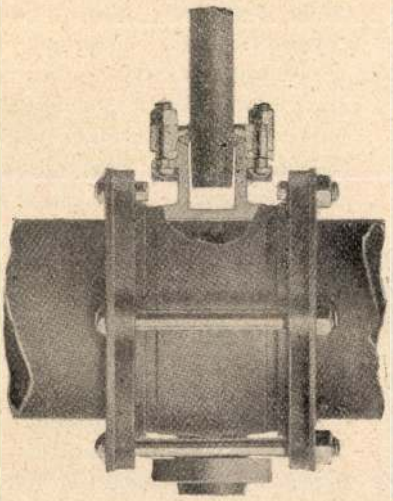
A gáz az eddig leirt berendezéseken át elérkezett ahhoz a ponthoz, a hol megmért és följegyzett mennyiségben a fogyasztónak kiszolgáltattatik. A gázszolgáltatásnak ez az utolsó berendezése és eszköze a gázmérő. Az első gázmérők a mesterséges gázszolgáltatástól jöttek át a természetes gázhoz, a hol a viszo-



29. ábra. Keresztalaku elágazások kapcsolása. 3—16″.

nyoknak megfelelő, kellő átalakításban részesültek.

A gázmérők bizonyos határok között mozgó gázfogyasztás mennyiségének mérésére van-



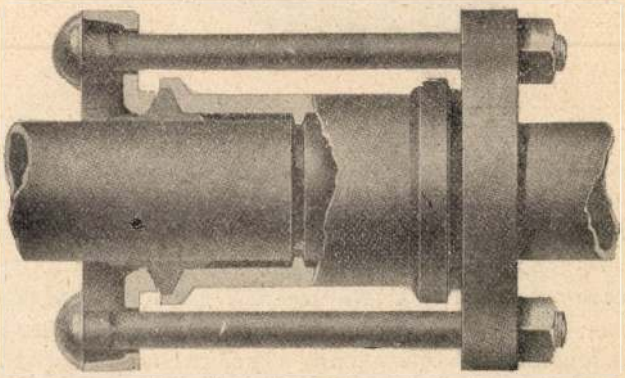
30. ábra. Csőkapcsoló szétosztó hálózathoz. Üzemzavar nélkül szerelhető elágazásoknál. 3—10″.

nak berendezve s ez a körülmény adja osztályozásukra az első alapot, a mennyiben feloszthatjuk őket házi használatra és ipari használatra szolgáló gázmérőkre. Az előbbiek kisebb mennyiségü gáz mérésére valók, az utóbbiak az ipari nagy gázfogyasztás mérésére. Mindenik fajta ezenfölül még különböző nagyságokban készül; a házi használatra való gázmérők mérőképessége az óránként 2·5 m^3 maximális gázfogyasztástól az 1400 m^3 fogyasztásig változik; az ipari gázmérők nagysága az óránkinti 180 m^3 maximális fogyasztástól egész 5500 m^3-ig óránkint több fokozatban szabványosan változó lehet. Ezeket a gázmérőket kereskedelmi áruként gyártják, ennél nagyobbakat csak külön megbízás alapján.

A házi gázmérőket lehet közvetlen mérőknek is nevezni, az ipari gázmérőket pedig viszonylagos mérőknek. Ez utóbbi t. i. nem az egész átmenő gázmennyiséget méri, hanem annak egy határozott hányadát s ebből következtet az egész mennyiségre.

Az összes gázmérők mind alacsony nyomásu gázra vannak szerkesztve s a gázmennyiségrendesen 4 uncia (13 $^m/_m$ higanyoszlop) nyomás mellett adják tovább; mozgatásukra igen kevés erőt igényelnek. A gáznyomásveszteséget a gázmérőben 0·5 $^m/_m$ higanyoszlopnyomásnál kevesebbre garantálják a gyárak. Mielőtt az egyes szerkezetek részletesebb ismertetésébe bocsátkoznánk, szükségesnek tartjuk felsorolni azokat a követelményeket, a melyeket a gázmérőktől a gyakorlatban rendesen megkivánnak. A gázmérőnek első sorban érzékenynek kell lennie, hogy a legkisebb fogyasztás esetében is pontosan jelezzen, mérőképessége minél nagyobb határok között mozogjon, de minden körülmények között megbízható legyen; a gáznyomásnak minél kisebb részét fogyaszsza el a mérőszerkezet mozgatására; legyen továbbá tartós, fentartási költségei minél alacsonyabbak legyenek s végül legyen egyúttal olcsó is.

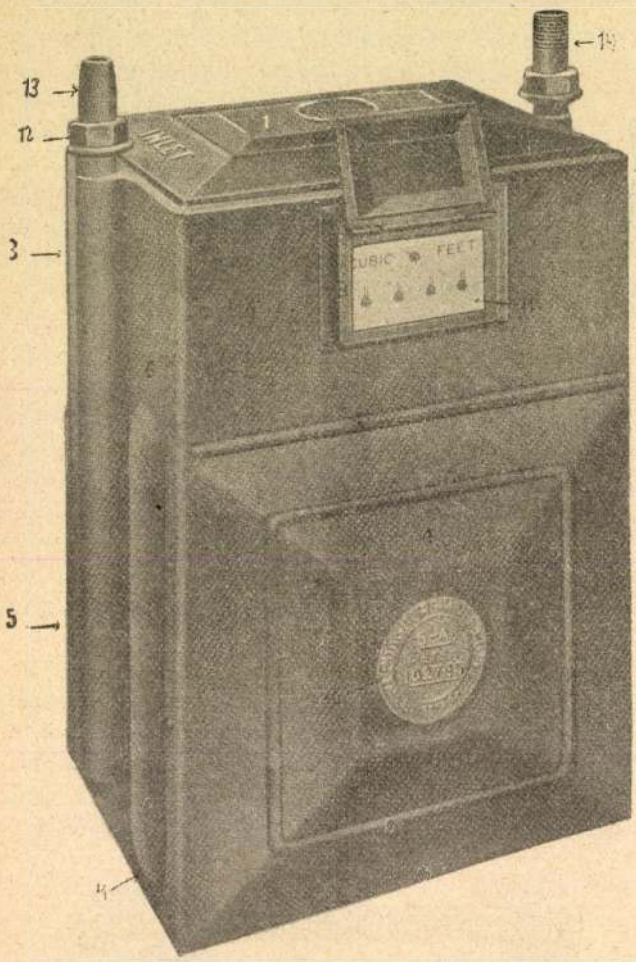
Mindezek a követelmények, a mint látjuk, úgy a gáztársulatok, mint közvetve és közvetlenül a fogyasztók érdekeit is védik. A követelmények legnagyobb részben a természetesgáz nagyobb arányu kihasználása óta léptek elő parancsolóbb alakban. A mesterséges gáz kisebb arányu fogyasztása, magasabb ára nem követelte oly szigoruan a felsorolt szempontok tekintetbe vételét. A régi fajta bádogból készült gázmérők a gáztársulatok tanuságai szerint közel 60 esztendeig teljesítették a szolgálatot, a nélkül, hogy a szerkezeten lényegesebb javítást végeztek volna; a 80-as években a földgáz használatának jelentőségre



31. ábra. Csőkapcsolat elosztó hálózatban, 1—2″ csövekhez, tempervas öntvényből.

emelkedése után, egymást érték a gázmérőkön tervezett átalakításra vonatkozó szabadalmak s az egészen új gázmérőszerkezetek.

A házi gázmérők közt a legrégibb szerkezet a bádogból készült gázmérő, a melyet mai javított alakjában a 32—36. ábrák mutatnak be. A mérő működése a következő. Tegyük föl, hogy úgy az elvezetőcsövekben, mint a



32. ábra. Bádog gázmérő külseje.

gázmérőben s a tápvezetékben gáz van a rendes mennyiségben s a fogyasztás megindul a gázláng meggyujtása által. A gáz a (13) csövön belép a gázmérőbe, végig halad a (58) csatornán, a mely a felső szekrény alsó felé-hez (45) van erősítve, a szelepkamrába (62) a (63) nyíláson át bejut. Innen a szelepek által nyitva hagyott nyílásokon a négy rekeszre osztott alsó szekrény egyes rekeszeibe ömlik. Az alsó szekrényt a (61) választó fal s a két diafragma (57) négy rekeszre vagy kamrára osztja. (*A*, *B*, *C*, *D*, a 33. ábrán.) A nyomás csökkenése, a mely a házi gázcsap megnyitása következtében beáll, a diafragmákat mozgásba hozza s ezáltal mozgásba jönnek a szelepek (35) is, a zászlónak (54) és zászlórúdnak (55) nevezett alkatrészek, a forgattyu kar (32), a kapcsolórúd (33), a tangens (25) és a főtengely (20) közvetítése által. A főtengelyen van egyúttal a (21) csiga, a mely a (19) csigakerékbe kapaszkodik s a (17) tengelyre viszi át a forgást, a mely viszont az óraműhöz közli (16) s forgó karokkal jelzi a forgásszámot, illetőleg a rekeszekből kiömlött gázmennyiséget a számlapon (15).

Mindegyik szelep alatt egy háromnyílásos szeleptükör van (36). Az első nyílás a szelepházból a diafragma belsejébe vezet az (59) csatorna közvetítésével; a második nyílás a (45) felső szekrényfalon át a diafragmán kívül eső rekeszbe nyílik; a harmadik nyílás a középső (60) csatorna útján az egyik vagy másik rekeszt köti össze a kivezető csővel (44) a gáznak kifelé nyit utat.

A 36. ábra a szelep szelvényét mutatja be *(A)*, a melyből tisztán kivehető az üreges, kagylós szerkezet. Ez az üreg elegendő keresztszelvénnyel bir arra, hogy a bebocsátó *(C C$_1$)* nyílásokat s a kibocsátó *(B)* nyílást egymással összekösse. A pontozott vonallal jelzett állásban a gáz az egyik kamrából a *(C)* és *(B)* nyíláson át a szelep alatt a kivezető csatornába (60) s onnan a (44) fogyasztócsőbe kerül; ugyanekkor a szelepkamrából friss gáz tódul a másik kamrába a nyitva hagyott *(C$_1$)* nyíláson át. Ez a nyílás a 33. ábrán a (36) közelében látható szelep mögött.

A gázbebocsátó cső (43) egyúttal a párák lecsapolásának összegyűjtésére is szolgál; a kivezető cső (44) pedig a fogyasztócsőnek a gázmérővel való kapcsolására szolgál.

A szelepek mozgásának gyorsítása vagy lassítása a tangensnek és a kapcsolórúdnak

az állítógyűrűvel (26) való megfelelő beállításával érjük el.

A felső szekrényben (45) gáznak egyáltalán nem szabad lennie ebben a szerkezetben; gáz csupán a szelepszekrényben van. Van azonban olyan gázmérő is, a hol a gáz a (43) csőből egyenesen a felső szekrénybe ömlik, a midőn a szelepszekrény falai (46, 47, 48) teljesen elmaradnak. Az ilyen gázmérőt nyitott fedelünek nevezik.

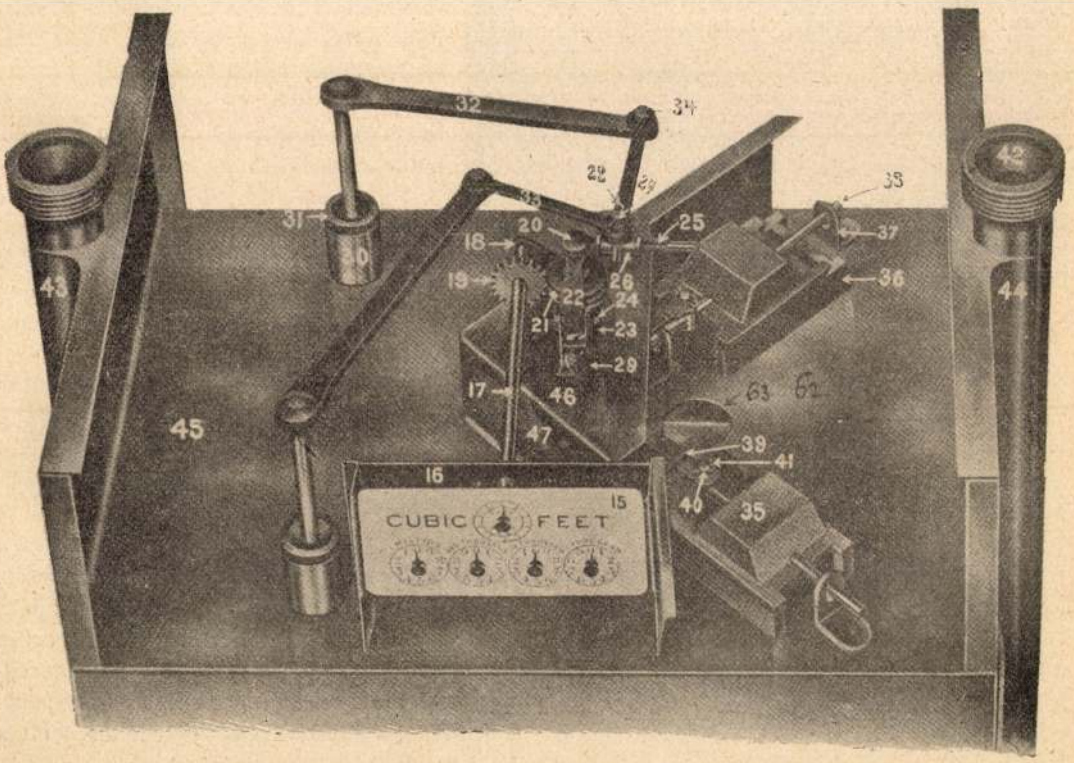
Mindazokon a helyeken, a hol tengelyek nyúlnak át gázzal töltött térből levegővel telt térbe, a tengelyek a választófalban tömítőperselylyel vannak ellátva.

A gázmérő bádog alkatrészei vékony lemezből vannak sajtolva; a szelepek, tükörlap, kerekek, perselyek s egyéb mozgó részek fehér fémből készülnek. A diafragmák báránybőrből varratnak össze, oly módon, hogy a bőrt előbb szalagokra vágják s aztán gyűrűalakra varrják össze. Az öltéseknek azonban nem szabad keresztül lyukasztani a bőrt, hanem a felszín alatt kell maradniok. A bőrgyűrű két szélét aztán vékony lemezkarikákhoz erősítik; az egyik karikát a (61) választófalhoz forrasztják, a másikat pedig a diafragmakoronghoz (49). A diafragmakorongokat a zászlók (54) és az ezekkel mereven kapcsolt zászlórudak (55) tartják.

A diafragmák mozgása vízszintes síkban történik, a választófalra derékszögü irányban.

Ennek a gázmérőnek legkényesebb részei a diafragma és a főtengely tömítőperselye a csigakerék alatt. Ezek a részek nagyobb gáznyomást nem bírnak meg. A diafragmával, ha újak és gondosan készültek, még 0·3 atm. nyomásu gázt lehet mérni; a tömítőperselyszerkezet azonban a 4 unciánál (13 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop) magasabb nyomást nem tűrt meg s átfújt.

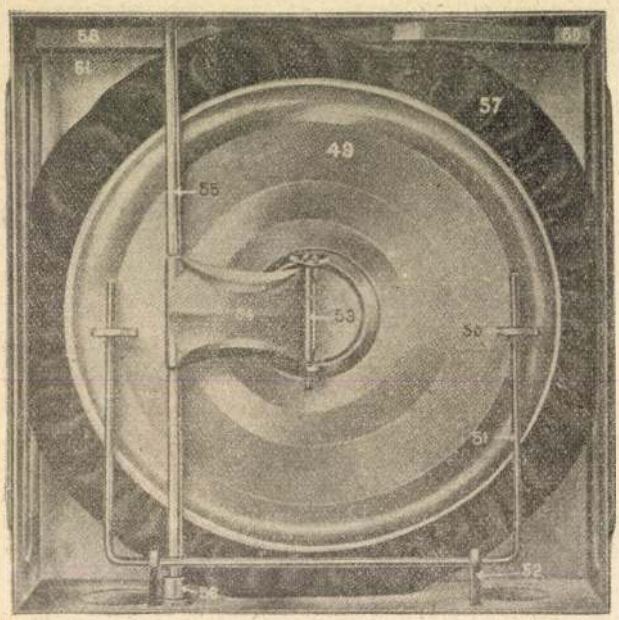
A midőn az első időben kezdték a földgázt használni Pittsburgban s a regulátorok még ismeretlenek voltak, a magasabb nyomásu gáz igen sok alkalmatlanságot és szerencsétlenséget okozott ezekben a gázmérőkben. Szükségesnek mutatkozott egy erősebb s megbízhatóbb gázmérőszerkezet készítése. Ezt a szerkezetet a Pittsburg Meter Company hozta



33. ábra. Bádog gázmérőszelep szerkezete s a mutató mozgató készülék.

a piaczra 1887-ben a legkülönfélébb nagyságban. Ez a gázmérő a folyadékzárásu szerkezetek rendszeréhez tartozik. Működése a következő (37. ábra).

A gáz az *(A)* csövön a *(B)* központi tölcsérbe, onnan a *(G)* szelep bebocsátó *(G_I)* nyílásán át az *(M_I)* térbe jut, a melyet az *(M)* harangnak fedele és a zárófolyadék felszíne zár be. A gázfogyasztás nyomáskülömbséget idéz elő a *(W)* tér és az *(M_I)* tér között. A dob megbillen s ingadozó mozgást végez körben az *(N)* univerzálcsap körül s a *(G)* szelepet körben forgatja. E körforgás következtében a szelep



34. ábra. Bádog gázmérő szerkezete.

bebocsátó *(G_I)* és kibocsátó *(G_{II})* nyílása sorban közlekedésbe jő a választófalakkal 6 csatornára osztott *(G_{III})* szelepszekrény egyes csatornáival s ily módon állandóan tölti és kiüríti az *(M_I)* teret. A harang ingása által forgatott szelep forgó mozgása *(V)* kar közvetítésével *(R)* csigára s onnan a csigakerékre s a számolólapra jut.

A gázszolgáltatás szabályozása a *(D)* tengely emelése vagy sülyesztése által történik, a melyet *(Z)* csavarral végezhetünk s *(E)* csavaranyával rögzíthetünk. Ez által a harang kibillenését kisebbíthetjük vagy nagyobíthatjuk. A folyadék itt ugyanazt a szerepet viszi, mint a gáztartóban; megakadályozza a gáz kiáramlását a harang karimája alatt.

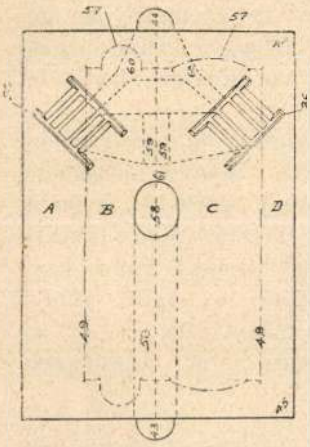
A szerkezet a gyakorlatban igen megbízhatónak és tartósnak mutatkozott eddig s különösen ezen okok miatt az ipari gázmérőkben, mint segédszerkezet nyer alkalmazást, a miről később lesz szó.

A természetes gáz használatának terjedésével a gázmérők igen nagy mennyiségben váltak szükségessé a fogyasztópiaczon s ez a tény sok gyárat buzdított arra, hogy újabb és újabb szerkezetekkel iparkodjanak a piaczot a maguk számára meghódítani. Nem sorolom fel mindnyájukat, mivel legnagyobb részt már le is tüntek s az élet maga küszöbölte ki őket mint kevésbé megfelelőket. Csak annyit említek meg, hogy egytől ötig minden számu diafragmát próbáltak alkalmazni; megkisérelték a diafragmákat rúgóval vagy ellensúlylyal mozgatni, s alkalmaztak forgószelepeket is. A kiküszöböltetésüknek oka az volt, hogy valamely tekintetben nem feleltek meg a gázmérők szerkezetéhez fűzött általános követelményeknek. Vagy nem voltak elég érzékenyek, vagy gázszolgáltatási képességük mozgott szük határok között, vagy túlságos sok erőt igényelt mozgatásuk s így a gáznyomásveszteség magas volt.

A nagyobb elterjedettségnek örvendő újabb fajtáju gázmérők egyike az «Ironclad» nevü, a mely csak az 1908. év tavaszán került forgalomba. Szerkezete egyszerü, rendkívül erős; fentartása majdnem semmibe sem kerül.

Az «Ironclad» gázmérőt a 38—40. ábra mutatja be. Öt főrésze van; ú. m. a fedőlap, a számlálótábla, a homlok és hátsó födél és a szekrény, a melyek mind öntöttvasból készülnek. A mint a 39. ábrán látható, a gázmérő szerkezete és működése majdnem teljesen olyan, mint a már ismertetett bádog gázmérőé. Egyedüli különbség az, hogy a gáz egyenesen a felső részbe ömlik s a szelepeket nem borítja a szelepszekrény. Ez a rész itten azért maradhatott el, mert az egész szekrény öntöttvasból készülvén, a gázszivárgás veszedelme, mely a bádogszekrény forrasztási helyén mindig kisértett, teljesen meg van szüntetve.

A másik jelentéktelen szerkezetbeli különbség az, hogy ennél a gázmérőnél a forgatótengely és a zászló a diafragma belső oldalán foglalnak helyet, mig a bádog gázmérőnél a diafragma külső oldalain vannak, s így a diafragmákat el lehet távolítani az újabb szerkezetből, a nélkül, hogy ez által a zászlót és a forgatótengelyeket megbolygatnók. A diafragma eltávolítás egy egyszerü kis csavaranya megoldása által történik, a mi a diafragmakorong közepén látható. Ugyanez a művelet a bádog gázmérőknél igen kényes munka s egy szakértő szerelőbádogos munkáját igényelte mindig, a ki a forrasztásokat szét tudja bontani s ismét helyre tudja állítani.



35. ábra. Bágod gázmérő vázlatrajza.

A 39. ábrán a szerkezet oly módon van bemutatva, hogy homlok és hátsó lap a diafragmával együtt le vannak véve, úgyszintén a fedőlap is el van távolítva. Ebben az állapotban a gázmérő minden mozgó részéhez könnyü a hozzáférhetés javítás czéljából. A fogyasztót azonban megfelelő pecsétzárás akadályozza meg az esetleges beavatkozásban.

Ez a gázmérőszerkezet szintén kiválóan alkalmas az ipari gázmérők részletszerkezetéül, a hol a viszonylagos mennyiség feljegyzésére használják föl.

Ha az ismertetett gázmérők előnyös és hátrányos tulajdonságait vizsglájuk, azt találjuk, hogy mindeniknek van bizonyos alkalmazási köre, a melynek határain belül a legczélszerübben alkalmazhatjuk.

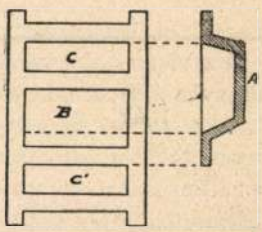
A bádog gázmérő igen érzékeny, a mozgatásra igen csekély nyomáscsökkenést vesz igénybe, de csak fedett, száraz helyen czélszerü, mert a bádog könnyen rozsdásodik s a forrasztás könnyen szétnyílik. Könnyü szerkezeténél s kis méreteinél fogva felállításához kevés helyet és munkát igényel, de másrészt épen ezen okból kényes, könnyen kárt szenved s léket kap. Javításához pedig ügyes szakértő munkás szükséges.

A folyadékzárásu gázmérő erősebb szerkezetü, tartós, pontos és érzékeny is; mozgatására csak 0·5 $^{m}/_{m}$ higanyoszlopnyi nyomást fogyaszt; azonban a folyadékzárás miatt szabadban, a hol hideg telek uralkodnak, nem használható; túl meleg vidéken vagy helyiségben a folyadék párolgása okoz nagyobb felvigyázati munkát.

Az «Ironclad» gázmérő erős, tartós, nem kényes szerkezet; érzékeny akár csak a bádog gázmérő; kevés nyomást fogyaszt, de súlyosabb, több helyet igényel, másrészt azonban bárhol a szabad ég alatt elhelyezhető.

Valamennyi fajta gázmérőt a gyárban ki szokták próbálni s a szelepek mozgatását végző tengely forgattyukarját a közepes fogyasztás szerint beállítani. A próba úgy történik, hogy kalibrirozott edényből határozott mennyiségü gázt bocsátanak át a gázmérőn s a megmért mennyiséget összehasonlítják a gázmérő mutatója által jelzett mennyiséggel.

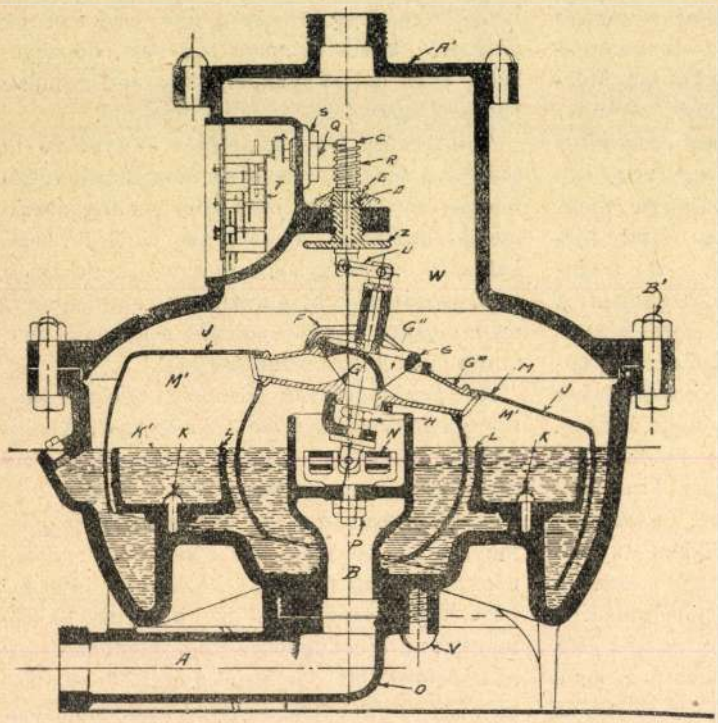
Az ipari gázmérők szerkesztését a nagyarányu fogyasztás tette szükségessé. A mint előbb említettük, közvetlen mérésre különféle nagyságu gázmérők készültek, a melyek legkisebbike óránként 2·5 m³ maximális gázfogyasztás mérésére van szerkesztve, a legnagyobb pedig óránként körülbelül 1400 m³ gázt képes megmérni. Ez utóbbinak külső mérete, a Westinghouse-féle folyadékzárásu gázmérőnél 1600 $^{m}/_{m}$ átmérő és 1700 $^{m}/_{m}$ magasság; e méretek már akkora arányuak, hogy a könnyü kezelést megnehezítik; ezenfölül pedig még rendkívül költségesek is. Ipari berendezéseknél azonban gyakori az az eset, hogy az óránként fogyasztott gázmennyiség még az említett maximális mennyiséget is túlhaladja. Ilyen fogyasztó például egy 50—60 tonnás Martin-kemencze, a hol az óránkénti gázfogyasztás a legerősebb tüzelés időszakában 2000 m³ körül van, vagy 8—10 kazánnal,



36. ábra. Bádog gázmérőszelep rajza.

midőn az összes gázfogyasztást egy helyen mérik s ez 2000—2500 m³ körül van óránként.

Ezeken a helyeken a közvetlen gázmérőket alkalmazni nem lehet czélszerüen, s a berendezés minden körülmények között költséges lenne. Ilyen czélokra már 10—12 év óta külön szerkezeteket, a viszonylagos gázmérőket használják. A szerkezet alapelve az, hogy nem a csővezetéken átfolyó teljes mennyiséget mérik meg, hanem annak csak egy bizonyos hányadát, rendesen $^1/_{100}$ részét. E czélból a



37. ábra. Öntöttvasból készült gázmérő vizzárással.

gázcsővezeték keresztmetszetét, a melyen az egész mennyiség keresztül ömlik, megfelelő arányba állítják a belőle kiágazó s a gázmérőhöz vezető cső keresztmetszetével. Lényeges részei tehát a szerkezetnek: a csőtoldat vagy az arányossági kamra és a rendes, közvetlen gázmérő, a mely száraz vagy vízzárásu lehet. (41. ábra.)

Ipartelepeken kizárólag ilyen gázmérőket lehet csak látni, s előnyei oly szembeötlőek, hogy bővebb fejtegetés ennek magyarázatára alig szükséges. Kevés helyet igényelnek. Az előbb fölemlített esetekre alkalmas viszonylagos gázmérő magassága csak 760 $^m/_m$ s az elfoglalt alapterület 760 × 1100 $^m/_m$. Az arány még kedvezőbbé válik az ipari gázmérőre, ha egy nagyobb fogyasztási esetet veszünk példának. Egy óránként 550 m³ gázmennyiség mérésére alkalmas viszonylagos gázmérő magassága csak 1200 $^m/_m$ s az elfoglalt alapterület pedig 750 × 1450 $^m/_m$.

E mellett természetesen az ipari gázmérő jelentékenyen olcsóbb, könnyen kezelhető, megbízható és érzékeny szerkezet. A mérőkészülék számlapján a jelzések már úgy vannak felrakva, hogy a mutató az egész átfolyó mennyiséget jelzi, s így az átszámítás is feleslegessé válik.

B) A gáz felhasználására szolgáló berendezések.

Végig kisértük a gázt a forrásból való kiáramlása pillanatától kezdve egészen addig a pontig, a hol a termelő és szállító vállalat kiszolgáltatja a fogyasztónak a kivánt és megvásárolt mennyiségben, vagyis a hol a gáz mint kereskedelmi czikk értékesittetik.

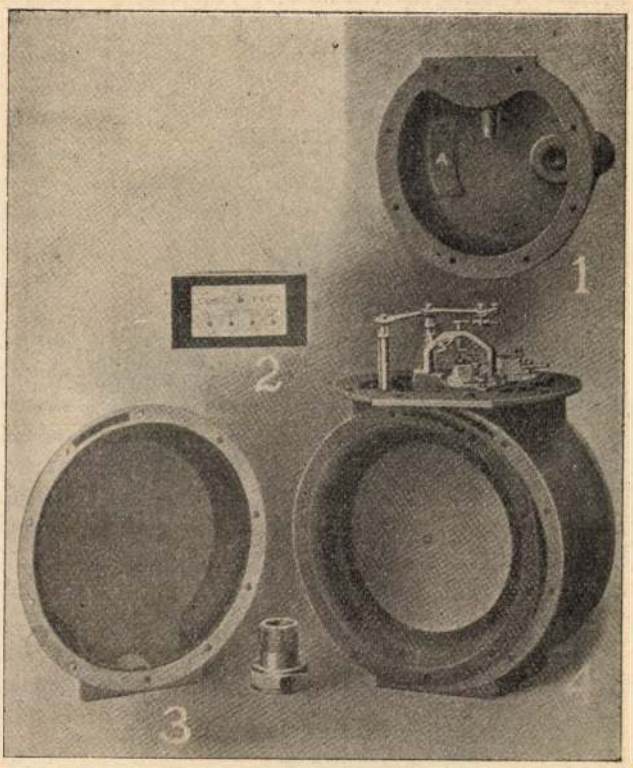
A gáz felhasználása s értékesítése a fogyasztó részéről többféle módon történhetik. A legközönségesebb ezek között az elégetés által történő felhasználás; egy másik szintén gyakori mód a gázgépekben való alkalmazás; kevésbbé gyakori, de előfordulható mód a vegyi iparban való felhasználás.

Az elégetés által való felhasználás ismét szolgálhat a világítás vagy a fűtés czéljaira; a fűtésnél pedig a felhasználásra szolgáló szerkezetek két csoportba sorakoznak, ú. m.: házi és ipari czélu égető szerkezetek csoportjába.

a) A természetes gáz világításra kizárólag csak az Auer-féle harisnyákkal használtatik. Magában a világításra nem alkalmas, mert alacsony C-tartalmánál fogva elégetlen karbonrészecskék alig maradnak a lángban s a

láng színe ennélfogva nem sárga, hanem kékes, sőt majdnem színtelen. Carburizálni nem szokták, miután az Auer-harisnyával használva jobb fény és gazdasági hatásokat lehet elérni. Az Auer-égők szerkezete annyira egyszerű és ismeretes, hogy velük foglalkozni szükségtelen ez alkalommal.

b) Fűtési czélokra a háztartásban igen sok irányban értékesíthető a gáz. Kezdetben csak takaréktűzhelyekben használták főzésre s egyúttal szobafűtésre is. Később, a mint olcsósága és kezelési előnyei mindinkább a köztudatba mentek át, a legkülönfélébb czélokra is megfelelő gázégetőket szerkesztettek s hoztak a forgalomba. Ilyen különleges alakok a kandallófűtés, kisebb vagy nagyobb kályhafűtés, központi gőzfűtés vagy melegvízfűtés, fürdővíz- vagy mosdóvízmelegítő, kávéfőző s különféle sütők stb. Mindeme szerkezetekben az alkalmazási czél most itten nem érdekel bennünket, csupán a gázelégető szerkezet; ez pedig többé-kevésbé mindenikben hasonlatos. A természetes gáz soha sem tiszta sugárban gyujtatik meg, hanem égés előtt kevertetik levegővel. Az egyes szerkezeti különbségek ezek után abban mutatkoznak, hogy az égésszabályozó, gyorsabban elhasználódó részek könnyen hozzáférhetők és kicserélhetők az egyik szerkezetben, vagy kevésbé felelnek meg ezeknek a követelményeknek a másikban. Legkényesebb ilyen szerkezeti rész maga az égető, a mely a hőség hatásának közvetlenül van kitéve.



38. ábra. Az «Ironcland» gázmérő öt főrésze.

1. fedőlap; 2. számlap; 3. homlok és hátsó fődél; 4. szekrény.

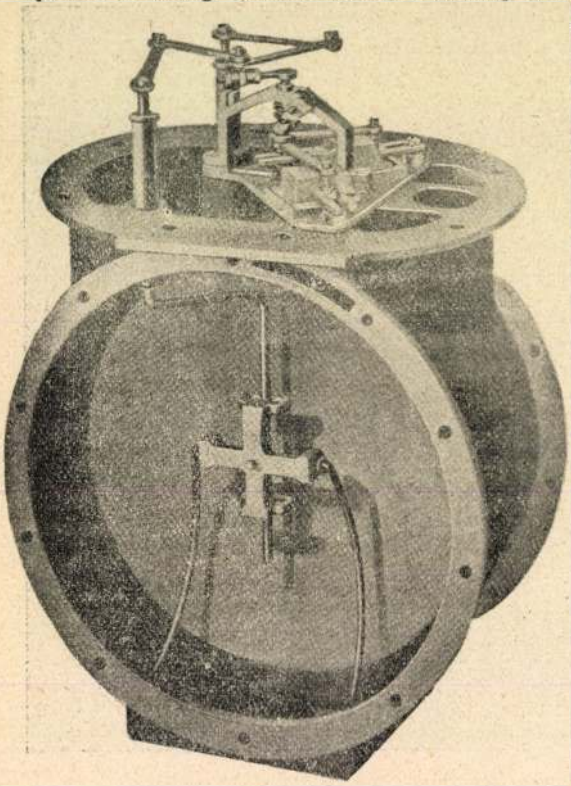
A gyakorlat már ebben a tekintetben is meglehetősen kialakult s megállapította tapasztalás útján a legczélszerűbb szerkezeteket, s ezek közül egy párat a következőkben fogok ismertetni A. Hurlburt közleménye alapján, a ki mint a városi gáztársulat műszaki igazgatója Kansas Cityben, évek óta gyüjti az erre vonatkozó tapasztalatokat.

1. Kamrákra osztott gyűrűkből álló köralaku égetők (42. ábra); mindenik kamra külön van kapcsolva a gázvezetékhez, s a szükség szerint egy vagy több kamrából égethető a gáz. A gyűrűk a külső, rézsútos oldalon két sorban fúrott lyukakkal vannak ellátva; ritkább esetben a belső oldalon is alkalmaznak lyukakat. A levegővel kevert gáz a gyűrűkből rézsútosan kilövellő lángkoszoruban ég el s a kályha téglából készült körfaláról visszaverődik; igen tökéletes elégést és jó melegkihasználást ad. A kellő mennyiségü levegő behatolását a gázcsap után beiktatott keverőkészülék szabályozásával érjük el. A levegőt a gázsugár szívó hatása szállítja a keverőbe s tovább a gyűrűkbe.

Az egész berendezés könnyen behelyezhető bármely köralaku kályhába, a hamulyukon keresztül vezetve be a keverőket.

2. Körszegmensekből összeállított gyűrűalaku égetők. Mindenik szegmensnek külön gázbeömlése van, s a keverés a szegmenshez vezető sugár irányu csőben történik (43. ábra). A gázvezetés a szegmensek egyes csoportjaihoz külön történhetik. A légmennyiség szabályozása ennél a szerkezetnél nehézkes.

3. Szegmensekből álló gyűrű, a melynél az egyes szegmensek két fél részből vannak összeillesztve. A gázkeverék kiömlése a fél részek illesztési lapján hagyott réseken át történik (44. ábra) s itt gyújtatik meg a keverék. Az ábrán a gyűrű négy körnegyedből áll, külön gázvezetéssel minden negyed számára; a keverés szabályozható. Hátránya ennek a szerkezetnek, hogy használat közben az öntöttvasgyűrű félrészek megvetemednek, a rések szétnyílnak a bőség következtében, s a láng a



39. ábra. Az «Ironclad» gázmérő szerkezete.

gyűrűbe és a keverőbe visszacsap, s a szerkezet ilyenkor gyorsan tönkre megy.

4. Köpenyeges égető (45. ábra); ennél a gáz egy csonka kúpalaku edény oldalfalaiba fúrt lyukakból ömlik ki. Erre a kúpra egy hasonló alaku köpönyeg borul; mindenik lyukkal szemben egy rövid csőszarv van a köpenyeg külső oldalán. A gáz és levegő keverése a rövid csőszarvban történik, a szükséges levegő a köpeny alatt szívatik be; az elégés a csövecske végén megy végbe. Hátránya ennek a szerkezetnek, hogy a rövid csövecskék a használat és a szünet váltakozó időszakai alatt reve és rozsda által eltömődnek, a láng visszacsap a két köpeny közé, ott ég el s a szerkezetet tönkre teszi.

5. Keverő nélkül való égető. A gáz egy központi fejbe fúrott lyukakból kiömölve gyujtatik meg, illetőleg a kályha téglafalaira lövellve, az üregben levő levegővel keveredik és ég egyidejüleg. Ez a szerkezet a kályha falait hamar kiégeti a nagy hőmérséklet folytán, a melyet a természetes gáz kifejt (46. ábra). Másik hibája az, hogy a láng a fúvás folytán könnyen kialszik s a gáz ekkor elégetlenül megy a kéménybe.

6. Kamrás égetők (47—49. ábra), a melyeknél egy nagyobb méretü keverőcsőből a gázláng egy boltozott kamrában terjed szét. A kamra egy vagy több nyílással van áttörve a boltozaton s a gáz teljes elégetését a láng kavargásával elősegíti.

Az ismertetett égetők részben kis szobakályhák fűtésére használtatnak, részben pedig nagyobb kemenczékben központi légfűtésnél nyernek alkalmazást. Ez utóbbi esetben a kemencze kettős köpenyeggel bir; a két köpenyeg közé kívülről friss levegőt vezetnek be s a köpenyeg felső részén az egyes szobákba elágazó csövek torkollanak be. Az ilyen központi fűtést rendesen a pinczesorban helyezik el. Kémény mindenik fűtési módnál szükséges az égési terményeknek elvezetésére; úgyszintén nélkülözhetetlen a léghuzatszabályozó szelep is a kályha és a kémény között.

A szobák kellő kifűtése és az égetők rendszeres működése szempontjából az egyik leglényegesebb tudnivaló a gázcsövek helyes méretezése a gázmérőtől az égetőkig. A gáznyomásnak a gázmérőtől az égetőkig nem szabad 0·3-nél többet veszítenie a gázmérőben uralkodó nyomásból. A csövek méretezésére nézve Amerikában a következő gyakorlati adatokat tartják szem előtt.

Házi csővezeték méretei a gázmérőtől az égetőkig a következő oldalon láthatók.

Melegvíz vagy alacsony nyomásu gőzfűtési berendezésekben rendesen a 46—48. ábrákban bemutatott égetőket használják. Ezekhez hasonló a Jarvies-féle szabadalmazott égető is. A szabadalmazásra okot szolgáltató szerkezeti különbség itt a keverőcső végén alkalmazott

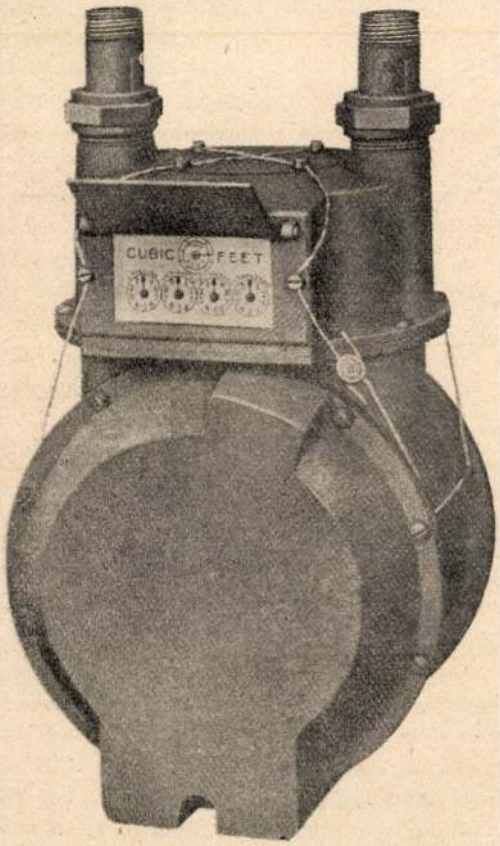
	Távolság a két szerkezet között	Fűtendő		
		Kevesebb mint 10 szoba	11—15 szoba	16—26 szoba
Csak kályhafütés esetében ...	25 méterig	$1^1/_4$"	$1^1/_2$"	2 "
	25—50 méter	$1^1/_2$"	2 "	2 "
Kályhafütés és honyhatüzelés ...	25 méterig	$1^1/_2$"	$1^1/_2$"	2 "
	25—50 méter	2 "	2 "	$2^1/_2$"

felfelé irányuló ferde lap, a mely a lángot fölfelé csapja s a keverőcső elejére illesztett mozgatható korong, a melylyel a levegő beömlését lehet szabályozni (49. ábra). A fűtési berendezés központi részét a 50—51. ábrák láttatják nézetben és keresztmetszetben.

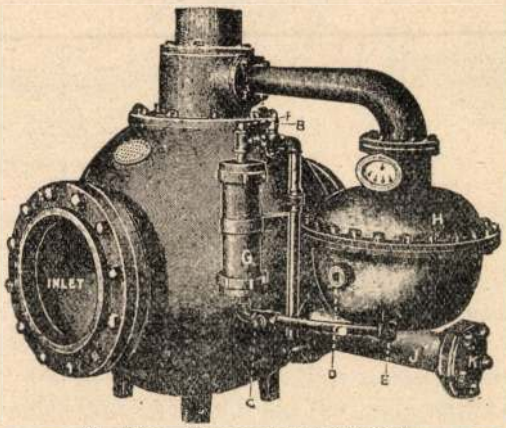
Mindezeknek az égető szerkezeteknek legnagyobb része kettős berendezésekhez is használható. Igen sok helyen ugyanis elővigyázatból olyan fűtési szerkezeteket szeretnek alkalmazni, a melyekben szükség esetén úgy gázt, mint kőszenet lehet elégetni. Számítanak azzal az esetlegességgel, hogy a gáz valamely okból kimarad, vagy a szénárak emelkednek. Az égetőt ilyenkor kiemelik a kályhából, kiemelik vagy visszahelyezik. Az alatta levő rácson a rendes módon kőszénnel tüzelhetnek. Az ilyen kettős berendezések azonban sohasem bizonyultak eddig czélszerüeknek, s vagy az egyik, vagy a másik tüzelésmód tökéletessége szenvedett a változtathatás elve miatt.

Takaréktűzhelyek s egyéb konyhakészletek fűtésére szolgáló égetők részben a 42—45. ábrában bemutatottakkal azonosak, részben pedig gyűrűalak helyett egyenes csőből állanak a sütésre és főzésre szolgáló tér alakja szerint.

c) Az ipari fűtésre szolgáló égetők szerkezete szintén elég nagy változatosságot mutat. A legegyszerübb ezek között a vasgyárakban a finomító (Martin) kemenczéknél használt szerkezet. Homesteadben, Pittsburg mellett, 70 tonnás Martin-kemenczék fűtésére használják a földgázt; 64 darab ilyen kemenczéjük van üzemben. Az égető egy egyszerü 3"-es cső (75 $^m/_m$), a mely a kemencze fejébe kétoldalt a lánghíd előtt rézsutosan nyúlik be közvetlenül abba a térbe, a hol az előmelegített levegő a regenerátorkamrákból feljön a lánghíd előtt (52. ábra). A gázbevezető cső és a tűzálló oldalfalazat között 10—20 $^m/_m$-nyi hézag van köröskörül, a melyen át a külső hideg levegő védi a csövet az elégéstől. A gáz és levegő keveredése tökéletes s az elégés a



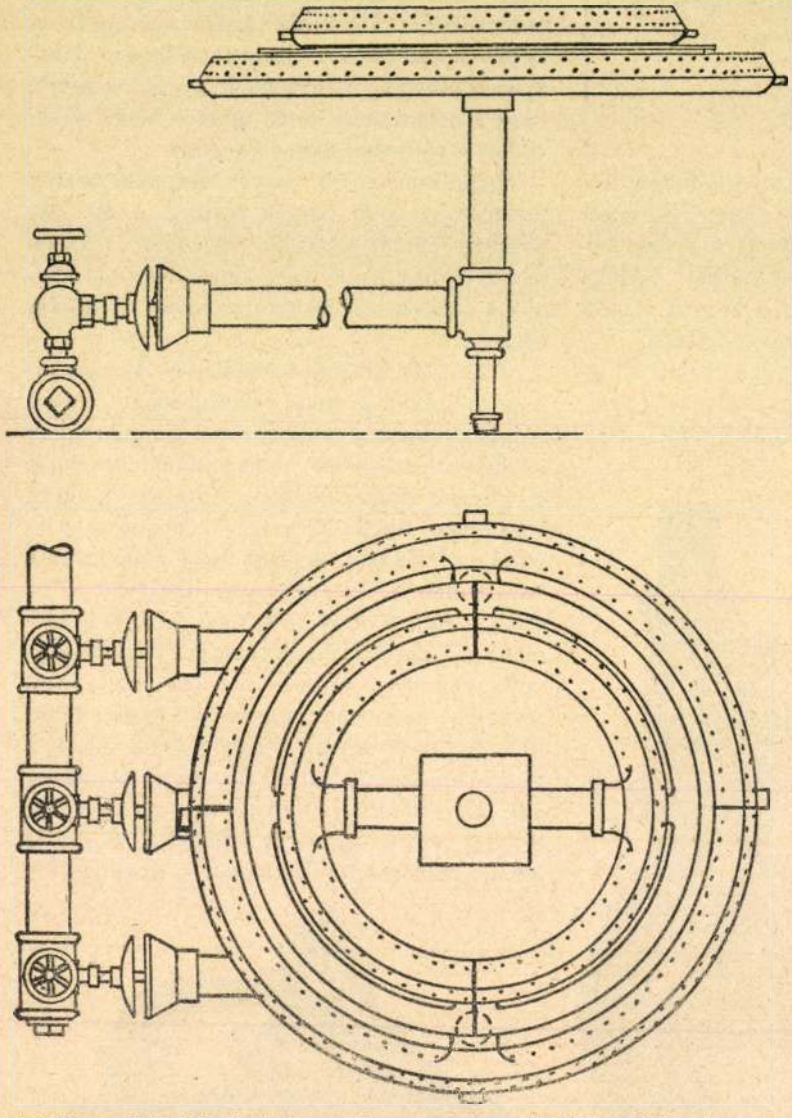
40. ábra. Az «Ironclad» gázmérő külső képe.



41. ábra. Viszonylagos gázmérő.

Martin-kemencze ömlesztőtere felett már teljesen be van végezve. A gázmennyiség szabályozása közönséges forgó csappal végeztetik.

Hasonló szerkezetet használnak forrasztókemenczékben, kovácskemenczékben úgy az említett gyárban, mint a Park Steel Co., Jones & Laughlin, Pressed Steel Car Co. és számos más társulat gyáraiban.



42. ábra. Köralaku égető kamrákra osztott gyűrűkből. Kályha fűtéshez.

Tégelykemenczéknél, a hol a hevitendő kemenczeüreg a tégely által van elfoglalva s a kis üregben sok gáz elégetése által magas hőt kell kifejteni, a mely ok miatt a gázt magasabb nyomással is fújják be (25 $^{m}/_{m}$ higanyoszlop), hogy a hegyes lángképződést elkerüljék (53. ábra), a mely a tégelyt, vagy az üreg falait gyorsan tönkre tenné, a gázbevezető csőbe konczentrikusan egy igen vékony gőzcsövet illesztenek be s gőzt fújtatnak a láng közepébe. A láng alakja akkor az 54. ábrában bemutatott lesz s az üregben szépen eloszlik.

A Missisippi Glass Co. gyárában (Morgantown. W. Va.) az üvegömlesztő pest fűtése elrendezésben hasonlatos a Martinkemenczééhez (55. ábra). Az üveganyag rosszabb hővezető képessége s a megömlött fürdő egyenletes hőmérsékleten tartása okából azonban a fűtést nem egy pontról eszközlik, mint a Martinkemenczében, hanem az égőket a kemencze hosszoldalán több pontban helyezik el. A gázbevezető cső 1"-es; egyébként a levegő előmelegítése, a gázbevezetés és szabályozás forgó csapokkal úgy történik, mint az acélömlesztő pestnél.

Üveggyárakban használják a gázt közönséges hideg levegővel is. Az Economy Tumbler Works (Morgantown. W. Va.) finom üveget gyárt poharak és egyéb asztali készletek előállítására. Az üveganyagot agyagkádakban ömlesztik meg, a melyekből 12 darab van egy köralaku boltozott lángpestben körben elhelyezve. A fűtés központosan történik; a láng a sugár irányában, a kádak közt szétáramlik, azokat körülveszi s a központosan álló kéményhez visszatérve, azon át mint füstgáz eltávozik. A gázt a levegővel

a kemencze alatt elhelyezett vezetékben keverik (56. ábra).

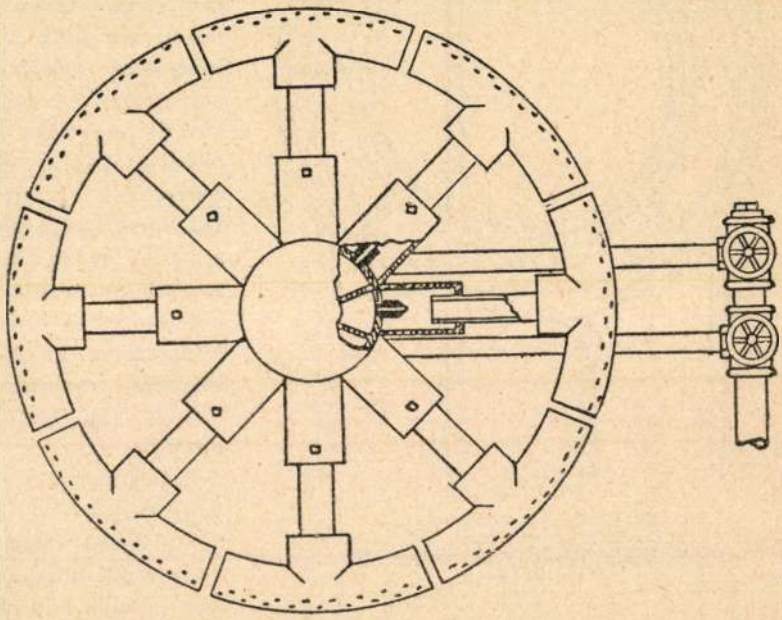
Ugyanilyen üvegolvasztó berendezés mellett a szomszédos üveggyár, az Union Stopper Co. a levegőt regenerátorkamrákban még előmelegíti s ezzel a berendezéssel a tüzelőgáz 5—10%-át megtakarítja.

A Pressed Steel Car Co. a kovácsolható öntöttvas megömlesztésére s az öntvények kilágyítására szolgáló sülyesztett kemenczéit természetes gázzal fűti. A lágyítókemencze körülbelül való méretei 3 m. szélesség; 12 m. hosszuság, 1·7 m. magasság Ilyen kemenczéből 12—15 drb fekszik egymás mellett. A kemenczék fűtése a két keskenyebbik oldalon történik, az égési gázokat elszívó csatornanyílások a kemencze talpán és középen vannak. A láng mindkét oldalon 6—6 sugárban megy a kemenczébe. A gáz keverése levegővel a 6 ágra osztott gázvezeték csövére, közvetlenül a homlokfal előtt felszerelt loose shield burnerben történik; ez a szerkezet (57. ábra) az általánosan ismert Bunsen-égőhöz hasonlít s a lágyítókemenczében a legpontosabb hőmérsékszabályozást érik el vele 1200° C. és 800° C. között.

Magszárító kamrákban, üveglágyító kemenczékben s olyan helyeken, a hol a hőmérsékletet nem kívánják az izzásig fokozni s rendesen csak feketemeleg uralkodik, ugyanazokat a keverőket s égetőket használják, mint a melyeket a házi használatban szoktak; csupán a méretek nagyobbak az alkalmazott nagyobb kamratérfogatnak megfelelően.

Czementművekben a mész és a czementégetésnél, a melyet rendesen forgó hengeralaku kemenczékben végeznek, az 58. ábrában bemutatott tüzelőberendezést használják. A forgóhenger nyílt homlokoldalát egy szilárdan álló zárófal zárja be, a mely karimaalaku előrenyúlással még a henger egy részét is körülövezi. Ennek a falnak a közepén nyúlik be a gázvezetőcső s ezt konczentrikusan veszi körül a ventilátorral táplált fúvólégvezeték. Ugy a a gáz, mint a levegő mennyisége szelepekkel szabályoztatik. (Western Union Cement Works. Independence. Kansas.)

Téglaégetőkben (Kansas City) az égetőkamra (4·0×15·0×3·0 méretek) talpa alatt a két hosszoldalon 8—8 darab kifelé teljesen nyitott csatorna van építve. A csatorna boltozata rácsszerüleg át van törve s közlekedik az égetőkamrával. Minden egyes csatornába be-



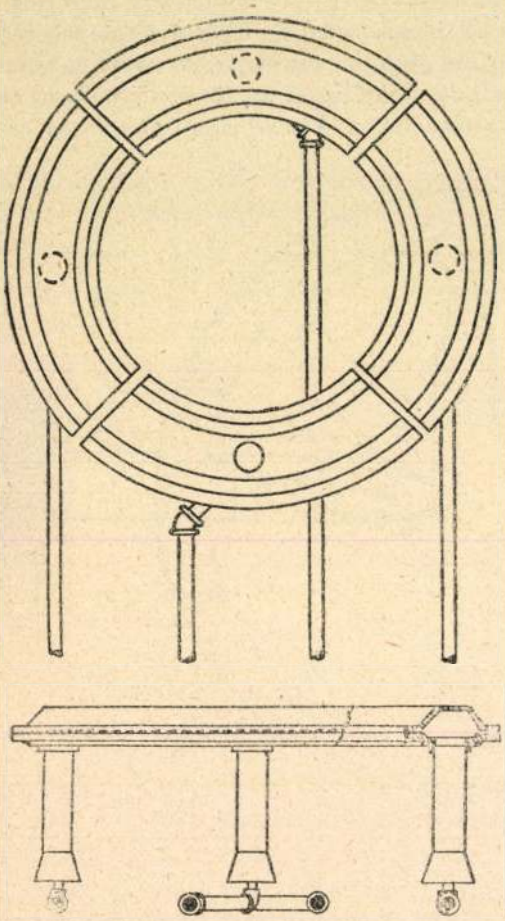
43. ábra. Körszegmenetekből készült égető gyürű.

nyúlik a gázvezető cső s a gáz a beszívott levegővel keveredve égettetik el. A gáz szabályozása zárószeleppel, a levegőé pedig egyszerüen a csatornanyílást befedő vaslemez pontosabb vagy lazább felállítása által történik. A gáz kalórikus értékének gazdaságos kihasználásáról ilyen berendezésnél természetesen szó sem lehet.

A kazánok fűtésére használt természetes gázt szintén többféle szerkezetben égetik el. A gáz fűtőértékének kihasználása szempontjából elsőséget egyiknek sem adhatunk. Berendezési költségek és fentartási költségek szempontjából nagy különbségek szintén nincsenek

köztük. Alkalmazásuknál leginkább egyéni felfogás vagy üzleti összekötettés dönt.

Morgantownban a Standard Oil Eureka nevü olajszivattyutelepén a kazánok természetes gázzal fütttetnek. Az égetőszerkezet egy öntöttvasszekrényből áll (59—60. ábra), oldalt résekkel, a melyeken át a gáz a kazán alatti tűztérbe ömlik. A levegő a tűztér talpa alatt el-



44. ábra. Félrészekből készült égető, a gázrések az illesztőlapon vannak.

helyezett csatornákon át a boltozat résein keresztül a kémény szívása következtében hatol be s a tűztér talpán elterített téglatörmelékrétegen át szétosztva s előmelegítve kerül a gázzal érintkezésbe. Az elégés tökéletes, a tűztér hőmérséklete egyenletes, a láng szétterjed s szúró lángképződés nem fenyeget.

Ugyanily berendezés van a városi villamosvilágító és erőszolgáltató társulat kazántelepén még egyszerübb alakban, a mennyiben a vasszekrény is mellőzve van s a gáz téglából készült csatornába ömlik s gázbebocsátó rések a téglafalban vannak kiképezve.

Portersfallsban (W. Va.) a Tri-State-Gas Co. gázszivattyu telepén, a hol különben gázgépekkel hajtják a szivattyugépeket, fütésre és világításra egy kazán áll üzemben. Ennek a legmodernebb telepnek kazánja alatt egyszerü égetőt használnak (61. ábra).

Elterjedt égetőszerkezet a Kirkwood-féle a kazánok alatt, a melyet Kansas Cityben a városi villamos vasút erőfejlesztő telepén is alkalmaznak (62. ábra). A mint az ábrán látható, a gáz kettős falu cső két fala közötti térbe vezettetik. A belső csövet az átmérő irányában elhelyezett vékony csövecskék keresztezik, a melyek csavarvonal szerint követik egymást. A gáz a két csőfal közti térből ezekbe a csövecskékbe jut. A vékony csövecskék a tűrtér felől eső oldalon fúrásokkal vannak átlyuggatva s ezeken át ömlik ki a gáz. A levegő a belső csövön szivatik be s az apró csövecskék közt behaladva, a gázzal tökéletesen keveredik, mig a keverék aztán a tűztérbe az elégés helyére jut. A gáz szabályozása csappal, a levegőé átlyukasztott fedővel vagy a fedő teljes eltávolításával történik.

A Morris Packing House (vágóhíd és húskonzervgyár) Kansas Cityben kazántüzelésénél a belső vékony csövecskék el vannak hagyva (63. ábra) s ezeket hosszukás hasadékok pótolják a belső csőfalon. A tüzelés ennél is kifogástalan. A gáz és levegő szabályozása úgy történik, mint előbb.

Egy másik módosulata ennek az égetőnek az a szerkezet (64. ábra), a melynél a két cső köze van vékonyabb csövekkel áttörve s mindenik vékony cső fala hasítékokkal bir a gázkiömlés s a levegővel való keverés végett.

d) A természetes gáz felhasználásának új tere nyílt a gázgépek kifejlődésével. A gázgépekben a gáz szintén elég ugyan, azonban olyan különleges feltételek mellett, hogy ezt a szerkezetet a többi égetőkkel egy sorban nem lehet tárgyalni. A felhasználás eme módja a tüzelési technika körén teljesen kívül esik s a gépszerkesztés körébe tartozik. Tanulmányutunknak erre a részletre vonatkozó

adatai Hermann Miksa selmeczbányai főiskolai tanár úr kezében fognak feldolgozásra kerülni.

Általánosságban annyit jegyzek meg itten, hogy erőszolgáltatási célokra a gáznak gázgépekben való felhasználása nagy megtakarítást eredményez, a kazánok alatt történő eltüzeléssel s a termelt gőznek gőzgépekben való felhasználásával szemben. Igen különböző nagyságokban készül a kisipari szükségletre szolgáló 5 lóerős gázgéptől kezdve egészen az 1150 lóerős nagyipari gépekig szabványos kereskedelmi alakokban. Külön megrendelésre készítenek 4000 lóerős gázgépet is. Ezek közül a 4—50 lóerős tipusokat az Ohio Motor Co.; az 50—300 lóerős tipusokat a Miller Improved Gas Engine Co.; a 300—1200 lóerős tipusokat a Snow Steam Pump Co. készíti.

Az összes fajtákból több százezernyi lóerő van üzemben az Egyesült-Államokban. Megbízhatóság tekintetében versenyeznek a gőzgéppel; igen sok esetben a gőzgépüzemről tértek át gázgépüzemre a szerzett kedvező tapasztalatok alapján. 8—9 hónapnyi szakadatlan, megállás nélkül való üzem nem ritka a gázgépeknél s a javítás ekkor is minimális.

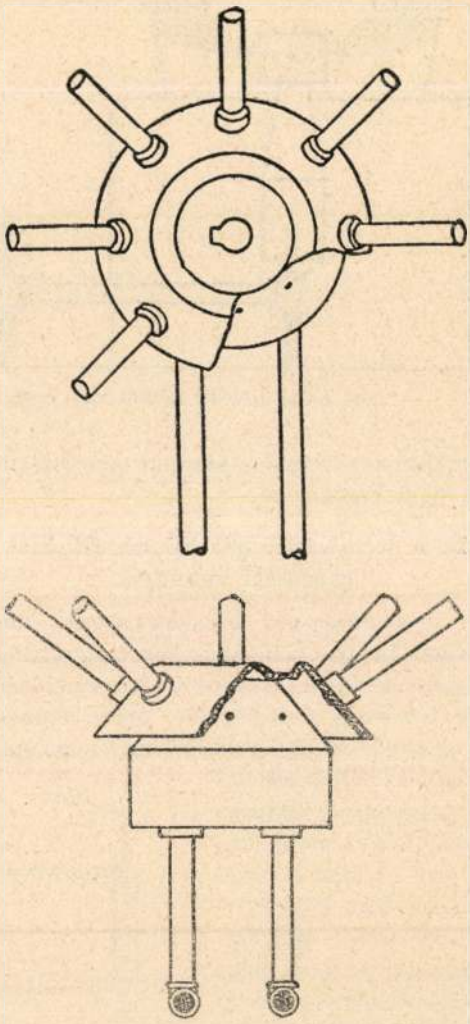
e) Vegyi ipar körébe eső alkalmazásnak tekinthető a természetes gáznak az úgynevezett carbonblackká (fekete festék) való feldolgozása. Ez a művelet nem egyéb, mint korom-képzés tökéletlen elégetés folytán; ezt a fekete festéket finomsága miatt a nyomdaipar igen kedveli.

A földgázkihasználás első napjaiban, a mikor a gáz még alig képviselt kereskedelmi értéket s átalányárakon adták el, West-Virginiában meglehetős arányban űzték ezt az iparágat, ma azonban már meglehetősen lehanyatlott s rövid idő kérdése az, hogy teljesen megszünik. Legélénkebben igazolják ezt a következő számok: az 1906. évben W.-Virginiában felhasználtak karbonblack-gyártásra 410 millió m^3-t 2 millió korona értékben; az 1907. évben 330 millió m^3-t 1·65 milló korona értékben; az 1908. évben 300 millió m^3-t 1·25 millió korona értékben. A hanyatlás az utóbbi két évben még rohamosabb volt s ma már alig foglalkoznak ezzel az iparral.

Épen ez okból, mivel t. i. a földgáz-kihasználásnak ez a módja semmiképen nem előnyös és nem gazdaságos, nem tartom szükségesnek részletesebben ismertetni az égető-szerkezetet.

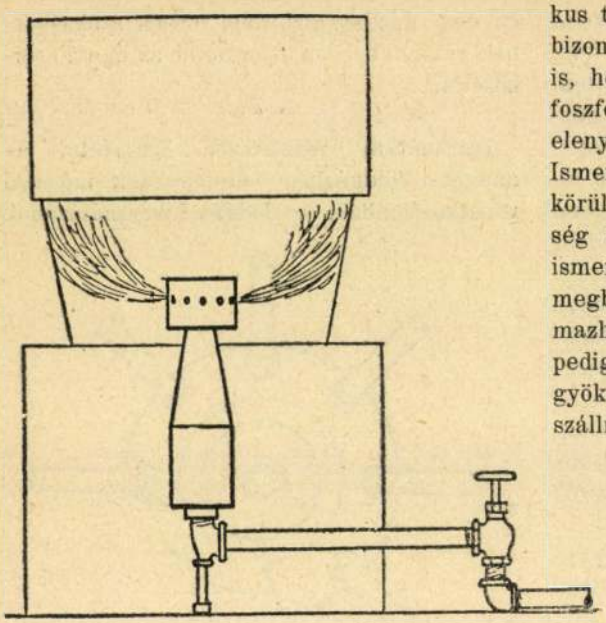
* * *

Iparkodtam részletesen ismertetni az amerikai földgázipar berendezéseit műszaki vonatkozásaiban. A földgáz kihasználásának



45. ábra. Köpönyeges égető.

és értékesítésének feladata azonban csak részben nyert megoldást az ebben az irányban kifejtett, bár sok esetben zsenialitásra valló, működés által. A földgázipar és üzlet kifejlődése a műszaki tudáson felül nem kevésbé vette igénybe a gazdasági érzéket és a kereskedelmi tevékenységet is, hogy a mai jelentős színvonalra emelkedhessék. A következő feje-



46. ábra. Keverő nélkül való égető.

zetekben az ez irányban szerzett tapasztalatokról fogok beszámolni.

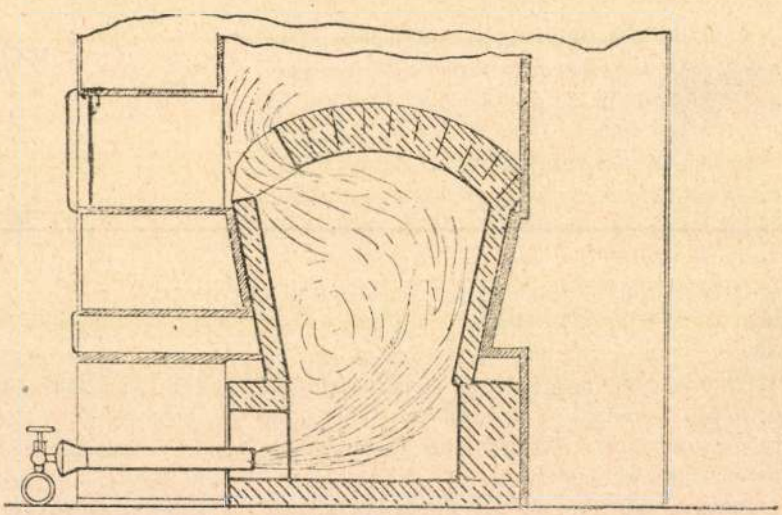
II. A természetes gáz kihasználásának gazdasági viszonyai.

A természetes gáz nemzetgazdasági jelentőségéről már e tanulmány bevezető részében megemlékeztem. Értékesebb természeti kincs, mint a kőszén, mert tisztább, jobb, könnyebb és olcsóbban szállítható tüzelőanyag amannál. Ennek az állításnak bizonyságát szolgáltatja az a tény, hogy előfordulása helyén s annak körzetében sok száz kilométernyire a szenet és nyersolajat úgy az ipari, mint a házi czélokra való használatban ez utolsó tíz év alatt teljesen visszaszorította.

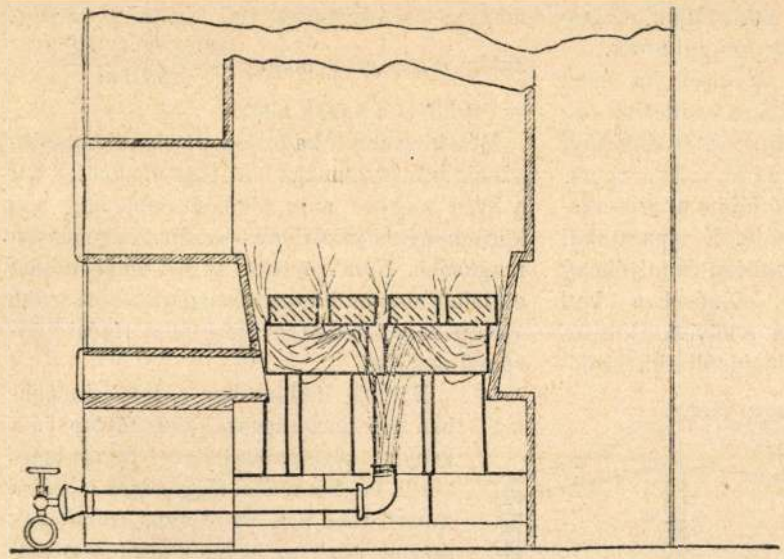
A természetes gáznak gazdasági jelentőségre vezető útjában igen sok akadálylyal kellett a versenytársakon kívül megküzdenie. Nem volt kétséges soha, hogy kalórikus tekintetben kiváló minősége van; ezt bizonyították az elemzések. Bizonyították azt is, hogy tiszta s a szénnek rondítói a kén és foszfor csak igen kivételesen s akkor is csak elenyésző csekély mennyiségben vannak jelen. Ismeretlenek voltak azonban kezelésének körülményei, hogyan lehet olcsón és veszteség nélkül nagyobb távolságokra szállítani; ismeretlen voltak forrásainak állandós ága és megbízhatósága; és ismeretlenek voltak alkalmazhatóságának egyes részletei. Ezenkívül pedig ellenségei voltak a már teljesen meggyökeresedett másnemü érdekeltségek, a nagy szállítóképességgel berendezett szénbányák, vasutak, széntüzelésre berendezett nagy fogyasztó gyárak, gáztársulatok, olajtársulatok stb.

Nem kis akadály volt az érvényesüléshez vezető útban az sem, hogy a gázmezők okszerü kihasználásához óriási tőkéket kellett mozgósítani s az egész eljárást úgy műszakilag, mint kereskedelmileg a semmiből kellett organizálni, miután példa az úttörők előtt egyáltalán nem volt. Tapasztalatok csak per analogiam állottak rendelkezésükre s még az elméti téren is igen sok tenni valót találtak maguk előtt.

Az utolsó tizenöt év munkája ezekben a tekintetekben alig becsülhető meg eléggé a maga óriási nagyságában. A mig ugyanis azokban az időkben a gázszállítási vállalkozások a



47. ábra. Kamrás égető.



48. ábra. Kamrás égető.

legkoczkázatosabbak közé tartoztak, a melyre alig akadt pénz, ma a legbiztosabbnak tekintik az összes ipari vállalkozások között, annyira tisztázva vannak a befektetett tőke kamatoztatási körülményei.

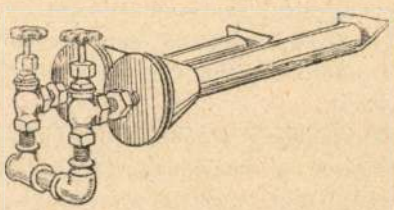
A következőkben ennek beigazolását fogom az Amerikában szerzett tapasztalatok alapján kimutatni.

A természetes gáz értékesítésénél alapul kalórikus értékét szokták számításba venni, összehasonlítva egyéb tüzelőanyagok kalórikus értékeivel. Ez a legelméletibb elbirálási módszer, miután a fűtésnél és világításnál sok más egyéb helyesbítő tényezőt is figyelembe kell venni a helyes összehasonlítás végett. A kalórikus érték kihasználási hányada igen különböző lehet a szilárd, folyékony és légnemü tüzelőanyagoknál; a gyakorlat pedig a tényleges pénzértékre szóló megtakarításról kiván pontos tájékozást szerezni.

Az egyes tüzelőanyagok kalórikus értékei a következők:

Világitógáz	5500	kal/m³	átlagban	760	$^{m}/_{m}$ nyomásnál.
Olajgáz	7600	«	«	«	«
Generátorgáz	1350	«	«	«	«
Hidrogén	2850	«	«	«	«
Carbonmonoxyd	2850	«	«	«	«
Methan	8900	«	«	«	«
Ethylen	14200	«	«	«	«
Amerikai bitumenes szén	7200	kal/kg.	«	«	«
Magyar barnaszén	5000	«	«	«	«
Amerikai nyers petroleum	14200	«	«	«	«

Kent gyakorlati kisérletei szerint 1 tonna lágyszén egyenlő elgőzölögtetési értékü 4·47 barrel olajjal és 15844 köbláb gázzal; vagyis egy kg. szén (7200 kaloriás) egyenlő elgőzölögtető képességü 0·55 kg. nyers petroleummal és 0·44 m³ természetes gázzal. Hurlburt ellenőrizte ezeket az adatokat más kisérletekkel s szintén elgőzölögtető próbák alapján azt találta, hogy 1 kg. bitumenes szén egyenlő értékü a kazán alatt 0·47 kg. nyers petroleummal és 0·43 m³ földgázzal. A Philadelphia Co. Pittsburgban hosszu idei tapasztalatok alapján azt találta, hogy szivattyutelepén egy lóerőre fogyaszt a kazán alatt 16 köbláb = 0·565 m³ gázt óralóerőnkint, a melynek előállítására

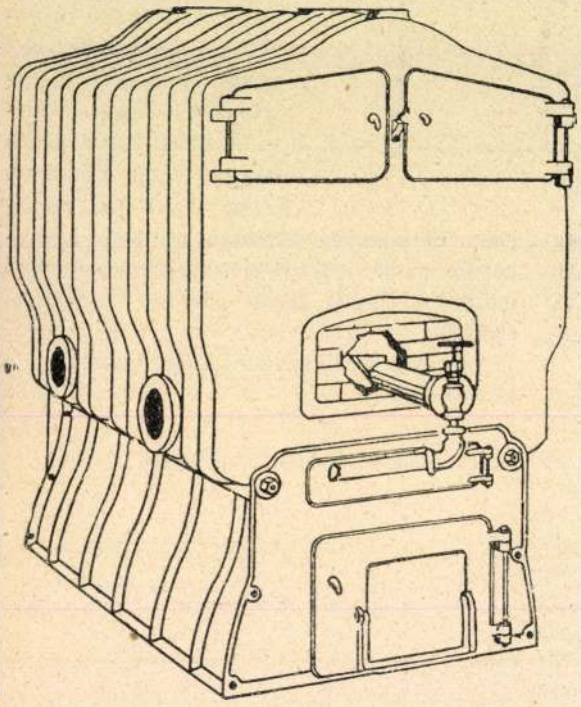


49. ábra. Jarvies-féle égető.

széntüzelés esetén átlag 1·3 kg. szén szükséges. A különböző helyen s más körülmények között

végrehajtott kisérletek, a mint látjuk, eléggé egybehangzó eredményeket szolgáltattak.

A) *A gáz eladási értéke és árai.* Ha most ezeket az adatokat kalóriákra számítjuk át, azt találjuk, hogy a szén 7200 kalóriája ugyanannyi vizet gőzölögtet el, mint a nyerspetroleum 6700—7800 kalóriája s a természetes gáz 3650—3750 kalóriája. E tapasztalati tényhez a magyarázatot a szilárd és folyékony tüzelőanyagok tökéletlen elégésében kell keresnünk, a mi aztán arra a következtetésre vezet, hogy a földgázban a legideálisabb tüzelő-



50. ábra. Melegvízfűtéshez való kazán Jarvies-féle égetővel.

anyagot kapjuk rendelkezésünkre. Igazolja ez a tény egyúttal fenti állításunkat, hogy a kalórikus érték közvetlenül nem hasonlítható össze a szilárd, folyékony és légnemü tüzelőanyagokkal.

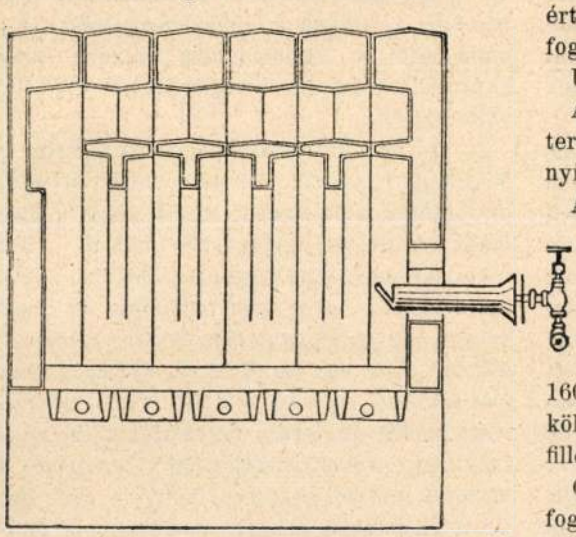
A gőztermelésnél a gőz előállítási költségeiben hozzájön a tüzelőanyag árához annak kezelési költsége is. Ha ezt a szénnél a petroleummal szemben 10%-ra, a gázzal szemben 15%-ra tesszük, akkor látjuk, hogy egy kalóriája a gáznak 2·3-szer akkora értékü, mint a széné. Vagyis ha pl. a mi 5000 kalóriás magyar barnaszenünk 100 kg.-ja 2 korona, akkor a gáz m³-e megér $\frac{200 \times 8600 \times 2{\cdot}3}{500.000} =$ $= 7{\cdot}9$ fillért a kazán alatt.

Még kirívóbb a kalórikus érték kihasználásának aránytalansága házi tüzeléseknél, a hol a szén elégése még tökéletlenebb igen sok körülményből kifolyólag s a szén ára rendesen magasabb. Nem tesszük az összehasonlitást elméleti alapon, hanem a a leggyakorlatiasabb szempontok tekintetbevételével a fűtési költségek alapján.

Nálunk Budapesten a téli hónapokban egy háromszobás lakás fütése és a konyha tüzelőszükséglete átlag belekerül 50 koronába. Ugyanerre a czélra Amerikában úgy az átlagos számítások szerint, mint az egyes kikérdezett esetekben 520—540 m³ gáz fogyasztatott. (Kansas Cityben 1909. év január havában egy fogyasztóra esett 18500 köbláb = 520 m³. Mac-Kenzie főmérnök kilencz szobájának fütésére központi légfütéssel, továbbá konyhája szükségletére és a világításra egy téli hónapban elfogyasztott 1360 m³ gázt. Ebből esik három szoba fütésre és a konyhára krlb. 550 m³. A Dominion Gas Co. évi zárszámadása szerint az 1909. év január havában egy fogyasztóra esett 346 m³ gáz; ugyanezen év deczember havában egy fogyasztóra 300 m³ gáz. A házi gáz ára volt m³-kint 6·7 fillér. Az egész évi költsége egy fogyasztónak fütő és világítógázra 160 korona. A társaság Canada és az Egyesült-Államok határán levő területen működik, a hol a tél hidegebb mint nálunk. Vagyis a mai költségeink megtartása mellett egy m³ gáz fütőértéke 9·2—9·5 fillérbe lenne.

Összevetve az Amerikában tapasztalt tüzelőanyagárakat egymással, adataink azt mutatják, hogy Morgantownban (W. Va.) egy kg. szén 0·6 fillér, egy m³ ipari gáz 1·4 fillér, házi gáz 4·2 fillér; Pittsburgban (Pa.) egy kg. kőszén 0·9 fillér, egy m³ ipari gáz 2·8 fillér—3·5 fillér, házi gáz 5·3 fillér; a Carnegie társulatnál saját kezelésben az ipari gáz 0·53 fillér m³-kint; a Pressed Steel Car Co. ipari gázért fizet 3·9 fillért m³-kint.

Andersonban (Ind.) a szén kg.-ja 2·0 fillér, a gáz m^3-e ipari és házi célokra 8·8 fillér; itt ipari célokra már nem igen használják, mert e célra már drága a szénnel szemben.



51. ábra. Melegvízfűtési berendezéshez való kazán metszete Jarvies-féle égetővel.

Kansas Cityben (Mo.) 1 kg. szén ára 0·6 fillér 1 kg. nyersolaj 2·3 fillér, egy m^3 ipari gáz ára 2·1—4·2 fillér; házi gáz ára m^3-kint 4·2 fillér. Itt még az ipari felhasználásnál is különbséget tesznek abban, hogy kazán alatt vagy kemenczékben használják-e a gázt, vagy pedig gázgépekben.

Independenceben (Kas.) egy magán vállalkozó E. L. Foster világításra m^3-kint 0·9 fillérért adja a gázt. Ugyanott a Kasigan Oil and Gas Co. az ipari gázt 1—1·4 fillérért, a házi gázt 1·8 fillérért adja m^3-kint. A szén kg.-ja itt 0·6 fillér, az olajé 2·3 fillér.

A Dominion Natural Gas Co. az évi mérleg szerint az ipari gáz m^3-je után 3·1 fillért, a házi gáz után 4·9 fillért vett be.

Mindezek az árak a fogyasztó lakásán átvett tüzelő- és gázanyagért értetődnek. Megjegyezni kívánom még itt, hogy ezek mellett az árak mellett úgy a gáztársulatok, mint a fogyasztók jó üzletet csinálnak s ez okból ezeket az árakat a jövedelmezőségi számításnál is tekintetbe fogom venni.

Az ipari fogyasztó előnye kétségtelen, mert a gáz ára úgy van megszabva, hogy a szénnel való fűtés kezelési költségeit megtakaríthatja s függetlenné van téve a szénszállítás esetlegességeitől, helyet nyer, üzeme tiszta és kényelmes; azt is bizonyítják az adatok, hogy a gázban levő kalórikus érték a szén kalórikus értékének 2·3—3·0-szorosát éri meg az ipari fogyasztó szemében.

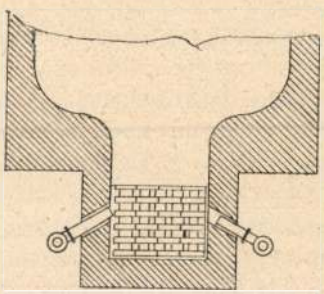
Ugyanez áll a házi fogyasztóra nézve is.

Az általánosságról a részletesre térve át, a természetes gáz alkalmazásának előnyeit bizonyítják a következő adatok.

A Park Steel Co. Pittsburgban egy tonna Martin-aczélra átlag fogyaszt 155 m^3 természetes gázt 20 tonnás Martin-pestekben. A Carnegie Steel Co. a Homesteadi aczélműben 70 tonnás pestekben egy tonna aczélra átlag fogyaszt 160 m^3 természetes gázt. A tüzelőanyagköltség az előbbi esetben $155 \times 2{\cdot}5 = 387$ fillér, az utóbbi esetben $160 \times 0{\cdot}53 = 85$ fillér.

Generátorgáztüzelés esetén az átlagos tüzelőfogyasztás egy tonna aczélra 350 kg. szén; kg.-kint 0·9 fillér árral a tüzelőköltség 315 fillér.

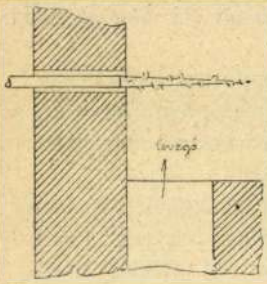
Látjuk itt a Park Steel Co. esetében, hogy a tüzelésért $387 - 315 = 72$ fillért látszólag túlfizetne. Ezt a különbséget azonban megnyeri a generátormunkások munkabérein, a generátor berendezési költségeinek törlesztési hányadán, a ssénszállítással járó kellemetlenségek elkerülésén s főkép pedig megnyeri az igen értékes területben. Mert tudnunk kell még azt is, hogy a gyár Pittsburg egyik leglakottabb részében fekszik, a hol minden talpalatnyi hely drága s az anyagfuvarozás igen nehézkes.



52. ábra. Martin-kemencze természetes gázfűtéssel. Fejrész.

Sokkal észrevehetőbb a tüzelőanyag költségének megtakarítása a Homesteadi gyárban, a hol $315 - 85 = 230$ fillért takarítanak meg egy tonna aczélnál a tüzelőanyagon. Világossá

válik előttünk az is, hogy ezek az óriási vasgyárak, a melyek a maguk gázforrásait használják ki s a gázt önköltségi áron kapják, honnan merítik az erőt ahhoz a versenyképességhez a világpiaczon, a melynek tanui vagyunk.



53. ábra. Tégelykemencze term. gáztüzeléssel, gőzbefúvás nélkül.

Az összehasonlítás kedvéért megemlítem itt, hogy a mi aczélgyáraink tüzelőanyagköltségei, ugyancsak egy tonna Martin-aczélra számítva, 800—1000 fillér közt ingadoznak a Homesteadi 85 fillérrel szemben. Ezen a különbségen érdemes egy kissé gondolkodni.

A tégelyaczélgyártásnál a természetes gáz használatának előnyeit a Park Steel Co. üzemi eredményei világítják meg. Ezek szerint egy tonna tégelyaczél-ingotra természetes gáztüzelésnél 10.000 köbláb = 283 m³ fogy, értékben 283×2·5 = 708 fillér. Generátortüzelésnél egy tonna aczélra esik 1·25 szénfogyasztás s 9 koronás árral számítva; a tüzelés költségei 1125 fillérre rúgnának. A megtakarítás szembeötlő. A mi viszonyainknak megfelelőleg a megtakarítás 25 K-át tesz ki.

Lágyított vasöntvénykészítésnél (temperöntvény) a Pressed Steel Car Co. műhelyében egy tonna készöntvényre a lángkemencében való olvasztásra és a kilágyításra 15.000 köbláb gázt használnak fel. Értéke 1000 köblábankint 22 czenttel számítva 3·30 dollár = 16·50 K. (m³-kint 4 fillér). Széntüzelőanyagot használva a fogyasztás egy tonna készöntvényre három tonna szén à 9 kr. = 27 korona volna. A megtakarítás 10·50 K. A mi viszonyaink és áraink mellett egy tonna öntvényre a porosz szén 34 koronás ára mellett, ténylegesadatok szerint, esik 102 K tüzelő költség. Megtakaríthatnánk tehát 85·50 koronát.

De nemcsak a vasiparra nézve jár a természetes gáz használata előnnyel. A többi iparágak is ugyanilyen arányban részesednek az olcsó természetes gáz előfordulása révén az előnyben. Egyik ilyen iparág Amerikában az üveggyártás, a mely az utolsó tíz évben épen a természetes gázelőfordulás előnyére alapítva endkívüli lendületet vett. Igen sok új üveggyár keletkezett W.-Virginiában Morgantown és Clarksburg városok környékén, Pittsburgban stb., a melyek a legközönségesebb üvegminőségtől a legfinomabbig, minden fajtát gyártanak s Amerika üvegimportját exporttá változtatták.

A helyszínén szerzett adataink szerint a Missisippi Glas Co. Morgantownban, a mely drótbetétes ablaküveget gyárt, tehát a finomabb üvegfajták egyikét, 1000 köbláb = 28·3 m³ természetes gázt fogyaszt 4000 font = 1820 kg. üvegre. gyár napi termelése 40 tonna üveg s napi gázfogyasztása 35.000 köbláb = 990 m³. Esik egy kg. üvegre, tisztán olvasztást tekintve, az első adatból 0·0155 m³ gáz, vagy pedig az összes műveleteket, ú. m. a lágyítást, erőszolgáltatást stb. beleértve, a második adatból számítva, 0·025 m³ gáz. Egy kg. üvegre esik, minden tüzelőanyagot beleértve 0·025×1·4 = 0·035 fillér. Ezzel szemben szintén a helyszínén szerzett tapasztalatok szerint Oldenburgban (Németország) a legdurvább veresbarna színü palaczkokat gyártó üveggyárban egy kg. üvegre az olcsó porszénből 1 kg. szénfogyasztás a rendes mennyiség, 4 koronás ár mellett tonnánkint egy kg. porszén 0·4 fillér, vagyis szénnel szemben a gázhasználat kg.-kint 0·4—0·035 = 0·365 fillér megtakarítást biztosít minden kg. üveg után. Ezek a kis számok 40 tonna napi termelésnél 146 K megtakarítást jelentenek.

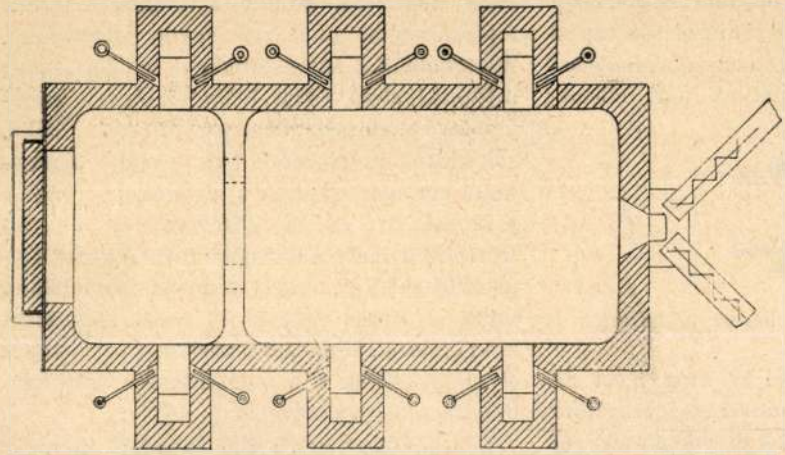
A téglagyártásnál Kansas Cityben 1000 darab = 4000 kg. finom iszapolt agyagból készült homlokzattéglának kiégetésére 20.000 köbláb = 560 m³ természetes gázt fogyasztanak. A téglaégető egyszerü kamra minden thermikus gazdálkodás nélkül. Egy kg. téglára esik 0·14 m³ gáz, értéke 2·1 fillérrel számítva 0·32 fillér.



54. ábra. Természetes gáz lángja gőzbefúvással.

Széntüzelés mellett 1 kg. tégla kiégetésére 0·4 kg. szén s hazai viszonyaink között 2 koronás szénnel a tüzelés költségei 0·8 fillért tesznek ki. A különbség 0·48 f.

Hasonló eredményeket lehet kimutatni a czementgyártásnál, czinkolvasztásnál s általá-



55. ábra. Üvegolvasztókemencze természetes gázfűtéssel.

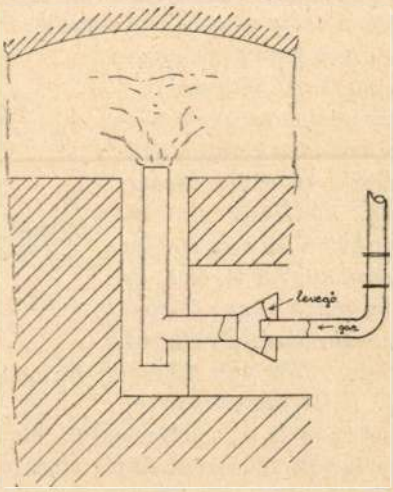
ban minden olyan üzemnél, a melynél a tüzelőanyag lényeges részét teszi az üzemi költségeknek s a melyeknél a megtakarítás lehetősége bizonyos tételekre van korlátolva a körülmények folytán.

Az erőtermelésről, gőzt fejlesztvén a kazánok alatt elégetett gázzal, már előbb megemlékeztem. A tapasztalati adatok alapján kifejlődött gyakorlat a gáz egységárát úgy állapítja meg esetről-esetre, hogy az erőfejlesztő telepnek csupán a szénkezelésből származó költségek, fűtőbérek stb. esnek javára, a mint ezt egyszerü számítással bizonyítani lehet. Egy kg. szén egyenértéke 0·45 m³ gáz. 6 koronás szénár mellett tonnánkint egy kg. szén 0·6 fillér s 0·45 m³ természetes gáz ára 1·4 fillérrel m³-kint 63 fillér. Ez a példa Kansas Cityre vonatkozik, de másutt is mindenütt így igazodik a gáz ára.

A természetes gázelőfordulás azonban az erőtermelésnél még egy ponton nyujt alkalmat jelentékeny megtakarításra. A természetes gázgépek ugyanis, a melyek szintén a legutóbbi évek termékei Amerikában, lehetővé teszik azt, hogy egy óralóerőnyi munkát ne 0·565 m³ gázzal állítsunk elő, mint a Philadelphia Co. mutatta ki, hanem a gázgépben való elrobbantással erre a czélra csak 0·283 m³ gázt használjunk el. Az energiatermelés tüzelőanyagköltségei ily módon felére esnek, de egyúttal elesnek a kazántelep költségei is s továbbá az ezzel járó üzemi költségek is.

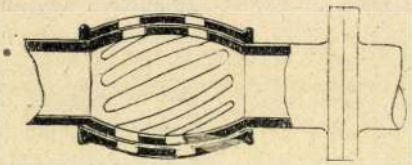
Mindezekben a gazdasági számításokban nem szabad elfelejtetni egy igen fontos körülményt, t. i. a gáznak, nyersolajnak és a szénnek egymással való versenyező hatását. Ebben a versenyben a gáznak jut a leghatalmasabb szerep, mivel kiváló fűtő értéke mellett az olcsó szállítás kérdése már meg van oldva s termelési költségei a széné mellett elenyészően kicsinyek. A gázvidékeken a szén és oly árak a minimális ponton állanak, a melyet a gáz nélkül sohasem élveztek volna a fogyasztók. A természetes gáz értékét és jelentőségét mi sem bizonyítja jobban, mint az a körülmény, hogy a teljesen kifejlett szénbánya- és olajipari érdekek nyomása mellett is olyan rövid idő alatt diadalmas versenytársuk lehetett nemcsak magukon a gázvidékeken, hanem napról-napra szélesedő körzetben. Ez a kör ma 350 kilométer sugaru, de ez nem jelenti azt, hogy egy pár év alatt nem lesz kétszer akkora is.

b) *Termelési ár és érték.* Megvilágítottuk a természetes gáz gazdasági viszonyait az elő-



56. ábra. Üvegolvasztókemencze természetes gázfűtéssel.

zőkben a fogyasztó szempontjából; láttuk, hogy micsoda anyagi előnyökkel jár az olcsón kapott kitünő minőségü tüzelőanyag az egyes fogyasztóra nézve úgy a házi, mint az ipari felhasz-



57. ábra. Loose schield burner gázkeverő.

nálás alkalmával. Vizsgáljuk meg most az üzlet másik oldalát, a természetesgázszállító társulatok kezelését és azok jövedelmezőségét az említett árak mellett.

Erre nézve a következő adataink vannak.

A Carnegie-társulat a gázt önköltségi áron számítja át a Homesteadi aczélmünek. A gáz ára 3 cent 1000 köbláb ankint, vagyis m^3-kint 0·53 fillér. A gázforrások körülbelül 60—80 kilométernyi távolságban fekszenek a gyártól, a gyár napi 3 millió m^3 gázt használ föl. Az önköltségben benne van: a gázmezők évi bérlete, a szívó csőhálózat, a szállító csővezeték, az elosztó csőhálózat évi törlesztése s kamata, a szivattyutelep üzemi költsége és törlesztési hányada, felügyeleti, javítási, igazgatási költségek s az új kutak kutatási és feltárási költsége.

A számításhoz tudnunk kell még a következő adatokat. Mennyi egy kút gázszolgáltató képessége? Minő viszonyban van a terület angysága a várható gázmennyiséggel? S mik általában a várható gázmennyiség meghatározó tényezői?

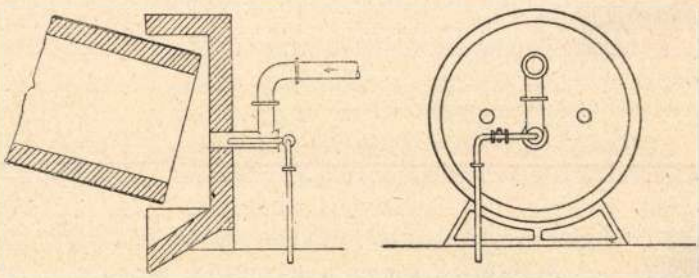
Pontos adatok ezekre a kérdésekre nem igen kerültek nyilvánosságra az eddig tapasztaltakból. Általános érvényü szabályt különben sem lehetne a tapasztalatokból levonni, ép úgy nem, mint a hogy a földben rejlő egyéb ásványi kincsek mennyisége előre nem számítható ki. A Geological Survey hivatalos adatai a gáztársulatok által lefoglalva tartott földterületekről, a fúrt lyukak számáról s az egyes államok összes gáztermeléséről ebben a tekintetben igen halaványt képet ad, miután a lefoglalva tartott földterületnek alig van egyéb jelentősége, mint nálunk a zártkutatmányi lefoglalásnak; a fúrott lyukak pedig nem jelentenek üzemben levő gázforrást. Jó részük feltárási munka, sok köztük a felszerelt kút, a mely fogyasztásra ma nem ad gázt s tartalékul szolgál a jövő számára és van közöttük igen sok vad forrás is, a mely a levegőbe fújja a gázt. Van továbbá sok kút, a mely az antiklinale lábában fúrva — rossz helyen — rövid élettartam után kimerül. Mindezek a körülmények a képet elhomályosítják s a valószínüségi számítást helytelen alapra helyezik.

A rendelkezésemre álló anyagból azonban sikerült egy pár olyan adatot kihámoznom, a melyek a fenti kérdések tárgyát némileg megvilágítják.

A Dominion Natural Gas Co, a mely az Egyesült-Államok és Canada határán működik, 1909. évi ötödik évi jelentésében közli, hogy a társulat lefoglalva tart 71.000 hold területet, ebből üzemben van 9600 hold. Van a társulatnak összesen 219 jó kútja, a melyből 52-öt a tárgyi évben fúrtak s 8 közülök száraz volt. Gázt szolgáltatott ennélfogva 219—44 = 175 gázkút. Eladtak az év folyamán 44,200.000 m^3 gázt. Fogyasztójuk száma volt az év végén 17.146. Az átlagos eladási ár volt 17·5 fillér m^3-kint. Nagyipari fogyasztójuk nincsen, csak egy pár kisiparos s ezek is elenyésző kisebbségben vannak a házi fogyasztókhoz képest.

Az évi termelés kutankint 252.000 m^3.

Az évi termelés holdankint 4600 m^3.



58. ábra. Czementégető forgókemencze természetes gázfűtéssel.

Egy kútra esik földterület 55 hold.

A fogyasztók száma az év folyamán 14·5%-kal szaparodott s a gáznyomás a kutakban igen keveset hanyatlott.

A Kansas Natural Gas Co. 1909. évi jelentése szerint lefoglalva tart 144.000 holdnyi területet. Van összesen 452 gázkútja, a melyből 100-at a tárgyi évben fúrtak, a szaporodás 29%. Gázt szolgáltatott az év folyamán 705,000.000 m³-t. A fogyasztók száma volt 134.011 házi és 638 ipari fogyasztó, a melyek között igen sok nagyipari van. Kiapadt az év folyamán 29 kút.

Miután a tényleg üzemben tartott területet nem adja meg, a következő kombinációval iparkodom azt megközelítőleg meghatározni. Az év folyamán fúrtak 29%-nyi új kutat, a melyek feltárás jellegüek, miután a meglevő kutak gázbőségének kimutatása azt bizonyítja, hogy a fogyasztást még sokáig birják fedezni; felhagytak 8%-nyi kimerült kutat, ez összesen 37%. Tekintettel a fogyasztás szaporodására, az esetleges kimerülésekre, a gázdús területtel elválaszthatatlanul összefüggő meddő területekre s a versenytársak kizárására, úgy hiszem nem sokat tévedek, s a tévedés is a biztonsági oldalon lesz, ha fölveszem erre a czélra a terület 49%-át, s fölteszem, hogy ez a társulat ép úgy mint a Dominion Natural Gas Co., az összes területből 14%-ot tart üzemben. Ily módon az üzemben tartott terület 20.000 hold lenne kereken. Ennek alapján az évi termelés kutankint 2,000.000 m³, évi termelés holdankint 35.000 m³.

Egy kútra esik 57 hold.

E. L. Foster egyéni vállalata Independenceben (Kansas) 10 év óta működik. Üzemben tart 97 hold területet, a melyen 7 kútja van. Elad évenkint 20,000.000 m³ gázt, m³-kint 1 fillérrel.

Évi termelése kutankint 2,850.000 m³.

Évi termelése holdankint 205.000 m³.

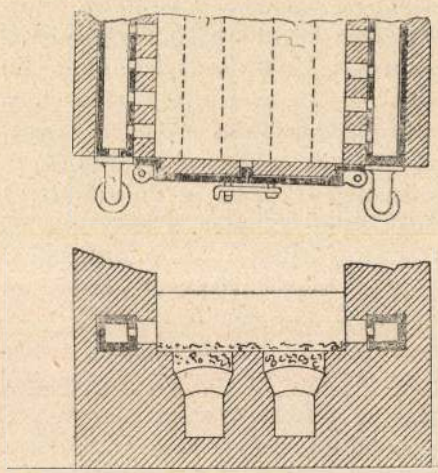
Egy kútra esik 14 hold.

E gáz nyomása a 10 évi kihasználás alatt csökkent ugyan, de még hosszu időre van kilátása a kimerülésig.

Ezekből az adatokból látjuk, hogy a gáztermelés úgy kutankint, mint holdankint igen változó. Függ első sorban a föld felszíne alatt tényleg meglevő gázmennyiségtől és másod sorban a kihasználás intenzitásától. Az első pontnál lényeges tényezők a gázhordó kőzetréteg vastagsága, az antiklinale terjedelme, a gázkút helyzete az antiklinale csúcspontjához, a második pontnál a fogyasztók száma és szükséglete határoz. Hogy azonban a gázszállító vállalkozásokba befektetett tőke biztonsága kellő feltárások mellett milyen nagy, azt a kézzel fogható tényeken, t. i. a vállalkozásokba tényleg beépített óriási összegeken — fölül még a következő számításokat is igazolják. (Itt közbevetőleg megjegyzem, hogy gázszállítási vállalkozásokban a tényleg befektetett pénzösszeg az 1000 millió koronát meghaladja.)

A gáz önköltségi árának megállapítása végett, a melyre nézve egy adatot a Carnegie társulatnál már kaptunk, az előbb felsorolt vállalkozások számadásait szintén átvizsgáltuk.

E. L. Foster 10 kutat fúrt, lefektett 15 km.-nyi 8″-es csővezetéket, felállított egy pár sósvíz-



59. és 60. ábra. Kazánfűtés természetes gázzal. Eureka. W. Va.

szeparátort, nyomásszabályozót és gázmérőt. Bérleti és kezelési költségei a tényleges üzemköltségek. Alkalmaz 4—5 személyt.

Befektetési kötségei:

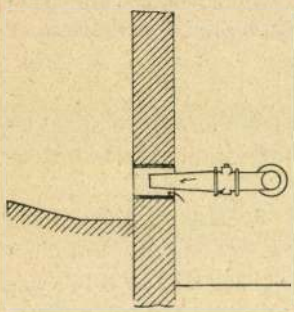
10 kút à 15.000 K	150.000 K,
Csővezeték, szeparátor etc.	450.000 «
Regulátorok, gázmérők	50.000 «
	650.000 K.

A gáz m³-ének önköltsége:

A befektetés évi törlesztése, 10 évre, évenkint kereken	90.000 K,
Uzemi költség, fizetések, javítások stb.	20.000 «
	110.000 K.

$$\frac{11{,}000.000}{20{,}000.000} = 0{\cdot}55 \text{ fillér.}$$

A Dominion Natural Gas Co. 1909. évi jelentésében üzemköltségek czímén elszámolt összegből 1·77 fillér esik egy m³ gázra. A társulatnak 190 km. főszállító vezetéke van. Meg kell azonban jegyeznem ehez az egységárhoz, hogy üzemköltségek közé sorozza pénzügypolitikai szempontokból a folyó béreken, javításokon, fizetéseken és anyagokon felül még az újonnan megszerzett területek lefoglalási költségeit (kb. 4400 hold), továbbá az 52 drb új kútfúrását, a mely mennyiség az eredeti kút számnak 30%-a, ezek a szorosan ide nem tartozó költségek az összes elszámolt összegnek $^2/_5$-ét teszik ki; benne van továbbá egy új kis szivattyutelep építése s új csővezeték lerakásának teljes költsége, a mely vezeték szaporodás az egésznek 5%-a, ez utóbbiak az üzemi költség czímen elszámolt összegnek szintén jelentős hányadát teszik ki s $^1/_5$-re becsülhető. Ha ezen adatok alapján rekonstruáljuk a m³-kénti önköltséget, csupán azon okból, hogy az összehasonlításra alapot nyerjünk és semmiféle kritikát nem gyakorolván az elszámolási rendszere, akkor azt találjuk, hogy a Dominion Natural Gas Co. termelési költsége egy m³ gázra *0·71 fillér*.



61. ábra. Kazánfűtés term. gázzal. Portersfalls. W.-Va.

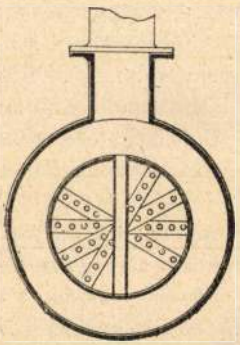
A Kansas Natural Gas Co. 1909. évi zárszámadásában azt találjuk, hogy összes termelési költségek czímén 1000 köblábankint 3·7 centnyi összeget számol el, a mely m³-re vonatkoztatva 0·66 fillért tesz ki. Amerikai szokás szerint ez a társulat is üzemi költségekre számolja el az új kutak fúrási költségeit, a csőhálózat a szivattyutelepek kibővítési költségeit, a melyeket ha összehasonlítás okából az adott összegből levonunk, valóságos termelési költség gyanánt m³-kint *0·55 fillért* kapunk.

Adataink meglehetősen egyöntetüen mutatják, hogy a gáz termelési költségei — a Carnegie-társulatnál 0·53 fillér, E. L. Fosternál 0·55 fillér, a Dominion Nat. Gas Co.-nál 0·71 fillér, a Kansas Nat. Gas Co.-nál 0·55 fillér — 0·5—0·7 fillér közt ingadoznak. S mig Foster évi 20 millió m³ gázt szállít 15 kilométernyi csőhálózatán, addig Carnegie évi 800 milló köbmétert továbbít több ezer kilométernyi hálózaton.

A termelési árakat az eladási árakkal összehasonlítva s számításba véve az eladott óriási mennyiségeket, világos, hogy a gáztársulatok nem megvetendő nyereséggel dolgoznak, mindannak daczára, hogy a fogyasztó közönségnek is tetemes haszna van az olcsó tüzelőanyagból. A nyereség különben a gáztársulatok évi számadásaiból is látszik, a hol a 15—20 százaléknyi nyereségkimutatás a kisebbek közé tartozik.

III. A kihasználás szervezése.

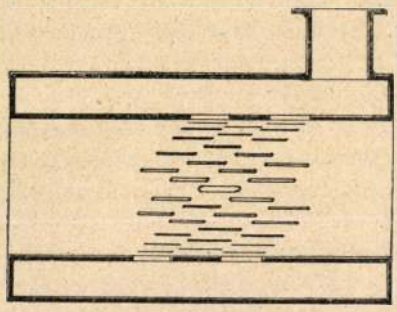
A gázkihasználás nagyobb arányu fejlődése az Egyesült-Államokban az 1898. évtől kezdődik s azóta rendkívüli arányokban haladt előre. 1879-ben az évi gázfogyasztás értéke még csak 65 millió korona értékü volt, s ez az összeg 1909-ben 300 millió koronára emelkedett. A természetes gázt körülbelül 1884. év óta használták, hol emelkedő, hol csökkenő arányban, de a gázkincsnek abban az időben csak lokális jelentősége volt mindaddig, mig a szállítás kérdését s az alacsonyabb nyomásu kutak kihasználását a szivattyutelepek felállításával meg nem oldották. Ezzel egyidejüleg egy egész sereg más kérdés is merült föl, a melyekre a megoldás a főfeladat megfejtése után már gyorsan következett. Ilyen kérdések voltak a megfelelő gázmérők szerkesztése, a gáz eladásának egységes alapra helyezése, a mit a nyomásszabályozók elkészítése tett lehetővé, gázgépek szerkesztése természetes gázra, a csővezeték tömítése a magas nyomásu gáz szállíthatása végett stb.



62. ábra. A Kirkwood-féle gázégető.

Ez a műszaki munkásság azonban korántsem lett volna elegendő a föllendülés előidézésére,

ha nincs meg a kellő kereskedelmi érzék ezek jelentőségének felismerésére azokban a pénzemberekben, a kik a kihasználásra vállalkoz-



63. ábra. Gázégető kazán alatt. Morris Packing House. Kansas City. Kas.

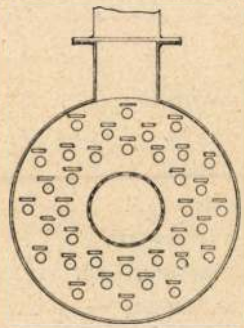
tak. E kettőnek szerencsés találkozása teremtette meg a gázipart s hozta azt a mai fokra, a hol a gázkihasználás és értékesítés köre óriási módon megnövekedett úgy távolság, mint mennyiség tekintetében.

A mint már említettem, s a mint az az eddig tárgyalt részletekből nyilvánvaló, a földgázkihasználás nagy tőkebefektetést igényel; nem elég tehát hozzá a műszaki tudás s a kereskedelmi érzék együttesen sem, hanem a megfelelő tőke is nélkülözhetetlen. A mint azonban a tőke az üzlet biztossága által megnyugtatva rendelkezésre áll, a kihasználás művelete tisztán a műszaki és kereskedelmi tevékenység egymást támogató közreműködésében halad előre. A nagy tőkemozgósítás azonban nem jelenti azt, hogy alkalmilag kisebb vállalkozások egyáltalán nem boldogulnának. Az előzőkben hoztam föl példát az egyéni vállalkozásra is E. L. Foster személyében. Vannak nála kisebb vállalatok is 2—3 kúttal. A befektetések összege azonban ezekben az esetekben is aránytalanul nagy, e mellett pedig a terület gázkincsének, valamint a berendezéseknek kihasználása kedvezőtlenebb.

A gáz, az olaj és a szén Amerikában a földbirtokhoz tartozik. A földbirtokos azonban a legritkább esetben használja maga ki ezeket az ásványi kincseket, s azok kihasználását bérbe adja az e czélra alakult nagyobb társulatoknak. E társulatok működését a következőleg készítik elő. A társulat megalakítása előtt, egyéni koczkáztatással, egy pár ember átkutatja a gázdúsnak ismert vagy igérkező mezőt. Próbakutakkal feltárják nagyságát és gázhozamát, szerződésekkel biztosítják a kihasználási jogot az egész reménybeli területre. Más oldalról pedig az értékesítés feltételeit teszik alapos kutatás tárgyává. Erre szolgáló adatok a szén és olaj ára az értékesítésre kiszemelt területen, a mesterséges gáz és a villamos világítás árai, a melyekkel a természetes gáz versenyezni fog; az értékesítés helyeinek távolsága a forrásoktól, a fogyasztók száma, a házi és ipari fogyasztás egymáshoz való valószínü aránya.

Mindezek ismeretével kidolgozzák a befektetési költségeknek előirányzatát, s jövedelmezőségi számításokat csinálnak. Csak mikor már mindez részletesen előttük fekszik, fognak hozzá a részvénytársulat szervezéséhez. Az alapítás Amerikában a szokásos módon, a tényleges befektetés értékének háromszorosára kimért összeggel történik, felosztva ezt az összeget törzsrészvényekre és záloglevelekre (bonds). A befektetéshez szükséges pénzt rendesen a záloglevelek eladása útján szerzik be, megtartván maguknak a részvények által az igazgatás és a kezelés jogát. Előnyös ez a módszer azért is, mert a gázüzlet igen nagy hasznot hajtván, a záloglevelek törvényes kamatjának kifizetése után még mindig bő osztalék marad a törzsrészvényekre is s azonfelül a záloglevelektől rövid idő alatt megszabadulnak a visszaváltás által.

Ennek az eljárásnak példáit látjuk az előbb emlegetett gáztársulatok zárszámadásaiban, valamint egy frissen alakult gáztársulatnak, Arkansas Natural Gas Co.-nak prospektusában. A háromszoros higítás daczára a társulatok fényes eredménnyel dolgoznak; ez oly tény a mit nem lehet eltagadni, bármi legyen is a véleményünk a módszerről.



64. ábra. Gázégetőkazán alatt házi kazánnál, Kansas City, Kas.

Az előmunkálatok egyes részleteinek megbirálására nézve már ismertettem tapasztalati

adatokat. Ilyenek voltak a gázhozam, terület, kút egymás közti viszonya, a szállítás feltételei, csővezeték és szivattyutelepek. Az értékesítés feltételeit is részletesen tárgyaltam, a mi a gáz eladási árát s egyéb tüzelőanyagok értékeit illeti. Itt most már csak arról kell megemlékeznem, hogy miképen becsülik meg a várható fogyasztást, s mennyibe kerülnek a berendezések az eladás helyéig számítva.

A népesség és a házi fogyasztók arányszámai a XIII. sz. táblázatban vannak összefoglalva.

Az ipari fogyasztók szükségleteit a már közölt adatokból szintén meg lehet állapítani.

Az így kiszámított s várható napi fogyasztás fogja a csővezetékek és szivattyutelepek méreteit és költségeit meghatározni. Több oldalról kapott egybehangzó állítások szerint Amerikában egy angol mérföldnyi 16″-es szállító fővezeték költségei 20.000 dollárt tesznek ki. Ebben az összegben aztán benne vannak a szivattyutelepek, nyomásszabályozók, városi szétosztó hálózatok, telefonvezetékek, egy szóval minden költség a főcsővezeték egységnyi hosszára vonatkoztatva. Ez az összeg egy kilométerre 63.000 korona költséget adna. Az Arkansas Natural Gas Co. befektetési előirányzatában 269 mf. = 430 km. hosszu főcsővezeték mellett 3,800.000 dollárt irányoz elő, vagyis mértföldenként 14.000 dollárt s kilométerenként 44.000 koronát. Itt is már minden költség be van számítva a fővezeték egységére vonatkoztatva. Magyarázatul azonban megjegyzem, hogy Amerikában a csövek árai igen olcsók s 100 kg.-ként 35—45 korona közt ingadoznak; a munkabérek azonban magasabbak, s a csőfektető munkások 25—30 korona napszámbért kapnak.

A szivattyutelepek költségeire nézve világos, hogy ezek nagysága a csővezeték méreteitől függvén, a költség is ezekkel arányos. Egy adatom szerint a portersfallsi 2400 lóerős szivattyutelep összes költsége 120.000 dollár = 600.000 korona volt.

Az üzlet vezetése.

A gáztársulatok maguk végzik ugyan az elárusítási munkát a legkisebb részletekig, ha lehetséges, de adott körülmények között oly városokban például, a melyekben már van mesterséges gázgyártás, ezekkel a vállalatokkal lépnek szerződésre s a szétosztás munkáját reá bízzák.

XIII. táblázat.

Tényleges statisztikai adatok a fogyasztók arányáról a népességhez és az évi (1909) átlagos gázfogyasztásról egyes városokban.

A város neve	A lakosság száma	Fogyasztók száma	Fogyasztók aránya	Összes fogyasztás m^3-ben	Átlag egy fogyasztóra évenként m^3	A gáz ára m^3-ként fillér
Lawrence	12.000	3.134	25%	14,800.000	4.740	4·4
Topeka	40.000	10.052	25 «	41,300.000	4.000	4·4
Parsons	12.000	3.097	25 «	11,300.000	3.540	4·4
Joplin	30.000	5.400	18 «	20,700.000	3.850	4·4
Leavenworth	18.000	3.146	17 «	12,500.000	3.960	4·4
Pittsburg, Kan.	18.000	2.120	12 «	7,400.000	3.510	4·4
St. Joseph, Mo.	75.000	11.233	15 «	35,600.000	3·140	5·3
Webb City	10.000	1.970	20 «	7,580.000	3.850	4·4
Kansas City, Kan.	100.000	14.630	14 «	45,200.000	3.090	4·4
« « Mo.	350.000	48.603	14 «	189,000.000	3.880	4·4
Tulsa, Oklahoma	15.000	2.367	15 «	11,700.000	4.950	2·8
Oklahoma City	45.000	5.810	13 «	25,000.000	4.300	4·4
Guthrie	15.000	1.590	10 «	6,320.000	3.960	4·4
Anderson, Ind.	30.000	3.300	11 «	7,900.000	2.400	8·8

Az üzem műszaki vezetése úgy a központban, mint a vonalon és a szivattyuállomásokon állandó, meg nem szakított munka. A központban 8—8 óránként váltják föl egymást, napi három szakaszban, a rendelkező főtisztviselők. A telefonkagyló állandóan a füleiken van, s az egész vonalról, az összes állomásokról, órai időközökben kapják a telefonjelentést, a melyet a fő üzemkönyvben jegyeznek föl. A telefonjelentés tárgyai: a kútnyomás, levegőhőmérséklet, barometerállás, szívó- és nyomóvezetékben uralkodó nyomás és hőmérséklet, a nyomásszabályozó állomásokon a beérkező és kimenő gáznyomás stb. Ezenkívül minden fontosabb ponton automatikus nyomásfeljegyző készülékek vannak, a melyeknek napi diagrammjai a központba jönnek s ezek az összes adatok a főüzemkönyvbe följegyeztetnek. E jelentések alapján intézkedik a központi főtisztviselő, szintén telefonon, a szükség szerint. Ad utasítást egyes kutak zárására vagy nyitására; egyes szállítóvonalak, segédvezetékek vagy elágazások szelepeinek nyitására vagy zárására. Minden intézkedést a könyvbe bevezet s a szelepek állását a hálózatnak előtte levő sematikus rajzán színes gombokkal jelez.

A szivattyutelepeken és regulátorállomásokon a mérnök üzemvezető és a gépészek, a csővezeték mentén és a kutaknál őrök teljesítik a szolgálatot.

Ezzel azonban még nem merül ki a gáztársulat műszaki tevékenysége. Nemcsak ellátja a fogyasztót tüzelőanyaggal, de piaczot teremteni és hódítani is igyekszik. A még gázt nem használó közönséget gyakorlatilag világosítja föl a gázhasználat olcsóbbságáról, ellátja őket égető szerkezetekkel, kályhákkal, takarék tűzhelyekkel stb., azon okból, hogy a fogyasztó kényelemszeretete se legyen akadály a gázfogyasztás terjedésében. Az ipari fogyasztás terjedését elősegíti olyan iparágak támogatásával, a melyekhez nyersanyag található a közelben s a melyeknél a tüzelőanyag kérdése a gyártás szempontjából elsőrendü tényező. Az ipari fogyasztás főképen a házi fogyasztás napi ingadozásait van hivatva kiegyenlíteni vagy mérsékelni. A napi ingadozás főképen a reggeli, déli és esti órákban jelentkezik.

A napi ingadozáson kívül nagy különbség van még a házi fogyasztásban a nyári és téli évszakok között. Kansas Cityben például az ingadozás évszakonkint az 1909. év folyamán a következő volt az egyes fogyasztóra vonatkoztatva.

1909. év	január	havában	523 m³
«	február	«	452 «
«	márczius	«	413 «
«	április	«	350 «
«	május	«	232 «
«	junius	«	125 «
«	julius	«	102 «
«	augusztus	«	102 «
«	szeptember	«	113 «
«	október	«	170 «
«	november	«	254 «
«	deczember	«	432 «

Ez okból az iparvállalatoknak olcsóbb árakat szabnak s különbséget tesznek nyári és téli időszakok között az árszabásban.

A műszaki tevékenység ezen a ponton már átmegy a kereskedelmibe, a mennyiben az égető szerkezeteket, kályhákat stb. reklámalaku közleményekben ismertetik s mindenre kiterjedő részletességgel, adatokkal iparkodnak a közönséget a maguk igazáról felvilágosítani. Nem kevés értékes adatot szolgáltatnak ezek a reklámszerü közlemények sem a gázüzletre nézve. Ilyenekből tudjuk meg, hogy egy 8 gyertyafényü láng előállítására az Auer-harisnya használata mellett a földgázból 0·10 m³ kell óránkint, mig a közönséges világítógázból lepke lángnál 0·22 m³ fogy. Vagy például azt is így tudjuk meg, hogy a Rundnevü fürdővízmelegítőben 378 liter vizet lehet 55° C-ra melegíteni 2·8 m³ gázzal; vagyis 5 filléres gázár mellett 1 fillérrel 27 liter vizet lehet fölmelegíteni.

* * *

Korai volna még ma a sármási gázmező értékesítése tárgyában számításokba bocsátkozni; annyi azonban valószínü, hogy kellő nagyságu és hozamu gázmező jelenléte esetén arról is lehet szó, hogy Budapest város világítása és fűtése a sármási gázzal a mai világítási és fűtési költségeknél sokkal olcsóbban eszközölhető. Sem a távolság, sem a költség nem olyan nagy, hogy a vállalkozástól elriasszthatná s nem olyan, a minőre példa már eddig is nem volna.

A földgáz az északamerikai Egyesült-Államokban.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1910. évi közgyülésén tartott előadás fontosabb adatai.

Irta: Herrmann Miksa.

A földgáz ezidőszerint az Egyesült-Államokban elsőrendü nemzetgazdasági tényező. Az utolsó hivatalos statisztikai adatok szerint 1908-ban a fogyasztott földgáz mennyisége 11.387 millió köbmétert tett ki, a melynek eladási ára mintegy 273 millió korona volt. A társulatok által mivelt gázterület 29.600 km², azaz több mint Magyarország területének $^1/_{10}$ része. A termelt gázmennyiség kalorikus értéke 177 millió métermázsa 5000 kalóriás szénnek felel meg, a mi talán legélénkebben illusztrálja a földből kiáramló tüzelőnek a közgazdasági fontosságát.

Házi fütési és világitási czélokra a termelés $^1/_3$-a, ipari czélokra $^2/_3$-a értékesittetik. Az amerikaiak ideális tüzelőnek: «ideal fuel»-nek mondják és minthogy a magyarországi — mezőségi — gázlelet nálunk is aktuálissá tette a kérdést, van szerencsém a m. kir. pénzügyminiszterium megbizásából tett tanulmányutam eredményeként a következő főbb adatokat kivonatosan közölni.

I. Geográfiai elterjedés, területegységenkénti gázmennyiség. Statisztikai adatok.

A gáz többnyire petroleum szomszédságában, de néha spontán is előfordul. A gázterületek az Egyesült-Államok egész területére szétszórt foltokat alkotnak. Az antiklinális elmélet nagyjában beigazolást nyert. A főbb csoportok W. H. Hammon szerint:

1. Az «Appalachian» terület az Alleghany hegyvidéken. Ide tartoznak a Pennsylvaniában, West-Virginiában és Ohio keleti részében fekvő területek, a melyeknek ipari góczpontjuk Pittsburg. A gáz különböző mélységü *homokrétegekben* fordul elő, a melyeket mészkő- és palarétegek födnek le.

2. A «Cincinnati Arch» körüli terület. Hozzá tartozik Ohio nyugati része és az Indiana-i nagy területek. A gáz itt a Trenton-i és Clinton-i *mészrétegekben* fordul elő. Ma egyébként az Indiana-i gázmezők majdnem teljesen kimerültek.

3. A Kansas és Oklahoma államokban fekvő terület, a mely jelentőségében napról-napra emelkedik. Azonkívül van gáz

4. délen Texas, Lousiana, Arkansas és Alabama államokban és pedig jelentős mennyiségekben, a melyeket azonban ezidőszerint még nem igen értékesitenek; azután a birodalom czentrumában, Colorado és Wyomigban és nyugaton Californiában, de itt sem a termelés, sem az értékesités nem olyan, hogy az 1—3 alatt említettek mellett jelentős szerepet játszanék.

Az egyes főbb államok részesedését a termelésben a következő oldalon levő táblázat mutatja.

Az I., II. és III-al jelölt rovatok fontos tanulságokat rejtenek magukban, a melyeket röviden taglalnom kell. A III. rovat világot vet arra, hogy a kutak milyen sürün lepik el a területet. A kimerült Indiana-i területen átlag csak 18 hektár jut egy kútra. Pennsylvania, Kansas, Ohio nézetem szerint a jól kihasznált területek tipusát képviselik átlag 110 hektárral kutankint, mig West-Virginia 400 hektárral a mérsékelten, Oklahoma az alig igénybe vett terület tipusát szolgáltatják. A II. rovatból kitünik, hogy a normális terület hektáronkénti és évenkénti hozama 4000—5000 m³ körül ingadozik. Az I. rovathoz kissé bővebb magyarázat kell.

Látjuk, hogy egy-egy kútnak átlagos évenkénti gáztermelése 400.000 és 1·3 millió köbméter között változik. Ezzel szemben a sármási gázkútból naponként 720.000 m³ ömlik ki és Amerikában sem ritkaság az olyan kút, a melyből 700.000—900.000 m³ ömlik naponként a szabadba. Bizonyára meglepő jelenség, hogy az átlagos gázszolgáltatás ezen számoknak csak mintegy 300-ad részét teszi ki. A magyarázat azonban elég egyszerü. Hogyan határozták meg a naponként kiömlő mennyiségeket? Ugy, hogy a gáz a *szabadba* ömölvén, annak sebessége a Pitot-féle cső segitségével méretett meg, a mely sebesség a vezetőcső szel-

Gáztermelés 1908-ban.

Államok	Működő kutak száma	Terület társulatok kezelésében kereken		Gáztermelés évenkint	Termelés évenkint és kutankint m³	Évi termelés hektáronkint	Egy kútra jutó gázterület	
		katasztrális hold	hektár	ezer m³	I.	m³ II.	katasztr. hold	hektár III.
Pennsylvania	8353	1,307.000	753.000	3,692.500	442.100	4600	156	90
West-Virginia	2323	1,611.000	928.000	3,174.700	1,366.200	3400	693	400
Kansas	1917	465.000	268.000	2,284.900	1,191.900	8500	243	140
Ohio	3173	610.000	351.000	1,342.600	423.100	3800	192	110
Oklahoma	374	664.000	383.000	337.500	900.000	880	1775	1024
Indiana	3224	98.500	56.600	148.700	46.100	2600	31	18
Alabama, Louisiana, Texas	71	48.300	27.800	49.600	698.400	4700	680	393

vényével megszorozva, a másodperczenkénti gázmennyiséget adja. Ezzel szemben az átlagszámok arra az esetre vonatkoznak, a mikor a gáz nem a szabadba, hanem *csővezetékbe* áramlik, a melyben mindig ellennyomás van, s azonkívül csak annyi gázt bocsátanak ki a kútból, mint a mennyit a tényleges fogyasztás megkiván. Az eredmény azután a gázszolgáltatás feltüntetett csökkenése, a melyet konkrét jövedelmezőségi számításoknál természetesen tekintetbe kell venni.

II. A földgáz összetétele, tulajdonságai és fűtőértéke.

A földgáz főleg methanból áll. Színtelen s a nyomokban hozzákevert s ezért alig elemezhető alkatrészektől a legtöbb esetben kissé bitumenes szagu. Az amerikai gázban nagyon kis mennyiségü szénoxyd is van, a sármásiban azonban nincs és azért ez nem is mérges. Levegővel tudvalevőleg robbanékony keveréket ad, gázégőben nem világító kékes lánggal ég el. A fűtőértékre vonatkozó amerikai adatok nem egészen kifogástalanok, mert a CH_4 mellett előforduló egyéb szénhydrogének nincsenek részletezve. Fűtőérték alatt azt a melegmennyiséget értve, mely 1 m³ 15° és 1 kg/1 cm²-nyi nyomásu gáz tökéletes elégésénél keletkezik, a mikor az égési víz gőz alakjában eltávozik, a következő táblázatot kapjuk:

Földgázok átlagos analizisei és fűtőértékei (15° C, 1 kg/cm².) A Hütte 1908. évi alapszámaival számítva.

Összetétel térfogat %	Pennsylvánia és W.-Va.	Ohio és Ind.	Kansas	Kissármás (Schelle)
CH_4	80·85	93·60	93·65	99·—
Egyéb szénhydrogén	14·—	0·30	0·25	—
N	4·60	3·60	4·80	0·20
CO_2	0·05	0·20	0·30	—
CO	0·40	0·50	1·—	—
H	0·10	1·50	—·—	0·40
SH_2	—	0·15	—	—
O	nyomok	0·15	—	0·40
Összesen	100·00	100·00	100·00	100·00
Sűrűség, ha a levegőé 1	0·624	0·637	0·645	0·550
Fűtőérték kal/m³	8153	7408	7380	7750

III. A földgáz eladási ára.

Az országos átlagban 1 m³ 16° és 760 mm. higany-nyomásu gáz eladási ára 2·41 fillért tett ki. A tényleges árak azonban a kereslet és kinálat aránya szerint erősen ingadoznak. Illusztrálásul álljanak itt a következő adatok.

1. *Pennsylvania.* Iparilag rendkívül fejlett, valamivel melegebb klimáju ország, mint

hazánk. Összes gázérték 1908-ban 103 millió korona, a miből *behozatal* 7 millió korona.

A legkisebb ár a kutak közelében ipari célokra m³-ként	0·441 fillér,
A legnagyobb ár házi célokra m³-ként	5·65 «
Átlagos ár gyári célokra	1·77 «
« « házi «	4·24 «
« « összesen	2·46 «

2. *New-York* állam. Összes gázérték 16 millió korona, *behozatal* 11 millió korona; átlagos ár 4·8 fillér.

3. *West-Virginia.* Összes gázérték 74 millió korona, *kivitel* 54 millió korona.

Legkisebb ár a kút közelében gyári célokra	0·265 fillér,
Legnagyobb ár a kút közelében házi célokra	4·67 «
Átlagos ár	1·31 «

4. *Ohio.* Ipari és klimatikus viszonyok mint Pennsylvaniában. Összes gázérték 76 millió korona; *behozatal* 25 millió korona.

Legkisebb ár	0·706 fillér,
Legnagyobb ár	8·84 «
Átlagos ár	4·45 «

5. *Indiana.* Az egykor hatalmas gázipar a rendkívüli pazarlás következtében nagyon visszafejlődött, úgy, hogy a mostani gáztermelés majdnem kizárólag házi célokra használtatik fel. Az összes gázérték 7 millió korona; sem kivitel, sem behozatal nincs.

6. *Kansas.* Iparilag fejlett állam, de Pennsylvániától a meleg klima által különbözik. Ennélfogva az értékesítés leginkább ipari célokra történik és pedig az összes érték 38 millió korona, a melyből

czinkolvasztásra szolgál 2·6 millió korona értékü gáz 0·52 fillér átlagárban;

czement-, tégla- és üveggyártásra 2·6 millió korona értékü gáz 0·576 fillér átlagárban;

az egész átlagos ár 1·68 fillér.

7. *Oklahoma* állam érdekes esetet képvisel. Az állami törvényhozás kiviteli tilalmat állapított meg s mivel klimája meleg, ipara pedig nem túlságosan fejlett, az óriási gázkincs nem tudott kellőképen érvényesülni. Az Egyesült-Államok legfőbb törvényszéke azonban semmisnek mondotta ki az állami tilalmi törvényt s azóta a kivitel fellendül s az árak emelkednek. A rendelkezésemre álló statisztikai adatok még a régi állapotra vonatkoznak.

A legkisebb ár	0·265 fillér,
A legnagyobb ár	2·65 «
Átlagos ár	1·28 «

Könnyen érthető, hogy az amerikai gázárakat nem lehet egyszerüen átvinni a mi viszonyainkra, mert ha két országban az életfeltételek olyan eltérők, mint az Egyesült-Államokban és hazánkban, könnyen meglehet, hogy ugyanaz az ár az egyik országban drága, a másikban olcsó. Összehasonlító alapot kell keresni s ez leginkább a szén lehet. De világos, hogy a kalórikus érték nem az egyedüli mértékadó. Szerepet játszik még a kezelés, a tüzelő tisztasága és valamely specziális felhasználási módhoz való kisebb-nagyobb alkalmassága, mely tényezők valamennyien befolyással vannak a tüzelő értékére. Vegyünk egy közelfekvő példát. A pennsylvániai martinacélművek egy tekintélyes része a martinüzemhez földgázt használ generátorgáz helyett. 1000 kg.-nyi folytvastermeléshez Homsteadben mintegy 220 m³ gázt használnak fel; termelt kilogrammonként körülbelül 1700 kalóriás hőfogyasztással. Ezzel szemben Dr. Barlai kollegám szíves közlése szerint az európai üzemekben 1000 kg. folytvas után átlagban 270 kg. jóminőségü szén kell, a mely 1220 m³ generátorgázt ad. A hőfogyasztás 1 kg. folytvas után 1586 kalória. A hőökonomia az amerikai esetben tehát valamivel kedvezőtlenebb, de ezt semmiesetre sem szabad a földgáz rovására írni, hanem ez, tapasztalatom szerint, az üzemvezetés következménye. Ha mindamellett megtartjuk a fogyasztási számokat és felteszszük, hogy a szén ára tonnánként 15 korona, akkor 1 tonna folytvashoz kell $0{\cdot}27 \times 15 = 4{\cdot}05$ korona ára szén. Tisztán csak a kalórikus értéket tekintetbe véve, ugyanannyi lehetne a 220 m³ gáz ára is, a miből következik, hogy 1 m³ földgáz értéke volna $405 : 220 = 1$ *korona 84 fillér*. Ám számos előnye van a fölgáznak, a mely kereskedelmi értékét tetemesen növeli. A martin-üzemben például jelentős előny a generátortelep és üzemének a kiküszöbölése kisebb átmérőjü csővezetékek, a gáz regenerativ felmelegítésének a szükségtelensége, egyszerübb tüzfejszerkezet és azonfelül a gáz

tisztasága és a termék jobb minősége. Mindezeknek a tényezőknek ökonomikus szempontból való taglalása nem lehet mostani feladatom. Hogy mégis bizonyos képet nyujtsak, ideigtatom még a következő összehasonlítást. A «Geological Survey» az állami szénszükséglet fedezésére kiírt verseny eredményét közli. Ha ebből kivesszük azokat az adatokat, a melyek olyan helyre vonatkoznak, a hol a gáz is szerepet játszik, a következőket kapjuk.

Buffalo N.-Y.-ban fizetett az állam 7300 kalóriás szénért métermázsánkint 1 K 45 f-t. Ezzel szemben a m³-kint 7800 kalóriás gáz ára New-York államban 100 m³-kint átlag 4 K 80 fillér. Az egyenlő fűtőértékü szén árát 1 K 55 f-nek vehetjük, úgy, hogy a *gáz elért ára kereken 3-szor akkora, mint az egyenlő fütőértékü széné.*

Kansas-City-ben az állam fizetett 7200 kalóriás szénért métermázsánkint 2 K 15 f-t, holott a gáz ára ipari czélokra 100 köbméterenkint 1 K 77 f, házi fűtésre 4 K 30 f. Az egyenlő fűtőértékü szén ára 2 K 33 f lévén, *az ipari gáz 1·2-szer olcsóbb, ellenben a házi mintegy 1·84-szer drágább áron kelt el a szénnél.*

A *petroleumtüzelésnél* a G. S. összehasonlító számításoknál megállapitván az egyenértékü szén árát, ennek még 10%-át adja hozzá kezelési költségnek s a gáz egyéb előnyeinek kifejezése végett. Azt hiszem, a földgáznál még nagyobb százalékszámot választhatunk. Legyen ez alacsonyan számítva pl. 15%, úgy a következő összeállítást kapjuk:

100 m³ gáz (7800 kal. m³) egyenlő fűtőértékü

a) 1·04 q, 7200 kalóriás szénnel. A hol tehát a szén ára 4 K, ott a gáz versenyképes ára lehet 4·16 × 1·15 = 4 K 79 fillér.

b) 1·56 q 5000 kalóriás barnaszénnel. A hol a szén ára 2 K, a gázé lehet 3 K 43 fillér.

c) 0·57 m³ kemény tüzifával. Ha a fa ára 7 K, a gázé lehet 3·99 × 1·15 = 4 K 40 f.

Idecsatolom még a G. Survey-nek azt a kimutatását is, a mely az évenkint termelt földgáz értékét 1882—1908-ig, azaz 26 évre visszamenőleg mutatja, megjegyezvén, hogy az 1890—1898-ig mutatkozó depresszió az összes államok termelésén meglátszik, de onnantól kezdve az emelkedés is minden államban megvan, az egy Indiana-t kivéve, a hol a termelés 1902-től kezdve fokozatosan visszafejlődik. Indiana kimerültnek mondható, mig a többi államra nézve ez nem áll. Indianánál pedig ki van mutatva, hogy szinte észnélküli pazarlást üztek a kincset érő földgázzal. Ezzel az az általános kérdés is elintézettnek látszik, hogy vajjon a földgáz tartóssága olyan-e, hogy reális üzletnek lehet-e az alapja.

Az évenkinti földgáztermelés megközelítő értéke az Egyesült-Államokban.

Év	Millió K	Év	Millió K	Év	Millió K
1882	1.075	1891	77.500	1900	118.495
1883	2.375	1892	74.353	1901	135.330
1884	7.300	1893	71.731	1902	150.434
1885	24.286	1894	69.772	1903	179.039
1886	50.060	1895	65.030	1904	197.484
1887	79.088	1896	65.010	1905	207.814
1888	113.149	1897	69.132	1906	234.369
1889	105.035	1898	76.484	1907	271.111
1890	93.963	1899	100.379	1908	273.202

IV. Uzleti szervezkedés, termelés, szállítás.

a) *A földgázüzlet szervezete.*

A földbirtokos a gáz tulajdonosa. Ritka eset, hogy maga értékesíti a termelt gázt, hanem többnyire bérbe adja. A bérlők nagyon ritka esetben egyes személyek, többnyire gáztársulatok. Ezek a társulatok viszont csak a legritkább esetekben szereznek saját földtulajdont, hanem túlnyomólag csak bérlik a gázkihasználási jogot. 1908-ban például a társulatok az általuk kezelt 2·96 millió hektárnyi területnek 94%-án bérelték a gázt és csak 6%-ot vettek meg örökáron. A kutaktól a gázt csővezetéken viszik a kompresszorállomásokhoz és innen ugyancsak csővezetéken a fogyasztás helyére, városokba, falvakba és ipartelepekre. Nagyon gyakori az az eset, hogy az a társulat, a mely a gázterületet kezeli, nem foglalkozik a részletüzlettel. Eladja a gázt a nagy ipari fogyasztóknak és a városokban a helyi gáztársulatnak. Ezek rendszerint ugyanazok, a melyek a mesterséges gázt gyártották vagy redukált terjedelemben a földgáz mellett még most is gyárt-

ják s így természetesen a részletüzletre be vannak rendezve. A gáztársulatoknak egyik fontos szerve a központi nyilvántartó osztály. Ez telefon- és telegráfhálózatot tart fenn, a melylyel a csőhálózat főbb pontjaival állandó összeköttetésben áll. Óránkint kapja a jelentéseket a gáznyomásról s a kompresszorok fordulati számáról s ezen adatok alapján kiadhatja rendelkezéseit a gáz elosztására nézve s tudomást szerez esetleges csőtörésekről és egyéb rendellenességekről.

b) *Termelés és vezetés.*

A gáz kinyerése azáltal történik, hogy fúrólyukakat mélyítenek le először is az első, gázt nagyobb mennyiségben tartalmazó rétegig. Ennek kimerülte után lemélyítik a fúrólyukat a következő rétegig s így tovább. A fúrólyuk tengelyében egy gázvezető csövet helyeznek el, a melyet alul ú. n. «*packer*»-rel, *tömítővel* tömítenek s felül elzáró szeleppel ellátnak. A szelep után sós víz előfordulása esetén egy tágasabb szegecselt edény következik, a melyben a víz összegyűlik és a fenékszelep segítségével időről-időre lecsapolható. A vízleválasztó után ismét elzáró szelep következik, a mely a földbe ásott gázvezetékhez csatlakozik. Az összes alkotórészek normalizálva vannak s a csőátmérőkben igen kis eltéréseket találunk az egyes kutaknál. Az alkalmazott fúrási eljárásokat egyebek között igen áttekinthető módon tárgyalja az «*Oil Well Supply Co.*» Pittsburg Pa. 21. számu katalógusa. A keleti és czentrális gázmezőkön az ismert kötéllel való fúrást alkalmazzák. A déli területeken a lágy talaj miatt a «Hydraulic Rotary Process»-t alkalmazzák, a mely abban áll, hogy egy függőleges csősorozatot körben forgatnak. A sorozat alsó végét kiélesített szélü és belül üres aczélhengerrel látják el, a mely forgás közben a lágy talajba vájódik bele. A csősorozatba egyidejüleg vizet sajtolnak, a mely a cső külső felülete mellett a felszínre jő s a lyukat kiöblíti. Az üzemi erőt igen gyakran a földgáz szolgáltatja, a melyet vagy gőzfejlesztésre, vagy kis gázgépek hajtására használnak.

A fúrólyuk átmérői elég szük határok között ingadoznak s mellesleg megjegyezve, lényegesen kisebbek a sármásinál, a mely tudvalevőleg nem gázkutatási czélból lett lemélyítve. A kis átmérőket azért alkalmazzák, mert különben a vezető cső tömítése, vagy a fúrólyuk elzárása túlságos nehézségeket okoz, a mi Sármáson beigazolást nyert. *W. H. Hammon* közlése szerint, a melyet személyes feljegyzéseim igazoltak, a tipikus fúrólyuk szakaszai Pennsylvániában és West-Virginiában (és a legtöbb más területen a következők.

1. 15 inch = 380 $^{m}/_{m}$-es lyuk fúrása $4^{1}/_{2}$ méterre. Vezeték beillesztése.

2. 13 inch = 330 $^{m}/_{m}$ lyuk fúrása a szénrétegeken át $10^{1}/_{4}$ inch bélelő cső (casing) a kénes víz elzárására. Mélység mintegy 150 m.

3. 10 inch = 254 $^{m}/_{m}$ lyuk fúrása a sós homokon át, mely gyakran sok vizet tartalmaz $8^{1}/_{4}$ inch casing.

4. 7 inch = 178 $^{m}/_{m}$ lyuk fúrása a Big Injune» nevü főgázvezető réteg eléréseig 450—600 m.-nyi mélységben. Ez alatt a lyuk többnyire száraz.

5. A casinget itt többnyire vastagabb falu gázvezető cső helyettesíti.

6. $6^{1}/_{2}$ inch = 165 $^{m}/_{m}$ lyuk fúrása a Big Injune aljáig és szükség esetén az $5^{3}/_{16}$ inch, sőt 4 inch gázvezető cső beillesztése.

A kisebb termelésü és nagy nyomásu kutaknál a czentrális cső még ennél is kisebb átmérőjü.

Nevezetes «*packerek*» vagy *tömitők* alkalmazása. Ezek arra valók, hogy a gázvezető cső külső kerülete és a fúrólyuk közötti hézagot kitöltsék s a gáz kiömlését ezen a helyen megakadályozzák. Lényegük abban áll, hogy a czentrális csövet egy vastag kaucsukhenger veszi körül, a melyet a gázcső súlya kiduzzaszt, úgy, hogy szorosan nekifekszik a fúrtlyuk falának. Világos, hogy működése annál biztosabb, minél kisebb a fúrólyuk átmérője s minél keményebb a fala. A sármási fúrólyuk méreteinek megfelelő packereket készletben nem tartanak, alkalmazását kétséges sikerünek tartom. A szerkezet részletei az egyes rendszerekben eltérők. Ismert és bevált szerkezetek a «Dresser-Packer» és a «Masseth Packer».

Helyén való itt a *gáznyomás* rövid megemlítése. Ha a fúrólyukkal már annyira behatoltunk a gázrétegbe, hogy az áramlás teljes erejében megindult s ekkor a szelepet elzárjuk, a manométer hamarosan felszáll s azt a

nyomást mutatja, a melyet az amerikaiak «rock pressure»-nek neveznek. Magyar elnevezése talán «*telepnyomás*» lehetne. Ha a gázt zárt vezetékben tovább szállítjuk, a nyomás csökken. A legtöbb tapasztalat a mellett szól, hogy a telepnyomás a réteg mélységével növekszik. Például a West-Virginia Geological Survey évkönyvében (1904. 1. ²) felsorolt észleletek szerint:

a «Gordon Sand»-ben 850—900 m. mélységben a telepnyomás volt	77—85	kg/cm²
a Big «Injune»-ben 600—650 m. mélységben a telepnyomás volt	38—48	«
a «Salt Sand»-ben 500—520 m. mélységben a telepnyomás volt	28—35	«
a Kissármási fúrólyuknál 300 m. mélységben a telepnyomás volt	27	«

Ebből a törvényszerüségből kiindulva, több amerikai geológus elméleteket állított fel a nyomás okáról. Ingatag alapon épültek, a mint erre példákat hoz fel J. C. White, a fenti intézet kitünő igazgatója.

A különböző telepnyomásoknak megfelelően különböző próbanyomást írnak elő a fúrólyukban elhelyezett gázvezető csöveknél. A normális próbanyomás 750 font négyzethüvelykenkint vagyis 52·8 kg/cm²; de felmennek 1500 font = 105 kg/cm²-re, sőt 140 atm.-ra is.

A gáz elvezetése kovácsolt vas csővezetékekben, a «pipe line»-okban történik. Uj kutaknál, kisebb távolságokra és kisebb mennyiségekben a telepnyomás többnyire elégséges a gáz továszállítására. A nagy gáztársaságok azonban kompressor állomások létesítésére kényszerültek. Ezek a gázt a kutaktól összegyüjtik, komprimálják s a vezetékbe kiszorítják, a mint ezt alább még részletesebben fogom kifejteni. A gázvezeték hegyen-völgyön át halad és 3 lábnyira a földbe van ásva, úgy, hogy a földmíves elszánthat fölötte. A méretek normalizáltak, a csövek átlapoltan forrasztottak és 350 font = 24·6 kg/cm² maximális üzemi nyomás elbirására alkalmasak. Ujabban 400 fontra = 28 atmoszféráig mennek fel az üzemi nyomással.

A *csőkötés* fontos kérdése nagyon kielégítően van megoldva. 8″-ig rendszerint csavarmenetes kapcsoló hüvelyeket alkalmaznak, azontúl egy karmantyus kapcsolást, a melyet karimákkal leszorított gummigyürükkel tömítenek. Ismert bevált rendszerek a «Dresser All Steel Coupler» és a «The Hammon Steel Coupler». A kapcsolók elégtelen zárása folytán beálló gázveszteség a társaságok állítása szerint jelentéktelen.

A vezeték átmérőjének a meghatározására többféle empirikus képletet használnak. Az egyiket, a melyet Forrest M. Towl-tól a Standard Oil Co egyik kiváló műszaki vezetője alkalmaz, métrikus mértékben kifejezve ideiktatom.

$$Q = 2{\cdot}58\, D^2 \sqrt{(p_1 + p_2)\,(p_1 - p_2)\,\frac{D}{L}}$$

Az óránkint átömlő gázmennyiség 15° C. és 760 $^{m}/_{m}$ higanynyomásra redukálva köbméterekben, a hol D a csőátmérőt czentiméterben, L a vezeték hosszát kilométerekben, p_1 az abszolut gáznyomást a csővezeték elején, p_2 a cső végén jelenti kg.-okban 1 cm²-re és a gáz sürüsége 0·55, ha a levegőé 1.

IV. A földgáz alkalmazása; gázgépek, kompresszorok.

Már az elmondottakból is következik, hogy a földgáz minden tüzelési proczesszusnál alkalmazható. Hozzátehetjük még, hogy az amerikai nagyfejlettségü ipari központokban már csak ott használják, a hol *nagyértékü tiszta* tüzelőre van szükség. A Geological Survey kiadványa ezt szabatosan kifejezi, a mikor a statisztikai adatokból levonja azt a következtetést, hogy 1. a házi czélokra használt gáz mennyisége növekszik, 2. az ipari czélokra használt gáz mennyisége apad és 3. a gáz ára növekszik. Legelőnyösebb a gáz használata házi fűtési czélokra. Másodsorban következik a felhasználás világítási czélokra, a mely az Auerégők segítségével kifogástalan megoldást nyert. Az ipari felhasználásnál a legtömegesebb értékesítést a vasiparban találjuk, a hol a martinüzemben, tégelyaczélgyártásnál, másodmelegítőkben és kovácstüzelésnél alkalmazzák. A nagy aczélgyárak függetlenítették magukat a gáztársulatoktól és saját csőhálózatokkal rendelkeznek. Oriási fellendülést az üvegiparban is okozott a földgáz, a hol nemcsak az üveg olvasztására, hanem számtalan magas fejlettségü technologiai míveletre is alkalmazzák. Tekintélyes fogyasztókat találunk a czinkolvasztókban, czementgyárakban és téglaégetőkben, mig a koromgyártás, mint

gazdaságilag tökéletlen folyamat, a mutatkozó nagy kereslet következtében mindinkább háttérbe szorul.

Az ipari felhasználásban különben érdekes jelenség mutatkozik. A gáztársulatok ugyanis elsősorban a házi fogyasztást propagálják, mert a házi gáz ára mintegy másfélszerese vagy kétszerese is az ipari gázénak. A Pittsburg-i kerületben azután a téli keresletet alig tudják fedezni. Nyáron ellenben túlprodukczió áll be, a mely olcsó ár mellett az iparban talál elhelyezést. S ezzel előáll azoknak a gyártelepeknek a tipusa, a melyek nyáron földgázt, télen szenet fogyasztanak. Elősegítik ennek az észszerü tipusnak a terjedését az a körülmény is, hogy az átmenet szénről a gáztüzelésre az égők egyszerüsége miatt igen könnyü és egyszerü.

Az egyszerüség jellemzi különben a földgázzal összefüggő technikai berendezések összességét. A fővezetékektől már feljebb volt szó. Kiegészítjük ezt még azzal, hogy a fővezeték magas nyomásu, a mennyiben a nyomás a vezeték elejétől a végéig 25 atmoszférától mintegy 2 atmoszférára száll le. A városi és gyári belső vezetékek alacsony nyomásuak, a miért is *nyomáskisebbítőket* kell közbeiktatni, a melyek valamennyien a súlylyal vagy rúgóterheléssel ellátott fojtószelepek csoportjába tartoznak. A házakban s egyáltalában a fogyasztás helyén rendszerint még egy-egy reduktor apasztja a nyomást a szükségelt egynéhány milliméter vízoszlopnyi mértékre. A gázfogyasztást ma már mindenütt *gázórákkal* mérik és a régebben divott átalányrendszerrel szakítottak, mert ez sem az eladó, sem a vevő érdekét nem szolgálja, és köztapasztalás szerint nagyon növeli a gázpazarlást. A redukáló szelepeket és gázórákat építő czégek közül mint legnagyobbakat a Pittsburg-i Chaplin-Fulton Mfg Co.-t s a Westinghouse Meter Co.-t említem meg.

Természetes dolog, hogy a földgázt erőgépek hajtására is használják és pedig első sorban a gázszállítás czéljait szolgáló kompresszorok hajtására, de azután főleg villamos áramfejlesztő telepeknél is, a melyek Amerika közéletében még nagyobb szerepet játszanak mint nálunk. Alig van 10—12.000 lakosságu város, a melynek nem volna villamos világítása meg közúti vasútja s a melyben reklámczélokra ne használnák a villamos lámpák százait, sőt ezreit. A földgáznak motórikus czélokra való felhasználását azonban alkalomadtán külön értekezés tárgyává szeretném tenni s azért e jelentésem befejezéseül még csak a következőket említem meg.

Az erőfejlesztők legkedveltebb tipusa még ma is földgázzal fűtött kazántelep s a dugattyus gőzgép. Magam is azt véltem tapasztalni, hogy az amerikai takarékoskodik az emberi munkaerővel, de nem üzi vadászatát «a megtakarított tizedszázalék tüzelőfogyasztásnak», a mit a németek találóan nevezték el a mai középeurópai thermikus takarékossági hajszánkat, a mely különben hőgépeink mai fejlettségének a főrúgója volt. Ez az emberökonomia a gázzal fűtött kazánnál is megvan s biztosítja ennek hosszu fenmaradását. Nagy egységeknél a dugattyus gőzgépet természetesen Amerikában is kiszorította az ellenállhatatlanul előrehaladó gőzturbina. A *gázgép* tehát kemény versenytársakkal áll szemben — de derekasan megállja a helyét. Sok ezer lóerő bizonyítja, hogy a 7800 kalóriás földgázzal hajtott gázgép kérdése meg van oldva. A kétütemü rendszer komplikácziói nem tudtak tért foglalni, ma a 4 ütemü tandem vagy ikertandem Amerikában is a normális gépalak nagy egységek számára. Az európai befolyás tagadhatatlan s a mig például az amerikai gőzgép az ő örökös Corliss vezényművével, prizmatikus és nyitott keresztfővezetékével és szögletes formáival idegenszerü benyomást tesz az európai szemlélőre, addig a magas klasszisu gázgép előtt az ember egészen odahaza érzi magát. A földgázzal dolgozó gépek fejlesztése körül úttörő érdemei vannak a *The Snow Steam Pump Works* Buffalo-i gépgyárának. Meglepő, hogy gépeinél a szelepek nem felül és alul, hanem oldalt vannak elhelyezve, a mi épen a nagy fűtőértékü földgáz alkalmazásnál látszik aggályosnak, a hol a hőokozta deformácziók a legnagyobbak s a felső és alsó szelepek elve épen ezeket van hivatva ellensúlyozni. Ügyes anyagelosztás, kellő öntöttvas összetétel s erélyes hűtés kiküszöbölte a káros hatásokat és bizonyos, hogy az oldalt elhelyezett szelepek igen sok konstruktiv előnyt nyujtanak. A másik nagy czég

a *Westinghouse Co.* East-Pittsburg-ban egészen európai mintára építi gépeit. Gyáraik nagyszerüek, a «Standard type» elve érvényesül: 2—3 nagyságban építik a hengereket s a tandem vagy iker-tandem elrendezéssel mindössze 4—6 fokozatban állítják elő a gépeket. A mérhetetlen számu változatok, a melyeket a mi üzleti szokásunk meghonosított, Amerikában ismeretlenek s vevő és eladó igen jól jár mellette. De az is bizonyos, hogy az erőfejtőgépek dolgában nem szorultunk Amerikára.

A *gázkompresszorokat* szintén főleg az előbb említett gépgyárak építik, helyesebben mondva, a Westinghouse Co. csak a hajtó gázgépeket gyártja, mig a kompresszor hengereket a bányászati körökben nálunk is jól ismert *Ingersoll Rand Co.* szállítja. A komprimálás többnyire két fokozatban történik, nagy központokban akkép, hogy az egyik gépcsoport alacsony nyomásu, a másik magas nyomásu és az első fokozatból a másikba áramló gáz egy hűtő csőrendszeren halad át, a mely többnyire valamely folyóvízbe van sülyesztve.

A gázkompresszorok kérdése, ép úgy, mint minden más dugattyús szivattyué, a szelepeken fordul meg. Különleges követelmény itt még az, hogy a gáz sokszor homokszemeket ragad magával, a szelepeket úgy kell szerkeszteni, hogy e kellemetlen vendégek ne akasszák meg a szelep működését, vagy ha ez már elkerülhetetlen, legalább gyors kicserélés váljék lehetővé. Snow Co. szelepe tányéros, rúgóterhelésü szelep, a melynél a nyitásnál bekövetkező ütést légpárna enyhíti. Az «Ingersoll Rand Co.» kompresszorjainál a szívószelep a dugattyúban elhelyezett aczélgyűrű, a melynek nyitását és záródását igen leleményes szerkezet révén a szelep tehetetlensége elősegíti. A levegő bevezetése a kifúrt dugattyurúdon át történik. A nyomószelepek szintén rúgós tányérszelepek, a melyek épen úgy, mint a Snow Co. szelepei egyenkint könnyen kiszedhetők. A Snow-szelep tökéletesen európai szabásu. Az Ingersoll-féle szívószelep szerkezete már inkább idegenszerü. De egészen amerikai ízü az a szerkezet, a melyet a Carnegie Steel Co. nagytehetségü szerkesztője Slick eszelt ki.

Szívószelepet egyáltalán nem alkalmaz, hanem ide-oda tolatja a henger falát, miáltal a fődők kerületén a szívás periódusában rés támad, a melyen át a levegő a hengerbe ömölhetik. Minden originalitás mellett azt hiszem nincs okunk elfordulni, például a mi Hoerbigerünknek a szelep szerkezetétől, a melynek értékét már Amerikában is kezdik felismerni.

Rövid közlemények.

Falak és vasszerkezetek tisztítása és festése homokszóróval. Amerikában már tiz év óta használnak egy módszert kő- vagy téglafalak, házak, emlékművek vagy vasszerkezetek tisztítására és festésére. Ez a módszer már Európában is kezd terjedni és abból áll, hogy sűrített levegővel homokot szórunk a tisztítandó felületre. A «La Technique Moderne»-ben M. Bousquet az eljárásról a következőket jegyzi meg.

A legelterjedtebb, noha igen lassu módszer hasonló czélra eddig az volt, hogy a felületeket lúgos vagy savas, tehát maróhatásu folyadékkal mosták, azután fémkefével dörzsölték. Ez az eljárás sok időt vesz igénybe, tehát drága, de nem is minden esetben czélravezető, mint például a szobroknál. A marófolyadékok alkalmazása pedig káros lehet a tisztítandó tárgyra, de a munkás egészségére is.

A homokszóróval való tisztítás a legkisebb por- vagy piszokszemecskét is eltávolítja, a követ, téglát, betont vagy a fémből való szerkezeteket: csővezetékeket, hidakat, lépcsőket, hajótesteket stb. annyira letisztítja, hogy újaknak tünnek fel. Mi több, nyomban e művelet után, tehát az állvány elbontása nélkül be lehet a felületet festeni vagy mázolni speciális szerkezetü készülékkel. Egy munkás 1 percz alatt 2—3 m^2 síkfelületet képes egyenletesen és szépen bevonni, a nélkül, hogy a munka fárasztó volna.

A készülék berendezése a következő. Egy kocsin van elhelyezve a kompresszor. A kocsiszekrény fából van, egyik oldalán tolóajtóval. A kocsi vontatására állati erőt is lehet használni, de lehet a kocsi maga is egy automobil, csakhogy utóbbi esetben a mótort úgy kell elrendezni, hogy külön lehessen a kocsi mozgatására és külön a kompresszor hajtására kapcsolni. Legczélszerübb a benzinmótor, de

lehet gőzmótort vagy elektromos mótort is használni. 3—4 lóerő szükséges minden munkás számára a tisztogatásnál, ennek fele elégséges festésnél vagy mázolásnál. A sűrített levegőt egy tartályban gyűjtjük össze. Erre különböző készülékek vannak szerelve: biztonsági szelep, manométer és csővégek, a melyek oly szerkezetüek, hogy a munkahelyhez elágazó csővezetékeket könnyen és gyorsan lehessen szerelni.

A nagyon vastag és tapadó rétegeket előbb felületesen kézi erővel távolítjuk el, ha ez egyáltalában szükséges. Azután a sűrített levegőt vezetjük a falra. A levegő előbb a homokszóróban homokot ragad magával, úgy, hogy a homok mennyisége szabályozható a szükséglet szerint. Dúrva felületek tisztítására természetesen több homok kell, mig a finomabb felületeket, vagy pedig a munka előhaladtával finomabbá tett felületeket csupán poralakban hozzávezetett homokkal kezeljük. A homokozó szerkezete igen egyszerü, de szükséges is annak lennie, hogy a homok idő előtt meg ne rongálja és hogy üzemzavar esetén a fennakadás oka könnyen felderíthető és a hiba gyorsan javítható legyen.

A tisztítás végeztével — ha van szükség reá —, a festés következik. Vasfelületeket okvetlen be kell festeni, hogy a rozsdásodás ellen megóvassanak, annál is inkább, mert az előbb fényesre csiszolt felületeket a rozsda annál hamarabb fogja. A festés is igen egyszerüen történik. A sűrített levegővel együtt kell a festéket a felületre vinni. A festék a légáramlatban elporlódik és a levegő nagy erővel dobja a felületre, úgy, hogy a felület pórusaiba is jól benyomul és jól tapad; ennek következtében nem fog úgy hólyagozódni, mint az ecsettel való mázolásnál.

D. I.

Közgazdasági hirek.

A hernádvölgyi magyar vasipar r.-t. október hó 24-én tartotta rendes évi közgyűlését, a melyen az igazgatósági jelentés felolvasásával kapcsolatban előterjesztették az 1909—10. üzletév zárszámadásait. A közgyűlés az igazgatóság javaslatához képest elhatározta, hogy a 2,698.647 korona 93 fillér nyereségből első sorban az értékcsökkenési tartalékalap javára 600.000 koronát, adótartalékra 200.000 koronát fordít, továbbá, hogy a részvényeseknek az alapszabályszerü 5%-os osztalék és 8% felülosztalék fejében 12 millió korona alaptőke után összesen 13%, vagyis részvényenként 26 korona fizettessék ki, a tartalék javára 300.000 korona és a társláda javadalmazására 50.000 korona fordíttassék, mig a fenmaradó 103.551 korona 86 fillér új számlára vitessék elő. Az esedékes szelvény f. év október hó 25-étől kezdve váltatik be. Az üzleti jelentés kiemeli, hogy daczára a hazai vasipar általában nem kedvező viszonyainak, az üzletév eredménye kielégítőnek mondható. A szükségesnek mutatkozó beruházások részben befejeztettek, részben foganatosítás alatt állanak. A társláda vagyona a naptári év végével 1,036.232 koronára növekedett. A közgyűlés az igazgatóság, valamint a felügyelő-bizottság jelentését, a zárszámadásokat, a mérleget, valamint a nyereség felosztására vonatkozólag tett indítványokat egyhangulag elfogadta és a felmentvényt megadta.

(A Bánya.) *Sz.*

A kaluszi kálisótelepek. A galicziai kálisótelepek tudvalevőleg meglehetős kiterjedtek és hogy eddig nagyobb szerepet nem játszottak, annak kizárólag az az oka, hogy az osztrák kormány roppant kedvezőtlen rendszabályokkal nehezítette meg a vállalkozók dolgát. Újabban egy osztrák-amerikai részvénytársaság alakult 5 millió K alaptőkével és ez a vállalat bérbe vette a kaluszi kálisótelepeket. A vállalkozók remélik, hogy sikerülni fog a pangó galicziai kálisóbányászat fellendítése.

(Organ des Verein der Bohrtechniker.) *av.*

A rapp-romhányi kőszénbánya ügyi vezetését pénzzel való ellátását mint hírlik, a Magyar leszámitoló és pénzváltó bank vállalta magára és 1,200.000 K alaptőkével részvénytársaságot alapít. A bánya állítólag Losonczra vezető bányavasutat kap.

(Váll. Lapja.) *av.*

A horvátországi szénbányászat erősen megérzi a szénpiacz kedvezőtlen helyzetét. A régi Dumicic, jelenleg Hohenlohe-féle szénbányák fejlődése megakadt. A Nordkroatische, a Magyar-Horvát kőszénbányavállalat teljesen szünetelnek. Ugyancsak megszorították az üzemet a golubovaci és ivancicai szénbányáknál.

(Világ.) *av.*

Steana Romana. Románia petroleumvállalatai közül bennünket különösen a Steana Romana érdekel. Ez a nagy petroleumvállalat ugyanis magyar alapítás. Sajnos, a primitiv magyar tőke nem tudott megbirkózni a kezdet nehézségeivel és a Steana Romana csak

azután virágzott fel, hogy a magyar tőke végleg visszavonult.

A Steana Romana most közzétett mérlege szerint a vállalat az elmúlt üzleti évben 13,002.932 lei nyereséget ért el a tavalyi 11,290.805 lei nyereséggel szemben.

Az üzleti jelentés szerint bár Romániában a nyersolajtermelés alig növekedett, a vállalat termelése kerek 30%-al emelkedett. Az utóbbi tíz évben a vállalat nyersolajtermelése a következőképen alakult:

1901—1902.	évben	142.320	tonna,
1902—1903.	«	132.400	«
1903—1904.	«	184.608	«
1904—1905.	«	209.797	«
1905—1906.	«	218.473	«
1906—1907.	«	328.340	«
1907—1908.	«	335.954	«
1908—1909.	«	341.989	«
1909—1910.	«	445.998	«

A Steana Romana azonban nemcsak a nyersolajtermelés terén vezet, hanem a finomítás terén is. Miután pedig állandóan fokozott termelése daczára sem tudja campinai finomítója szükségletét maga fedezni, igen sok nyersolajat vásárol. Az utóbbi években a következő nyersolajmennyiségeket vásárolta a campinai finomító részére.

1901—1902.	évben	121.150	tonna,
1902—1903.	«	148.094	«
1903—1904.	«	175.483	«
1904—1905.	«	185.761	«
1905—1906.	«	229.416	«
1906—1907.	«	313.916	«
1907—1908.	«	391.815	«
1908—1909.	«	356.615	«
1909—1910.	«	465.969	«

A fokozott termelés, feldolgozás és a finomító korszerü átalakítása okozzák, hogy bár az üzleti konjunkturák világszerte nagyon kedvezőtlenek a petroleumpiaczokon, a Steana Romana az idén is kedvezőbb anyagi eredményeket ért el. A belföldi piaczon a Steana Romana az idén is kérlelhetetlen konkurrenczával állott szemben. Az exportot az Europäische Petroleum Union és a Roumanian Oil Frading Co. Ltd. intézte. Az Asiatic Petroleum Co. Ltd.-el az idén is együtt működött a Steana Romana a benzinpiaczon. Különösen a tüzelési czélokra használt rezidiumok értékesítése volt az idén nagy fontosságu a vállalatra nézve. A Steana Romana szállít tüzelési czélokra szolgáló rezidiumokat az angol admiralitás és az Österreichische Lloyd részére.

Az átvett 15,554.478 lei adósságból már eddig 10 millió leit törlesztett a társaság. *av.*

A világ vasérczkészlete. Stockholmban az idén megtartott nemzetközi geológuskongresszusnak egyik legfontosabb tárgya volt a világ vasérczkészletének meghatározása. Abban minden állam legkiválóbb geológusával vett részt, így hazánkat Dr. Lóczy Lajos képviselte, a többi államok részéről pedig jelen voltak: Lundbohm bányaigazgató, Andresson, Sjörgen, Peterson és Tegengren professzorok.

A részletes kimutatás alapján egy rövid összefoglalás jelent meg a külföldi szaklapokban, a melyben, sajnálatunkra, Magyarország külön nem szerepel, a mi külföldi jelentéseknél nem szokatlan, vagy Ausztriához vagyunk csatolva, vagy pedig a többi vasérczszegény országokkal együtt egy tételbe van foglalva.

A kérdés mindenesetre egyike a legfontosabbaknak, t. i. azt kell meghatározni, hogy meddig lesz elégséges a világ vasérczkészlete, ha a vasszükséglet továbbra is az utóbbi évek kimutatásai szerint nő. Mindegyik, még a vasérczet nem termelő országokra nézve is egyaránt fontos a kérdés eldöntése, hogy nincs-e már a jelenben is egy bizonyos mértékü túltermelés, hogy belátható időn belül a nyerstermékek termelése terén nem-e áll be hiány és hogy végül a korszerü czivilizáczió-nak legfontosabb alapját képező anyagnak, a vasnak hiánya a kultura további fejlődését nem akadályozza-e meg. Ha a vizsgálatok eredményeit röviden összefoglaljuk, úgy a következőket lehet megállapítanunk: A kontinensek és a szigetvilág országainak tizenhárom és három tizedrészében a vasérczkészletet már kiszámították; a föld felületének ötvenegy egész, hat tizedrészén csak megközelítő becslésekkel tudták megállapítani az érczmennyiséget; a fenmaradó terület, a mi huszonnégy egész és nyolcz tized százalékot tesz ki, a jelen kérdés szempontjából még teljesen új és ismeretlen. Az a vasérczkészlet, a mit ma úgyszólván aktuálisnak nevezhetünk, vagyis kiaknázás alatt áll, kerek számmal 22.408 millió tonnára becsülhető, a mi 10.192 tonna vasmennyiségnek felel meg. Az egyéb, még számítások útján megállapított érczkészletet legkevesebb 123.000 millió tonnára becsülik, a mi 53.000 millió tonna fémvasnak felelne meg. Az ismert és a számított vasmennyiség tehát kerekszámmal kifejezve 10.000 millió tonnára becsülhető. Jelenleg az évi vastermelés kerek 60 millió tonnát tesz ki. Hogy a vasszükséglet rohamos növekedését közelítő pontossággal megállapíthassuk, tekintetbe kell vennünk, hogy az 1891-ik esztendőben 26·2 millió tonna érczet termeltek, a mi tíz évvel később, tehát az 1901. évben már 41·2 millió tonnára emelkedett és 1909-ben pedig már 60 millió tonna volt az érczтermelés. Igy tehát ha feltesszük, hogy a vasszükséglet az eddigi arányban fog növekedni, vagyis húsz év múlva megkétszereződik, akkor a vasérczkészleteink hatvan esztendeig sem tartanak,

de ettől egyelőre még nem kell tartanunk, mert ez alatt az idő alatt, az eddigelé még csak becslések alapján ismeretes óriási vasércztelepeket a közlekedési eszközök kiépítésével, vagy eddig még ismeretlen eszközökkel hozzáférhetőkké tesznek és így a növekvő vasércszükséglet évszázadokra menőleg megfelelő fedezetet nyer.

A több mint 60% vasat tartalmazó vasércztelepekkel rendelkező országok között (az ily érczkészlet az eddigi számítások szerint összesen kerek 1300 millió tonnára tehető) első helyen áll Svédország körülbelül 1100 millió tonnával, a miből 1055 millió tonna az északi és vagy 60 millió tonna az ország középső és déli részén van felhalmozva. Ennek az érczmennyiségnek mintegy 740 millió tonna fémvas felel meg. 'Európa jelenleg kiaknázás alatt álló több-kevesebb vasat tartalmazó vasércztelepeinek készlete körülbelül 12031·9 millió tonna, a minek 4732·8 millió tonna fémvas felel meg, továbbá még 410·28 millió tonna érczet vehetünk számításba, 12.084 millió tonna vastartalommal. Ezek között az országok között Németország van az első helyen 3607·7 millió tonna érczczel, a minek 1270 millió tonna vas felel meg; második helyen Franczia országország 3300 millió tonna érczet (1140 millió tonna vas); azután Anglia 1158 millió tonnával, de vastartalma kevés, ugy, hogy legfeljebb ebből az érczmennyiségből csak 455 millió tonna vas termelhető. Ezek után következik Svédország 1095 millió tonna ércz (740 millió tonna vas), Oroszország 864·6 millió tonna ércz (387·2 millió tonna vas), Spanyolország 711 millió tonna ércz (349 millió tonna vas), Norvégia 367 (121), Ausztria 250 (90), Luxemburg 270 (90) milló tonna vasércz-, illetve vaskészlettel. Európa többi országai, a melyek vasércztelepekkel rendelkeznek, 100 millió tonna ércz, illetve 50 millió tonna vaskészletnél többet fel nem mutatnak. Amerika a számítások szerint 9855 millió tonna vasércz, illetve 5154 millió tonna vaskészlettel rendelkezik, a miből az Egyesült-Államokra 4257 millió tonna ércz és 2304 millió tonnavas, Newfoundlandra 3635 millió tonna ércz és 1961 millió tonna vas esik. Algeria készletei szintén feljegyzésre érdemesek, ugyanis érczkészletét 65—110 millió tonnára becsülik.

Az állítólag Chinában levő óriási vasércztelepekről eddigelé sem számításokat, sőt még csak megközelítő fölbecsüléseket sem végezhettek és épen ezért nem tudhatjuk biztosan, hogy az itt még a föld mélyén pihenő óriási vasércztelepekről keringő hírek a valóságnak némileg megfelelnek-e. Chinát is azok közé a földterületek közé kell sorolnunk, a melyeknek még csak közelítő pontossággal sem tudjuk megbecsülni a vasércz készleteit. *K. I.*

Krizis Oroszországban. Az orosz fémipar az újabb időben súlyos krizisbe került. A krizist a Donec kerületi szénbányászat pangása okozta, a mely viszont a kolerajárványra vezethető vissza. A szénhiány és a munkásoknak a kolera elől menekülése következtében a délorosz fémkohók felére redukálták termelésüket. A nagy vállalatok, a melyek saját szénbányákkal birnak, mint a Jusowka, Brejansk és a Dneprowsk, 50%-ra redukálták az üzemet, mig másoknál teljesen szünetel a munka. A legválságosabb a helyzet a nyers- és öntöttvasat termelő üzemeknél. Ezek az új vasútépítkezések következtében túl vannak halmozva megrendelésekkel, de a várakozásoknak nem tudnak megfelelni. Éppen ezért maguk a vasművek kérik a kormányt, engedje meg kivételesen a nyers- és öntöttvasnak vámmentes behozatalát. Egy kereskedőkből és iparosokból alakult bizottság hetek óta tárgyalja ezt a kérdést. Ugyancsak folynak a tárgyalások a kereskedelemügyi miniszteriumban is, Sihilew államtitkár elnöklete alatt a doneczi szénszükséglet enyhítése tárgyában. A mint a tárgyalásoknál felhasznált statisztikai adatok mutatják, a julius hóra előirányzott 62 millió pud szénnek csak egy kis részét termelték. Ezzel összefüggőleg a szénárak roppant megdrágultak. Ugyancsak csökkent a termelés a Dombrowa kerületben is. Úgy látszik, a tárgyalásoknak lesz — elméleti eredménye.

(Pester Lloyd.) *av.*

Svédország vasércztermelése 1909-ben a sveriges officiella statistik szerint 3,886.060 tonna volt, 24,026.688 svéd korona értékkel, azaz 827.448 tonnával kevesebb, mint 1908-ban. A visszaesés okai az általános ipari pangás és a több hónapig tartó sztrájkban leli magyarázatát.

A vasércz minősége a következő volt:

40—50% vastartalommal	... ...	105.896	tonna,
50—60 « «	... ...	840.930	«
60—70 « «	... ...	2,573.094	«

Fenti vasércztermelést 3128 földalatti és 6569 külszíni munkás termelte, 2,048.235 műszakban.

A foszfortartalmat illetőleg következőkép oszlott meg a termelés:

0·005 % foszforig	... ...	139.654	tonna,
0·005—0·01 « «	... ...	176.546	«
0·01 —0·02 « «	... ...	106.567	«
0·02 —0·03 « «	... ...	307.275	«
0·03 —0·05 « «	... ...	30·432	«
0·05 —0·10 « «	... ...	67.769	«
0·10%-on felül «	... ...	2,357.179	«
ismeretlen foszfortartalom	... ...	334.531	«

Zs. A.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi október 17-én tartott rendkívüli ülése.

Jelen voltak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Déry Károly, Dérer Mihály, Lázár Zoltán, Münnich Kálmán, Probstner Alfréd, Wahlner Aladár, Zsigmondy Árpád igazgatótanácsi tagok.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Déry Károly, Münnich Kálmán.

Távolmaradását bejelentette: Pauszpertl Károly.

Elnök az ülést megnyitván,

Gálocsy titkár kéri az ülésre gyorsirónak alkalmazását.

Az igazgatótanács a gyorsíró alkalmazását nem tartja szükségesnek.

Elnök: Egyesületünk elnökétől f. hó 10-én azt az értesítést kaptam, hogy a folyékony és gáznemű bitumenek, valamint a kálisó bányászati monopóliumára vonatkozó törvényjavaslat tárgyában az O. M. G. E. által f. hó 12-re összehívott értekezleten egyesületünk képviseltesse magát, miután azonban ezen értekezlet idejéig egyesületünk a törvényjavaslat körül álláspontot el nem foglalhatott, az én, valamint Andreics János alelnök, Dérer Mihály és Probstner Alfréd igazgatótanácsi tagok megbízásából Gálocsy Árpád titkárt biztam meg, hogy ez értekezleten jelenjék meg és nyilatkoztassa ki, hogy az idő rövidségére való tekintettel egyesületünk szerveinek még nem volt lehetséges a szóban forgó fontos kérdéssel foglalkozni, ennélfogva az egyesület nevében véleményt nem nyilváníthat, ezt az egyesület csak későbbi alkalommal fogja megtehetni. Gálocsy ez értekezleten megjelent és ott megbizatásán túl, saját véleményét a törvényjavaslat ellen kifejtette.

Gálocsy Árpád kinyilatkoztatja, hogy az ügyvivő alelnök által megadott utasítások szerint járt el és határozottan kinyilatkoztatta az O. M. G. E. ülésén, hogy egyesületünk állást még e tekintetben nem foglalt és így az egyesület nevében nem nyilatkozhat, miután azonban a maga részéről szükségesnek tartotta saját véleményét az O. M. G. E. ülésén kinyilatkoztatni, annak a határozott kijelentésnek előrebocsájtásával, hogy amit mondani fog, azt nem az egyesület nevében, hanem mint magánember mondja, véleményét közreadta.

Probstner véleménye szerint a titkárnak szerepe az O. M. G. E. gyűlésén akkor, a midőn az egyesület nevében jelentését megtette, teljesen megszűnt, ő ott nem mint magánember jelent meg s mint ilyen véleményt nem nyilváníthatott.

Münnich kifogásolja, hogy egyesületünk titkára a szóban forgó javaslatokra vonatkozólag nézetét még az egyesület állásfoglalása előtt nyilvánította. A titkár, ha az egyesület képviseletében valahol hivatalosan megjelenik, magánvéleményét ott nem nyilváníthatja.

Déry elvileg kimondandónak javasolná, hogy a ki az egyesületet valahol hivatalosan képviseli, ott és azon alkalommal magánvéleményét nem hangoztathatja.

Az igazgatótanács határozatilag kimondja, hogy titkárnak eljárását nem helyeseli és Déry indítványát elfogadja.

Farbaky indítványozza, hogy a javaslatok egyesületünk alapszabályai értelmében az osztályoknak előzetes megvitatás és állásfoglalás czéljából adassanak ki, hogy a javaslatok tekintetében a legközelebbi választmányi ülés a vidéki osztályok véleményének figyelembevétele mellett foglalhasson állást. Indítványozza továbbá, hogy a vidéki osztályok elnökei e czélból az osztályokat sürgősen hívják össze s a törvényjavaslatokra vonatkozó véleményüket és határozatukat az anyaegyesületnek f. hó 26-ig küldjék be.

Az igazgatótanács Farbaky indítványát elfogadja s a választmányi ülés összehívását f. hó 29-én d. u. 3 órára tűzi ki.

Gálocsy titkár kinyilatkoztatja, hogy szeretvén a tisztázott helyzetet, ezennel bejelenti, hogy ő kötelességének tartja a Lukács-féle javaslatok ellen ott, a hol arra alkalma nyílik és akkor, a mikor azt teheti, úgy az egyesület kebelén belül, mint az egyesület kebelén kívül, véleményét nyilvánítani. Minthogy nem szeretné, hogy bármikor is az a szemrehányás illetné, hogy erről a szándékáról — ismerve az igazgatótanácsnak előbb hozott határozatát — nem tájékoztatta előre az igazgatótanácsot, ezt a bejelentést most megteszi és kéri az igazgatótanácsot határozatilag kimondani, hogy van-e ezen véleménynyilvánítások ellen kifogása akkor is, ha a véleménynyilvánításokat nem mint egyesületi titkár, hanem mint magán egyén teszi.

Többek hozzászólása után az igazgatótanács úgy határozott, hogy nem tartja a titkári állással összeegyeztethetőnek azt, hogy oly kérdésekben, a melyek tekintetében az egyesület még nem hozott határozatot, a titkár az egyesület kebelén kívül annak a hangsúlyozása mellett is, hogy nem mint titkár, hanem mint magánember nyilatkozik, véleményét nyilváníthassa. Ha pedig az egyesület már határozatot hozott, akkor a titkárnak, mint az egyesület végrehajtó közegének csak az egyesület álláspontját szabad képviselni.

Gálocsy Árpád az igazgatótanács határozata után kinyilatkoztatja, hogy egyéni függetlenségét minden irányban meg akarván tartani, ezen függetlenség megóvása érdekében ezennel a titkári állásról leköszön. Kéri ezt tudomásul venni és kéri az igazgatótanács határozatát arra vonatkozólag, hogy kívánja-e az igazgatótanács, hogy az új titkár megválasztásáig a titkári és szerkesztői teendőket ellássa.

BEVÉTEL

Pénztári kimutatás az

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
	Egyenleg 1910 junius 30-án:				
	Lásd XLIII. évfolyam II. kötet 15. szám 188—189 old.			112769	79
25	**Alapítványok számla:**				
	Adomány N. N.-től			600	—
32	**Évi hozzájárulási számla:**				
	Adomány N. N.-től			100	—
33	**Állami segély számla:**				
	Bányaigazgatóság Nagybánya	400	—		
	Főbányahivatal Zalatna	200	—	600	—
34	**Kamat számla:**				
	Félévi kamat Hitelbank			307	10
41	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Díjszabás statisztikáért	6	—		
	Reitzner min. tanácsos átutalása				
	17 ezüst Farbaky-éremért	74	80		
	72 bronz « «	79	20		
	Eladott 1 ezüst Farbaky-éremért	4	40	164	40
50	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t.:**				
	Lapnyomtatás junius	1419	26		
	« julius	1162	61		
	« augusztus	1361	—		
	« szeptember	1305	98		
	Különlenyomatokért	288	—		
	Hirdetésre Lapp-tól	67	50	5604	35
52	**Lapkezelési számla:**				
	Előfizetésekre	94	—		
	Lappéldányokért	14	—		
	Állami segély I. és II. negyedre	1000	—		
	Netto hirdetések I. félév	4919	74	6027	74
54	**Tagsági díjak számla:**				
	Tagdíjak julius	226	18		
	« augusztus	472	—		
	« szeptember	545	14	1243	32
56	**1910 kongresszusi számla befizetések:**				
	Befizetések			1864	—
				129280	70

1910 julius—szeptemberi időszakról. KIADÁS

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint K	Egyenkint f	Összesen K	Összesen f
21	**Könyvtárszámla:**				
	Könytár rendezésért	100	—		
	Hanser könyvkötőnek	250	75	350	75
26	**Átmeneti számla:**				
	2 bronzéremért Reitzner m. t. úrnak	2	20		
	Cliché-számla Zsigmondy könyvéhez	70	40	72	60
36	**Mechwart Á. emlékszámla:**				
	Átutalás a Magyar Mérnök- és Építész-Egyletnek			243	50
41	**Egyesületi kezelési számla:**				
	Titkári járandóság	600	—		
	Szolga fizetése	195	—		
	Szolgának ruha	92	—		
	Segédtisztátalány	125	—		
	Házbér és házmester	360	—		
	Ördíj és portók Hitelbank	37	53		
	Kis kiadásokra	10	90		
	Postabélyeg stb. illetékek Hitelbank	116	91		
	Fűtés világítás	11	88		
	Hírcsarnok átalány	50	—		
	Betegsegélyző pénztár	5	94		
	Különlenyomatokért	288	—	1893	16
50	**Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:**				
	Félévi nettohirdetések	4919	74		
	Fizetésünkért	4000	—	8919	74
52	**Lapkezelési számla:**				
	Irói díjak	969	06		
	Lapkihordás	12	—		
	Ujságbélyeg	150	—		
	Lapmelléklet	12	—		
	Lapnyomtatás junius	1419	21		
	« julius	1162	61		
	« augusztus	1361	—		
	« szeptember	1305	98	6391	91
56	**1910 kongresszusi számla:**				
	Kiadások			1509	04
				19380	70
	Egyenleg 109.900 K, mely el van helyezve:				
1	Jelvény számla	81	—		
2	Postatakarékpénztár járadékszámla	87698	20		
3	« betétkönyv	3833	77		
4	M. kir. posta- és távirdaigazgatóság pénztára	100	—		
6	Magyar Országos Központi Takarékpénztár	3033	34		
11	Magyar Általános Hitelbank	14948	52		
48	Pénztárszámla	205	17	109900	—
				129280	70

Budapest, 1910 október 5-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Déry a lap további szerkesztése, valamint a titkári teendők ellátását mellőzhetetlennek tartja és ezért szükségesnek tartja, hogy Gálocsy a titkári és szerkesztői teendők további ellátásával megbizassék.

Az igazgatótanács Déry indítványát elfogadja Farbaky ügyvivő alelnök azon hozzáadásával, hogy Gálocsy véleményét az egyesület lapjában addig, mig az egyesület a szóban forgó kérdésekben állást nem foglal, nem közölheti.

Gálocsy Árpád a titkári és szerkesztői teendők ellátását magára vállalja az igazgatótanács kívánsága szerint, kinyilatkoztatja azonban, hogy miután ő többé már nem titkár, sem a titkári teendőknél, sem a szerkesztői teendőknél az igazgatótanács utasítása nélkül el nem jár.

Münnich indítványozza, hogy egyesületünk mai gyűléséből kifolyólag a fővárosi lapokat értesítse arról, hogy egyesületünk a f. hó 29-én d. u. 3 órakor tartandó választmányi ülésen fog a törvényjavaslatok dolgában állást foglalni.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Dr. Szeőke Imre s. k.
jegyző.

Jegyzőkönyv.

Felvétett 1910. évi okt. hó 20-án az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának az anyaegyesület helyiségében tartott ülésén.

Jelen voltak:

Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint ideiglenes titkár, Bárdos Lajos mint pénztárnok, Burdáts Lajos mint gazda, Andreits János, Farkas János, György Albert, Katona Lajos, Münnich Kálmán, Bauer Gyula, Topscher Samu, Steinhausz Gyula, Szabó István, Stépán Miksa és Zsigmondy Árpád mint tagok.

Távolmaradását kimentette: Dr. Szeőke Imre.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Steinhausz Gyula és Zsigmondy Árpád.

Tárgysorozat:

1. A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. A pénztárnok jelentése.
3. A múlt ülés óta beérkezett ügydarabok elintézése.
4. A közgyűlés napjának megállapítása.
5. Vita az osztály működésének megélénkítése tárgyában.
6. Indítványok.

Elnök az ülést megnyitva, üdvözli az egybegyűlt tagokat, egyben, tekintettel ama körülményre, hogy az osztály tagjai ismételten adtak kifejezést ama óhajuknak, miszerint üdvös lenne, ha a budapesti osztály a jövőben intenzivebb tevékenységet fejtene ki, mintegy áthidalásául az osztály eddigi és jövőbeni működése között beállott időszaki pangásnak, a következőkben ismerteti az osztály fejlődésének történetét:

Az anyaegyesületnek Selmeczbánya székhellyel való megalakulása után, mint az első vidéki osztályok egyike, megalakult a budapesti osztály és úgy műszaki, mint közgazdasági irányban aktiv tevékenységet fejtett ki, mi mellett a megengedhető kereteken belül anyagilag is gyarapodott.

Az anyaegyesület székhelyének Budapestre történt áthelyezése után az osztály tagjai kebelében felvetődött e budapesti osztály további fennállásának kérdése, s hosszabb vajudás után, mint az osztály feloszlatását czélzó indítvány, határozott formában az osztály közgyűlése elé került. Sajnos, hogy a közgyűlés, az akkor közel száz taggal biró és 2337 K 60 fillér vagyonnal rendelkező osztály felosztását határozatilag kimondta, azzal, hogy az osztály vagyona feltétlenül az anyaegyesületnek adassék át.

Amint az ezen tényhez akkor fűzött nekrologszerű megjegyzésekből is kitünik, ezen feloszlás nem az elgyengülés következménye volt, hanem ama balhitben keletkezett téves felfogás eredménye, hogy az 1895. év elején alakult budapesti osztály további fennállása, ha nem is épen az anyaegyesület kárára lenne, de felesleges, sőt voltak egyesek, kik hivatkozva az anyaegyesület alapszabályaira a budapesti osztálynak létjogosultságát kétségbe vonták.

Akadtak azonban ezen osztálynak oly tagjai is, még pedig számosan, kik az osztály feloszlatásában belenyugodni nem tudtak és jogosan. Miért legyenek épen a Budapesten nagyszámban lakó egyesületi tagok megfosztva attól, hogy úgy mint a vidéki tagok az egyesületet érdeklő ügyekkel szükebb, de mozgékonyabb körben, ne foglalkozhassanak. Szükségét érezték továbbá a Budapesten lakó egyesületi tagok a bányászok és kohászok között mindig fennállott kollegiálitást, továbbra is ápolni, mi csak úgy érhető el, ha a nagy kiterjedésü fővárosban szétszórtan lakó tagok előre megállapitott időben baráti és bajtársi összejöveteleknél találkoznak.

E szempontoktól vezérelve, 1904. évben, alig egy év múltán az első budapesti osztály feloszlatása után, megalakult újból a Bányászati és Kohászati Egyesület budapesti osztálya.

Elég sajnos tény, hogy az osztálynak újból való megalakulása utáni tevékenysége nem hasonlítható össze a régi osztály tevékenységével. E jelenség, egyéb mellékkörülményektől eltekintve, főleg avval indokolható, miszerint természetszerű tény az, hogy könnyebb egy, az általános lelkesedés pillanatában alakitott osztály életét tovább fejleszteni, mint egy feloszlatott és egy kisebb, de lelkes frakczió által újra életre keltett osztályt a régi tevékenység magaslatára emelni.

A mi a multé, maradjon a multé! Látjuk a mai ülés tárgysorozatába felvett idevágó és készülő vitából, hogy a budapesti osztály nem felesleges,

de maga az anyaegyesület is elismerte annak szükségét és így létjogosultságát akkor, a midőn a Cséti Róbert tagtársunk által a közgyülés tárgysorozatába felvenni kért indítványa felett, úgy az igazgatótanács, mint az egyesület választmánya, a budapesti osztály ajánlkozására akként határozott, miszerint ezen indítvány legczélirányosabb végrehajtását a budapesti osztály lenne hivatva a jövőben foganatosítani.

Az anyaegyesület ezen határozata sarokkövet lesz hivatva képezni a budapesti osztály jövőbeni életében s ha az osztály fejlesztésének szükségességétől áthatott tagok sorához a régi budapesti osztály ama tagjai is csatlakozni fognak, kik annak idején az osztály feloszlatása által az anyaegyesület intenzivebb fejlődését várták, úgy a budapesti osztály képes lesz tagjainak számát újabb és újabb tagokkal kiegészítve, ama feladatokat, melyeket jövőbeni működése czéljaként ki fog tűzni magának, sikeresen meg is oldani.

A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése után a pénztárnok terjeszti be jelentését.

E jelentés szerint az osztálynak október hó 20-án kilencz alapító és harminczkilencz rendes tagja van.

Az osztály vagyoni helyzete ugyancsak e napon 540 korona, alapitási összeg és ezen összegnek 1908. év óta esedékes kamatjai. A pénztári készlet 49 fillér.

Pénztárnok eme szomoru jelentés befejezése után egyben kinyilvánítja, hogy az osztály ügyrendje értelmében részére megállapított tiszteletdíj további kiutalásától eláll, mit az ülés köszönettel tudomásul vesz.

A hátralékos tagdíjakra vonatkozólag elhatározza az osztály, hogy azok behajtását, tekintettel az 1908. és 1909. évi osztályéletpangásra, csakis 1910. évre szorgalmazza a pénztárnok.

A mult év deczember hó 23-án tartott utolsó osztályülés óta csak egy átirat érkezett az osztályhoz és az anyaegyesülettől 1910. okt. hó 27-iki kelettel, a melyben felszólítja az osztályt, venné a kálisóra, a folyékony és gáznemü bitumenekre vonatkozó törvényjavaslatokat sürgős tárgyalá alá és véleményét f. hó 26-áig küldené be.

Egyben felszólítja az osztályt, hogy a f. hó 29-én tartandó választmányi ülésen az osztályt képviseltesse.

Az osztály elhatározza, hogy a törvényjavaslat beható tárgyalása végett 1910 okt. hó 27-én délután 6 órakor ülést tart s az idő rövidségére való tekintettel felszólítja az osztály tagjait, hozzászólásaikat írásban megszövegezve elhozni. Az előadói szerepre Balkay Béla tagtársat fogja elnök felkérni.

A f. hó 29-én tartandó választmányi ülésre az osztály képviseletében Farkas János és György Albert tagtárs urakat küldi ki.

Az ezidei közgyülést az osztály november hó 17-én d. u. 6 órakor az anyaegyesület helyiségében határozza el megtartani.

Az osztályélet megélénkítése tárgyában megindult vitában részt vettek Andreics János, Beck Károly, Münnich Kálmán, Probstner Alfréd, Topscher Samu és Zsigmondy Árpád tagtársak s az éléken lefolyt vita végeredményeképen egyhangulag elhatároztatott, hogy az osztály tagjainak első törekvése az lesz, miszerint a tagok számát szaporítsák és az osztályélet ezutáni nagyobb fellendülésénél s az ezzel járó intenzivebb tevékenységnél vezérelvül fog szolgálni az, hogy az osztály, mint olyan, mindig az anyaegyesület szellemében óhajt működni, semmi néven nevezendő előjogokkal, párhuzamosan és vállvetve a többi vidéki osztályokkal.

Miután indítványok nem tétettek s a tárgysorozat ki lévén merítve, elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Probstner Alfréd s. k., elnök. *Beck Károly* s. k., ideigl. titkár.

A jegyzőkönyv hitelétül:

Steinhausz Gyula s. k. *Zsigmondy Árpád* s. k.

1910 szeptember havában befizettek:

1. Tagdíjra.

a) *1902-re:*

Michaelis Samu Aranyida 12 K.

b) *1903-ra:*

Michaelis Samu Aranyida 6 K.

c) *1906-ra:*

Zsemley Oszkár Diósgyőr 12 K.

d) *1907-re:*

Gretzmacher Gyula Nagybánya 12 K, Zsemley Oszkár Diósgyőr 2·36 K. Összesen 14·36 K.

e) *1908-ra:*

Gretzmacher Gyula Nagybánya 12 K, Prunner Róbert Opálbánya 6 K. Összesen 18 K.

f) *1909-re:*

Ágh János Rézbánya 12 K, Balás Jenő Menyháza 6 K, Breuer József Donawitz 12 K, Csorbits László 10 K, Gretzmacher Gyula Nagybánya 12 K, Grigercsik Géza Oravicza 7·98 K, Kállay Géza Tatabánya 12 K, Prunner Róbert Opálbánya 6 K, Schulz Pál Alsótelek 12 K. Összesen 89·98 K.

g) *1910-re:*

Ágh János Rézbánya 12 K, Aradi Viktor Budapest 3·92 K, Balás Jenő Menyháza 12 K, Breuer József Donawitz 12 K, Dr. Emszt Kálmán Budapest 10 K, Finkey József Selmeczbánya 9·31 K, Dr. Gaál István Déva 12 K, Gallow Géza Ó-Radna 12 K, Gretzmacher Gyula Nagybánya 12 K, Görög Gábor Budapest 12 K, Hahn Károly Kassa 12 K, Dr. Janovich Miklós Oravicza 12 K, Kállay Géza Tatabánya 12 K, Kekel János Budapest 8 K, Kralik Samu Ózd 12 K, Kremnitzky Amand

Sóovár 12 K, Lackner Antal Ó-Radna 11·34 K, László Samu Igló 12 K, Marschalkó R. Budapest 12 K, Mrász Gábor Körmöczbánya 12 K, Oczwirk Ede Petrozsény 12 K, Platzer Sándor Selmeczbánya 12 K, Pauspertl Károly Budapest 4 K, Peternak Sándor Selmeczbánya 12 K, Rell Béla Rézbánya 12 K, Ribényi István Lucziabánya 12 K, Dr. Schleicher Aladár Budapest 12 K, Tassonyi Ernő Tatabánya 12 K, Toperczer Elek Nagybánya 9 K, Urban Arnold Resicza 12 K, Weiss Arthur 12 K, Wick Gyula Szomolnokhuta 12 K, Widder M. H. Messina 6·38 K. Összesen 361·95 K.

h) *1911-re*:

Kekel János Budapest 4 K, Widder M. H. Messina 12 K. Összesen 16 K.

i) *1912-re*:

Widder M. H. Messina 12 K.

j) *1913-ra*:

Widder M. H. Messina 2·85 K.

II. Alapítványok számlára.

Alaptőkegyarapításra N. N.-től 600 K.

III. Évi hozzájárulási számlára.

Adomány N. N.-től 100 K.

IV. 1910 Kongresszusi számlára.

Befizetések 1696 K.

V. Egyesületi kezelési számlára.

Reitzner min. tanácsos küldeménye: 17 darab ezüst és 72 darab bronz Farbaky-éremért 154 K, eladott 1 darab ezüst Farbaky-éremért 4·40 K. Összesen 158·40 K.

VI. Jelvény számlára.

Eladott 13 drb egyleti jelvényért 39 K.

VII. Lapkezelési számla.

11 darab lapszámért 11 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1902-re	12·—	K
	b) 1903-ra	6·—	«
	c) 1906-ra	12·—	«
	d) 1907-re	14·36	«
	e) 1908-ra	18·—	«
	f) 1909 re	89·98	«
	g) 1910-re	361·95	«
	h) 1911-re	16·—	«
	i) 1912-re	12·—	«
	j) 1913-ra	2·85	«
	Összesen	545·14	K
I. Alapítványok számlára		600·—	K
III. Évi hozzájárulási számlára		100·—	«
IV. 1910 Kongresszusi számlára		1696·—	«
V. Egyesületi kezelési számlára		158·40	«
VI. Jelvényszámlára		39·—	«
VII. Lapkezelési számlára		11·—	«
	Összesen	3149·54	K

Budapest, 1910 október 5-én.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Halálozás.

Kauffmann Kamill nyug. m. kir. bányakapitány, 1848—49-iki honvéd tüzér hadnagy stb., október hó 22-én, életének 79-ik évében, Budapesten meghalt.

Állást keresés.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czimen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Fiatal nőtlen, több évi önálló szénbányaüzemvezetői gyakorlattal biró bányamérnök alkalmazást keres. Jelige: «*Szénbányász*». Czím e lap szerkesztőségében.

* * *

Irodai teendők minden ágában, könyvvezetés, levelezés stb. jártas közgazdasági író, legszerényebb feltételek mellett (ellátás) próbaidőre is szóló alkalmazást keres *vidéken*, bárminő vállalatnál vagy uradalomban. Czíme megtudható e lap szerkesztőségében.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel biró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szives ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szives megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hengerművek, öntőde és gépmühely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szives megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szives ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallású, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépírásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Külföldi jó hírű műegyetemet végzett **okl. vegyészmérnök**, Dr. Phil. volt műegyetemi tanársegéd, különös jártassággal a tüzelő anyagok szakszerű megvizsgálásában, a mely minőségben elsőrangu intézetnek volt mérnöke, elméleti és gyakorlati ismeretekkel, a vegyi ipari üzemben vagy tudományos laboratóriumban szerény feltételek mellett állást keres. Elsőrangu bizonyítványok s ajánlatok. Szíves megkeresések kéretnek «*T. H. 85*» jelligére e lap kiadóhivatalába küldeni.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kívánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kór.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életü egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szíves megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az érez-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Nyugalomba vonult, de még teljesen munkaképes és munkabiró **okl. bányamérnök**, kinek úgy a szén-, mint a vasérczbányászatban nagy gyakorlata van és egy nagy vállalat igazgatói állásából megrongált, de időközben helyreállott egészsége miatt vonult nyugalomba, képességének megfelelő foglalkozást keres.

Ajánlatokat a szerkesztőséghez «*Gyakorlott Bányász*» jelige alatt kér.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Acker Viktor, Bánffy Béla báró, Balogh Sándor, Breuer György, Becht Dezső, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fizély Béla, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Hüke Kálmán, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Koller Károly, Kreutzer Lajos, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Dr. Lecső László Lehotzky János, Mandy György, Márton Ernő, Mátyás Péter, Máté Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Novy János, Osgyáni Árpád, Ósi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Sulzer Henrik, Szmolka Nándor, Szembratovics Sándor, Szilágyi Jenő, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

= **Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év szeptember havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ perez						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	
1	38	10	45	10	45	30	765	4	764	4	764	4	+	20	—	+	25	—	+	21	2	esős
2	38	—	45	—	40	—	764	4	764	3	764	5	+	20	—	+	22	5	+	18	7	«
3	36	—	45	—	45	—	763	8	764	1	764	2	+	20	—	+	21	2	+	16	2	«
4	38	—	—	—	—	—	764	2	—	—	—	—	+	18	7	—	—	—	—	—	—	«
5	40	—	44	30	45	—	765	6	764	5	764	2	+	15	—	+	21	2	+	18	7	«
6	40	—	44	—	45	10	764	5	765	5	765	4	+	13	7	+	17	5	+	20	—	borult
7	38	—	44	—	45	30	766	4	766	4	765	5	+	14	3	+	16	7	+	13	2	«
8	38	40	—	—	—	—	767	8	—	—	—	—	+	16	2	—	—	—	—	—	—	derült
9	37	45	44	30	43	—	768	1	768	—	767	9	+	13	7	+	21	2	+	18	7	«
10	44	30	44	—	44	40	768	5	767	5	767	2	+	16	5	+	21	2	+	21	2	«
11	42	—	—	—	—	—	767	—	—	—	—	—	+	18	7	—	—	—	—	—	—	«
12	40	—	44	10	47	—	765	4	765	—	765	4	+	20	—	+	25	—	+	21	2	«
13	40	20	44	30	44	10	766	6	766	1	766	—	+	18	7	+	23	7	+	21	2	«
14	41	20	44	—	45	—	767	4	766	6	766	4	+	13	7	+	21	2	+	21	2	«
15	40	—	44	—	45	10	766	7	767	5	767	5	+	15	—	+	21	2	+	17	5	«
16	40	30	44	—	45	30	769	1	768	5	768	4	+	16	2	+	22	5	+	22	5	«
17	40	20	45	—	45	10	769	8	768	6	768	8	+	16	2	+	22	5	+	20	2	«
18	41	30	—	—	—	—	772	—	—	—	—	—	+	16	2	—	—	—	—	—	—	«
19	40	—	45	45	45	—	773	6	771	9	771	4	+	10	—	+	17	5	+	13	5	«
20	32	—	45	10	44	30	770	7	768	—	767	4	+	12	—	+	18	1	+	17	5	«
21	40	—	46	—	44	40	765	7	765	4	765	4	+	15	—	+	21	2	+	17	5	esős
22	41	—	45	10	43	30	767	5	766	—	766	—	+	15	—	+	15	—	+	15	—	«
23	40	—	45	—	43	—	767	5	767	2	766	7	+	15	—	+	17	5	+	17	5	«
24	40	30	44	50	46	10	768	7	768	—	768	—	+	12	5	+	20	—	+	17	5	derült
25	41	—	—	—	—	—	768	3	—	—	—	—	+	12	—	—	—	—	—	—	—	«
26	40	—	45	10	45	10	774	7	775	4	775	5	+	8	7	+	15	—	+	12	—	«
27	41	—	45	—	44	15	776	8	774	8	774	—	+	12	—	+	18	7	+	15	—	«
28	40	—	44	30	44	30	771	—	769	9	769	2	+	15	—	+	15	—	+	13	7	«
29	40	—	45	30	44	15	770	4	770	4	770	2	+	12	5	+	16	5	+	14	4	«
30	40	10	45	—	44	10	771	2	770	6	770	5	+	20	—	+	18	7	+	13	7	«

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 okt. 4-én. **Toperczer Elek**, m. kir. bányamérnök.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 22. szám. Budapest, 1910. november 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FŐMUNKATÁRS: FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE: FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK: EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR. *Telefon 739.*

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Oczvirk Nándor: A bányamérnöki szakoktatás reformja	593
Vnutsko Ferencz: A földgáz	597
Egyesületi ügyek	636
Hivatalos rovat	672

A bányamérnöki szakoktatás reformja.

Irta: OCZVIRK NÁNDOR.

A modern mérnöknevelés körül manapság tapasztalható vitatkozásoknak és reformtörekvéseknek lényegükben az a végső czéljuk, hogy az iskolát az egész vonalon benső, szoros egységbe forrasszák az élettel, vagy más szóval a gyakorlatot a tudománnyal. Az emberi haladásnak e két kulturiránya éltetőbb és természetesebb kölcsönhatást keres azzal, hogy bensőbbé óhajtja tenni a köztük fenforgó testvéries viszonyt.

Hogy a selmeczi főiskola szintén megérzi az idők járását és belekapcsolódni törekszik a rohanó élet kerekeibe, azt felette örvendetesnek és bányászati iparunk érdekében üdvösnek kell vennünk. A gazdasági igények gyakorlati kielégítéséről lévén szó, csak természetesnek látszik, hogy a felső bányászati szakoktatás modernné tétele körül megindult mozgalom közelről érinti azokat a köröket, a melyek a bányászati felső oktatás fejlesztéséből a legtöbb hasznot fogják húzni. Ily módon csak helyeselni lehet, hogy bányászati főiskolánk reorganizációjának kérdése az érdekelt társadalmi és gazdasági tényezők elé kerül.

A Mérnök- és Építész-Egyesület részéről csak nemrég rendezett vitasorozat igazolja, hogy mennyire hasznos a problémának sokoldalu megvitatása. Óhajtandó lenne tehát, hogy a bányászati szaknevelés gyakorlati kérdése a gyakorlat embereit megmozgassa s rábirja őket arra, hogy ebben az *életbevágó* és szakunk társadalmi és gazdasági viszonyait oly közelről érintő ügyben véleményüket nyilvánítsák. Csak ilyen úton alakulhat ki egy megnyugtató megoldás.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1907. évi közgyűlése már határozattá szentesített egy javaslatot, mely a bánya- és kohómérnöki szakoktatás fejlesztését és a modern igényeknek megfelelő kiterjesztését czélozta. Ebben a tervezetben szabatosan vannak megjelölve a reform irányelvei. Azóta három esztendő telt el, s hogy most a zsilvölgyi osztály az ő radikális gyakorlati követelményeivel feleleveníti a kérdést, bizonyítja azt a szünetlen ostromot, a melyet a gyakorlati élet a főiskolai tanításrendszer ellen intéz. Ez az ostrom hol gyengébb, hol erősebb,

de nem tágít s meg sem is áll addig, a mig a kapituláczió meg nem történik.

Az alma mater falain a megnyugvás fehér zászlóját lengeti a szél s jó lesz már most az eljövendő kompromisszum feltételeit kölcsönös vita tárgyává tenni.

A tudományos haladásnak és a gyakorlati élet követelő jogának egyeztetéséről van szó. Ismernünk kell tehát mindegyiknek igazi czélját, rendeltetését, egymáshoz való viszonyát, fejlődésük forrásait, igényeik eltérő és közös természetét, ha azt akarjuk, hogy a bányászati szak e két lényeges impulziv gazdasági ereje, tényezője harmónikus és gyümölcsöző egységgé olvadjon össze felső szakoktatásunk rendszerében.

A műszaki nevelés czélszerü és a tudomány gyakorlati rendeltetéséhez illő intézése körül a felfogások, irányelvek, rendszerek és módszerek még csak forrongásban vannak s nem mondhatjuk még ma, hogy ezek közül melyiket illeti a legczélszerübb megoldás pálmája. Egyik megoldásmód, vagy helyesebben javaslat sem nyujt pozitiv eredményeken alapuló biztosítékot a sikeresség szempontjából. Csak az alkalmazás során fogjuk tudni értékelni a kihatásukat. Csak azt tudjuk kétségtelen bizonyossággal, hogy a műszaki tudományok a természettudományi diszcziplinák révén a gyakorlati tapasztalás talajából nőttek ki, s hogy ennek méltó szerepet kell biztosítanunk a műszaki szakoktatásnál.

A gazdasági értékeket termelő technikai tudomány ismereteinek képződésére a mai általános felfogás szerint már nem csupán az elméleti műszaki tudás, hanem a modern gazdasági élet gyakorlati iránya ad alkalmat, s minden műszaki érték csak abból a szempontból jó számításba, hogy az mennyire hasznosítható.

A gyakorlati élet tehát ma nem mérnöktudósokat, hanem mérnökmestereket követel a műszaki főiskolától.

Ennek a gazdasági felfogásnak ad kifejezést a zsilvölgyi osztály is s erre a czélra az egy évi kézi bányamunkát követeli feltételül a főiskolába való felvételnél. Igy véli megszüntethetőnek a főiskolából kikerülő bányamérnökjelöltek hiányos gyakorlati készültségét. Ez a *konczentrikus* rendszer, szemben a *kooperativ* eljárással. Ezen két módszer körül jegeczesednek ki jelenleg a műszaki nevelés körül támadt nézetek és törekvések.

Mindkét rendszernek bevallott közös czélja az, hogy a gyakorlati munkát, az úgynevezett *műhelygyakorlatot*, mint az elméleti tudással egyenlő értékü, de gazdasági tekintetben hatásosabb faktort illessze bele a főiskola műszaki oktatásrendszerébe.

A *konczentrikus* rendszer abból áll, hogy az elméleti oktatást különválasztják a gyakorlati kiképeztetéstől. A jelölt előzetesen vagy utólagosan, de mindig egyfolytában tartó kézi munkával szerzi meg a hivatásához megkivánt azon tapasztalati ismereteket, a melyek az elméleti tudásanyag kellő megértéséhez és alkalmazásához szükségesek; különösen az előzetes gyakorlatot tartják fontosnak, mert úgy érvelnek, hogy a növendék elméje nem lévén kellően előkészülve, gyakorlatilag nem tudja felfogni az alkalmazandó elméleti anyag jelentőségét és értékét, nem tudja mérlegelni saját szakjának czéljai szerint. Ha ellenben már szakbavágó kész tapasztalati ismeretekkel bir, akkor könnyebben hatol be a tudományos elmélet elveinek és törvényeinek rendeltetésébe és könnyebben választhatja ki a tudományos értékek alkalmazható és hasznosítható részét. Szóval gyakorlati szemmel, gyakorlati érzékkel fog hozzá szaktanulmányaihoz. Hivatásának minden csinját-binját ismeri s készültsége a gazdasági élet szempontjából értékesebb.

A *kooperativ* rendszer ellenben abból áll, hogy az elméleti oktatás párhuzamosan halad a gyakorlati kiképeztetéssel. Tudomány és gyakorlat bensőleg összeforr. A növendékek úgyszólván munkaközben ismerkednek meg a tudománynyal, a mely az ő szakjukba vág.

Látnivaló, hogy a két rendszer lényegesen különbözik egymástól. Könnyen megállapítható egyiknek és a másiknak is előnye, hátránya.

A *konczentrikus* rendszer inkább kedvez a tudomány érdekeinek, a *kooperativ* rendszer pedig a legideálisabban valósítja meg a szaknevelés iránt táplált *gyakorlati* igényeket.

A bányászati szakoktatásra a kooperativ rendszer alig alkalmazható teljes mivoltában. A felszíni technikai irányoknál is csak akkor,

ha a rendszernek megvannak a maga tárgyi és helyi feltételei. A rendszer ugyanis feltételezi, hogy a gyakorlati munkának a szaknevelés elméleti komplexumát felölelő teljességére meg legyen az alkalom és pedig lehetőleg helyben. Aztán meg megköveteli a gazdasági vállalkozás és az iskolának olyan szoros viszonyát és együttműködését, mely csak a ritkább esetben lesz megvalósítható. Nem tudjuk, hogy nálunk mikor.

Részben azonban megvalósítható a kooperativ rendszer a bányászati szaknevelésnél is. Alkalmazása ott volna helyén, a mikor a növendékek már a szoros szaktárgyakban nyernek kiképeztetést. A rendszer fakultativ behozatala természetesen az oktatásprogrammnak megfelelő új rendezését vonná maga után.

A *konczentrikus* eljárásnál megkivánt előzetes gyakorlatszerzés csak úgy hatásos és csak akkor illeszkedik bele módszeresen, szervesen a tudományos kiképeztetéssel elérni szándékolt főiskolai nevelésbe, ha a gyakorlati munka is állandóan az intézet valamelyik e czélra kiküldött tanárának ellenőrzése és vezetése alatt folyik. Mert hiszen a czél a gyakorlati munkánál is az, hogy nemcsak felölelje a hivatás egész munkakörét, hanem állandóan kontaktusban tartsa az elméletet a gyakorlattal.

A növendéknek legalább nagy vonásokban értenie kell azt a viszonyt, azt a kapcsolatot, mely a végzett munka és annak elméleti törvényszerüsége között fennáll. Erre a czélra pedig alig alkalmas a gyakorlati munkának olyan végzése, hogy annak tartama alatt a növendék teljesen kapcsolatán kívül áll az iskolai vezetésnek. Vajjon magától fog-e a növendék rájönni, hogy a reá bízott munkát hogyan kell szakértelemmel végezni? Vajjon lesz mindég olyan szakember, aki őt útbaigazítja, szakszerüen kioktatja? Fog-e az elméleti rész intenczióinak megfelelően dolgozni?

Még egy kérdés tolul homloktérbe a rendszer elbirálásánál. Szabad-e kötelezővé tenni a kézi gyakorlatot? s így mintegy megkötni a főiskola rendeltetését? *Az egyetlen magyar bányászati felső kulturintézetet?* Nincsenek-e az egyetlen magyar bányászati főiskolának egyéb tudományos és kulturális czéljai is? Kiküszöbölheti-e a magyar bányászati főiskola azokat, a kik a tudományt csupán a tudomány kedvéért és czéljaiért kultiválják? A kik fizikailag nem, de tehetségben erősek és így hasznára válhatnának a magyar bányászati tudománynak?

A felvétel kikötéséül szolgáló gyakorlati munkának követelése igaz, máshol, így különösen Németországban már régen ismeretes, ámde figyelembe kell venni azt, hogy Németország több bányászati felső intézettel bir, a melyeknek rendeltetése is más és más. Ha tehát itt a gazdasági élet követelményeivel számolnak is a bányászati főiskolák, még mindég van elég alkalom arra, hogy valaki csupán tudományos czélból végezhesse a bányászati kurzusokat.

Ebből a nézőpontból szemlélve a mai rendszert, megállapíthatjuk, hogy a kellő modern fejlesztés mellett selmeczi főiskolánk leginkább alkalmas megfelelni tudományos rendeltetésének. Van rá módja, hogy zavartalanul összefüggő teljességében kultiválhassa az elméleti tudományokat, a melyeknek terrénuma a gyakorlati kutatás ismereteinek egészen más, a gyakorlati köznapiságtól független nemét tételezi fel.

Szó szerint kellene megismételnem a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évi 2. számában közölt értekezésemet, ha ennek a tudományos önállóságnak természetét fejtegetni akarnám. Értekezésemnek czíme volt: elmélet és gyakorlat a technikai szakoktatásnál. Ebben kimutattam, hogy *a gyakorlati ismeretek a tudomány fejlesztésének szempontjából nem mind egyenlő értékűek. Vannak olyanok, a melyeknek semmi közük a tudományos vizsgálódás sikeréhez.*

Az exakt tudományos módszeren alapuló vizsgálódásnál a magunk czéljainak megfelelően intézzük a gyakorlati eljárás irányát, módját, miközben teljesen különböző ismeretekre teszünk szert.

A zsilvölgyi osztály javaslata belemarkol, habár látszólag egészen öntudatlanul, jólismert társadalmi közfelfogásunkba, a közszellembe, középiskolai rendszerünkbe s egyszerre minden átmenet nélkül olyan módozatot ajánl a főiskolai szaknevelés intenzivvé tétele érdekében, mely inkább pályaijesztő lesz mint serkentő. Ámbár teljesen meghajlok a

zsilvölgyi osztály kategórikus gyakorlati szempontjai előtt, mégis fenforgó társadalmi viszonyainknál fogva legczélszerűbbnek vélem a *Vitális-féle javaslatot*, mely a gyakorlati előfeltételeknek legenyhébb megoldását nyujtja s a mellett nézetem szerint is a kitűzött czélt megfelelően szolgálja: hogy t. i. a növendék megismerkedjék jövő pályájának nehézségeivel.

Megjegyzésre méltó, hogy a technika előhaladása nyomán a bányászati kézi munka is lényeges átalakuláson ment keresztül, s szemünk láttára is folytonosan módosul. A kézi fúrást ma-holnap teljesen ki fogja szorítani a gépfúrás, a kézi szállítást nagy tömegtermelésnél ugyancsak mótorikus erő fogja felváltani. Változnak tehát azok a gyakorlati fogások is, melyek a munkaeredményeket befolyásolják s a melyeknek ismerete nélkül a munkateljesítmény el sem bírálható. A haladó technika munkaszelleme újabb és újabb értékeket teremt elő. A mi ma még czélszerünek, gazdaságosnak tetszik, holnap már elavul.

A munkaérzéknek kifejlesztésére tehát már ma nem elég, többé a kézi fúrás mesterségének megtanulása, a csilletolás, ácsolatfelállítás, a csákánymunka stb. ott, hol modern berendezésü bányászat folyik. Ha pedig régi módi üzemekkel van dolgunk, akkor tekintetbe kell venni azt, hogy az alkubérmunka egységárainak megállapításához a kőzetnemek szerint változó teljesítmény feltételeit ismernünk kell ugyan, de feltehető-e, hogy egy és ugyanazon bányászatnál fellelhető a tanulmány összes tárgyi komplexuma?

Ilyformán a gyakorlati készültség teljességéhez nem nyujt elégséges mértéket az egy évi szakadatlan bányamunka, különösen pedig nem akkor, ha a munkavégzés minden szakelméleti útbaigazítás nélkül történik.

A zsilvölgyi javaslat pártolói az előzetes egy évi munkagyakorlást a fizikai hivatottság erőpróbájának minősítik és szocziális jelentőségét azzal indokolják, hogy a jelölt megismerkedik a munkások felfogásával, törekvéseivel, szükségleteivel, szóval egész szocziális életével s így majdan vezető állásában ezek a tapasztalatok megkönnyítik neki a helyes, igazságos, méltányos bánásmódot s ezzel jobban szolgálhatja a vállalatnak a munkásokhoz való viszonyában megnyilvánuló fontos érdekeit.

Mindeme indokolásban van igazság, de a czél elérésére teljesen elegendő a sokkal kevesebb erőnyilvánítás és körültekintés is. A moralitás szempontjából pedig egész bizonyosra vehető, hogy ebben az irányban a kevesebb sokkal több volna. A veleszületett természetes humanizmus, igazságérzet, nemes gondolkodás, érző szív mindig megtalálja az utat a munkásság jóravaló elemeinek szeretetéhez. A durva lélek pedig még durvább lesz a bűn és a rosszindulat látására. A mi pedig az erőpróbát illeti, azt hiszem, hogy a katonai szolgálat a legmegbízhatóbb fokmérője az arravalóságnak, amennyiben az ipar gyakorlati kívánalmait vesszük tekintetbe.

Azt maga a zsilvölgyi osztály is elismeri, hogy a bányászat teljesen kinőtt régi kereteiből s ezt kiváltképen a technikai eszközöknek hihetetlen tökéletesbülésének köszönheti. Elismeri ezzel, hogy a mérnök modern feladatai szaporodtak meg. A véső és kalapács hovatovább már csak történeti szimbolum lesz. A primitiv bányászati munkának régészeti ismertető jele.

Ez igaz lévén, logikus következtetéssel csak arra az eredményre jutunk, hogy a bányamérnöki generácziót a jövő feladataira csak úgy készíthetjük elő, ha első sorban a képesítést nyujtó mérnöknevelést a felszaporodott feladatokhoz szabjuk. Szűkítjük az elavult tanításanyagot és fősúlyt csupán arra helyezünk, a mi új, a minek jövője van. A haladás érzékét kell fejleszteni a mérnökben, mert a technikai tudomány fejlesztésének érdeke első sorban őt illeti meg.

A mig tehát egyrészt arra kell törekednünk, hogy legyen egy felső bányászati tudományos forumunk, a hol a tudományt önczél gyanánt is fejlesztik, egyúttal gondoskodni kell arról is, hogy gazdasági czélra mérnököket képezzünk.

Erre a czélra, a mint említettem, csak két alternativa alkalmas. Vagy létesíteni kell egy második bányászati fakultást tisztán tudományos czélra s akkor a jelenlegi főiskola szervezetét teljesen a gyakorlati igényekhez szabhatjuk, vagy pedig elválasztjuk, a mennyire lehet, az általános technikai és természettudományi ágakat a tulajdonképeni szakanyagtól,

mely utóbbinál az elméletet már az iskolai oktatás keretein belül bensőleg összeforrasztjuk a gyakorlati munkával. Meghonosítjuk tehát Selmeczen a szaktanítás *kooperativ* rendszerét.

A tanításanyag sémája ez lenne:

1. *Három esztendő elméleti oktatás a kellő gyakorlattal.*
2. *Félév szakoktatás kooperativ rendszerrel.*
3. *Félév tervezés és ennek végén képesítő oklevél.*

Természetesen szükséges a félévi kooperativ eljárásnál a szaktárgyakat úgy megválasztani és a szakanyagból is csak azt felvenni, hogy az a legszorosabban összefüggjön a gyakorlati kiképeztetés czéljával. Igy pl.: a bányamívelés és építészet mindenesetre a kooperáczió tanfolyamának anyagát képezné.

Tagadhatatlan, hogy a kooperativ rendszer Selmeczen egyoldaluvá tenné a gyakorlati kiképeztetést. Tekintettel azonban arra, hogy a félévi kooperácziónál amúgy is a gyakorlati kiképeztetésre esik a fősúly, intenzivvé lehetne tenni a rendszert *kiszállással*, az oktatás *kitelepítésével*. Ilyformán, a jelöltek két hónapig Selmeczen, kettőt valamely sóbányatelepen és végül két hónapot szénbányavidéken töltenének az illető tanár v. tanársegéd vezetése és oktatása mellett.

Ezen az úton a bányamérnök-hallgató nemcsak a legkülömbözőbb bányászati ágak üzemi sajátságaival ismerkednék meg, hanem alkalma nyílnék technikai látókörének kibővítésére is. Ezzel a most dívó tanulmányi kirándulások mellőzhetők lennének. A jelenlegi fonák államvizsgarendszer is teljesen mellőzhető volna. A hallgató a negyedik év végén képesítő vizsgát tenne, aminek alapján elnyerné az oklevelet is.

Mondanom is felesleges, hogy a műszaki oktatás czél- és korszerűbbé tételét nem egyesek véleménye lesz hivatva eldönteni. A gyakorlati pályán működő szakemberek nézetnyilvánításából azonban kialakulhat egy direktiva, mely becses támasztékul szolgálhat az arra hivatottaknak a műszaki oktatás és nevelésrendszer reformalkotásához. Minden objektiv vélemény és javaslat, mely a kitűzött czélt szolgálja egy-egy sugár az ügy megvilágításához. Ilyennek képzelem én az érdemes zsilvölgyi kollegák állásfoglalását. A magam véleményét pedig az egyéni tapasztalatból merített meggyőződés igénytelen megnyilatkozásának.

A földgáz.

Irta: Vnutsko Ferencz.

A földgáz szóval azt a fogalmat akarom kifejezni, a melynek megjelölésére az angol a «Natural gas», a franczia a «gaz naturel», a német a «Naturgas» vagy «Erdgas» kifejezést használja. A földgáz szóval a továbbiakban a föld mélyéből akár természetes úton, akár mesterséges fúrólyukakból előtörő éghető gázokat értem: ezzel ellentétben a nem éghető s nem mesterséges úton kémiailag gyártott vagy előállított gázok megjelölésére a «Természetes gáz» kifejezést gondolom a legmegfelelőbbnek.

A földgáz ismerete visszanyúlik a mesés őskorba. Ugy mint a többi természeti tüneményt, az égő földgázt is kapcsolatba hozták az istenséggel: az «örök tűz» helyeit szentnek tartották, egyes népek vallása teljesen ezeken az égő gázforrásokon alapszik. Az Albániában, Durrazzo közelében lévő Pollina kolostor mellett lévő nafta és földgázforrást már Strabo, Aristoteles, Vitruvius, Plinius, Aelianus, Dion Cassius és Plutarchos említik irataikban s a Nympheumnak nevezett gázömlés helyét szentnek nevezik. Plinius és Seneca említik a chimerai öröktüzet Kisázsiában a Csinali mellett fekvő Lykiában. Az előbbiről nincs közelebbi adatom, utóbbi helyen azonban a láng egy 350 méter magas, Jarmatacs-nak (égő hegy) nevezett dombon két egymáshoz közel lévő nyílásból tör elő. A nagyobbik láng mintegy egy méter magas és 63 cm. átmérőjü. Különös érdekességgel bir reánk nézve Plinius ama megjegyzése, hogy a záporok a Nympheum tüzét élesztik, a mi, a mint alább látni fogjuk, a légnyomás és a gázforrás hősége között fennálló összefüggésre vezethető vissza. Ugyancsak

Strabo tesz említést a mezopotámiai földgáz és kőolaj előfordulásáról, a midőn mondja: «Arabella közelében (jelenleg Erbil) van Demétrius városa, azután földszurokforrás, *földtüzek* és Anaea temploma.»

Japánországban már Kr. e. 615-ben ismerték a petroleumot s ezzel kapcsolatban mindenesetre a földgázt is. Ellőbit égő víznek nevezték s kereskedést űztek vele.

Chinában szintén ősidők óta ismeretes a földgáz a Cse-liu-csin területen, sőt ősidők óta iparilag hasznosítják is. Lóczy Lajos ugyanis — kinek a kissármási földgáz fölfedezésében igen nagy érdeme van — «A chinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása» című munkájában a következőket írja: «Kiating-fu környékének fő nevezetességét a sós kutak képezik, nagy mélységre vannak lefúrva, a belőlük merített sós vizet más kutakból előlövelő égő gázok tüzénél párologtatják be. A chinaiak jen-cing és ho-cing, vagyis sós és tüzes kutak neve alatt ismerik a sótermelés helyeit.» Azután Imbert püspök levelének alapján a következőleg folytatja ismertetését: «Imbert körülbelül 50 km. hosszu és 20—25 km. széles területen 1827-ben ezernél több kutat olvasott meg. A kutak mélysége 457—550. m. átmérőjük 0·13—0·16 m. E fúrtlyukak artézi kútjaink módjára készülnek. Az ú. n. *kötélfúrás*, mely régi idő óta ismeretes Chinában, a szabadon eső fúrásnak, mellyel jelenleg az artézi kutak is fúratnak, legegyszerűbb módja. A mély kutakból a sósvizet úgy merítik, mint az artézi kutak iszapját. Egy 26 m. hosszu bambuszcsövet bocsátanak le, melynek fenekén befelé nyíló szelep van; leeresztve a csövet néhányszor emelintgetik, mig a szelepen át vízzel megtelik; a megtelt csövet aztán egy 16·2 m. kerületü dobhenger segélyével, melyet bivalyok forgatnak, emelik a felszínre.»

«A víz rendesen égő gázokkal van tele; sőt ezek némely kútból oly mennyiségben és oly erős nyomással szállnak fel, hogy nyílásuknál meggyujtva, 6·5—9·7 m. magas tűzoszlopot alkotnak. Az ilyen kútakból nem merítenek sósvizet, hanem a gázok segélyével lepárologtatják azt. Bambuszcsövek segélyével a gáz tetszés szerinti helyekre vezethető; meggyujtva kékes lánggal ég. Az erős tűzkutak, melyek a sógyártásra alkalmasak Cz-lingcsöngnél, a sóskutaktól 200 kilométernyire találhatók.»

Az olaszországi földgázforrásokról is igen régi följegyzéseink vannak. Igy például Plinius idejében (91. Kr. e.) a Rivalta Salsa iszapvulkánból oly hevességgel tört ki a földgáz, hogy több közeli villa romba dőlt.

Miután ezek, valamint a görög és római írók által említett gázforrások még most is, tehát 3000 év múlva is égnek, fogalmat alkothatunk magunknak mily óriási mennyiségü gáz ment itt már veszendőbe s mily kiapadhatlan hő és erőforrások az ily gázkutak.

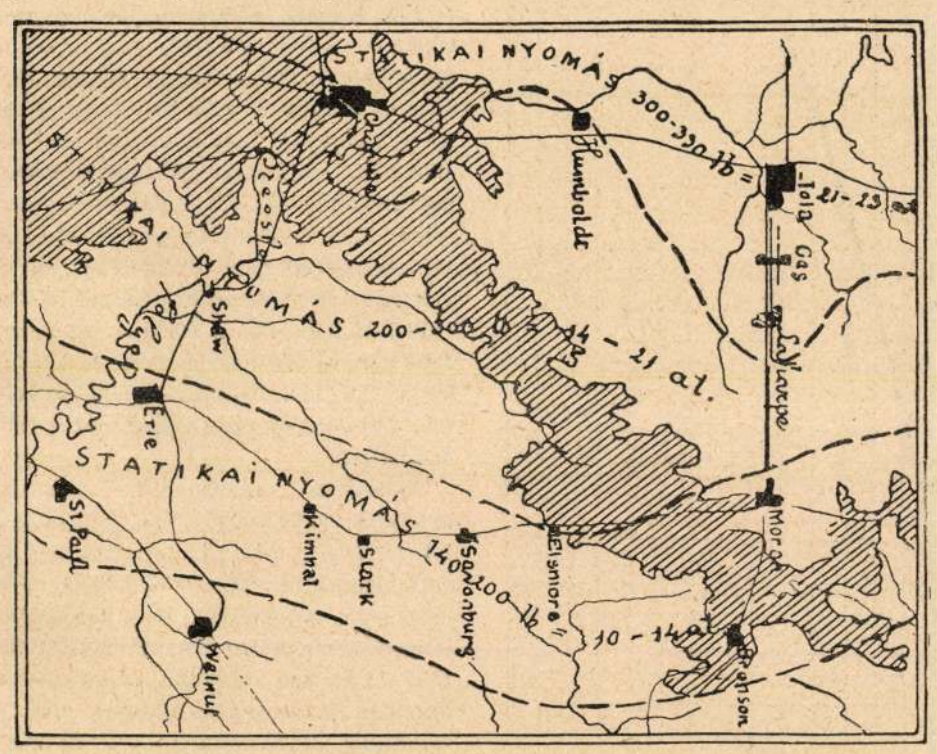
A legismertebbek Baku és a Kaspi-tó nyugoti részén fekvő Aszperon félszigeten található gázforrások. Már a VI. században imádás tárgyát képezte az örökké égő földgáz s valószínü, hogy a Kaukázus hegység délkeleti lejtőjéről származó Zoroaszter vallásának kultuszához az égő földgáz adta meg az alapeszmét. A tűzimádók temploma már a VII. században fennállott, mert midőn Herakliusz császár 624-ben a Kura folyó mellett áttelelt, a tűzimádók templomát leromboltatta, a tüzet pedig kioltatta. A tűzimádás oltárait azonban mihamar ismét fölállították, mert a midőn az arabok Perzsiát meghódították, a tűzimádók részben nyugotra Bakuba menekültek, részint keletre, először a perzsa öbölben fekvő Ormusz szigetére; innen pedig később Indiába, a hol a mostani Parszok őseivé lettek. A bakui szent tüzekhez a legújabb időig: még a múlt század hetvenes éveiben is búcsúra jártak a tűzimádók, sőt ez ideig még néhány parsz pap is tartózkodott a Szurachini tűztemplomban.

A görög és latin kultura hanyatlásával a középkorban csak egyes hézagos följegyzéseink vannak a földgázról. Igy például Zapetti szerint Salsomaggiore város czímerében látható, lángokkal körülvett szalamander, melyet II. Frigyes adományozott a városnak 1226-ban, a környéken előforduló éghető földgázokkal áll kapcsolatban. Thomas Shirley 1667-ben, később Dr. Clayton 1739-ben említi az angolországi Wigen mellett lévő gázforrást, Rzaczinszkynak pedig 1721-ben tudomása van a Kárpátok északi lejtőjén Gácsországban található petroleumforrásokról.

A Haute Savoie departementben Chatillonban a terczier rétegekből származó földgázt már

régibb idő óta használják világításra; egy méteres lyuk elegendő 2—3 méter magas, 5—6 óráig égő láng előállításához. Prèleben egy csekély fúrásból gáz tört elő, mely 15 napig égett. A fúrás széléről gyüjtött kövekből kékesen fluoreszkáló, könnyen folyó 0·782 fajsúlyu olajat desztiláltak. Olaszországban Páviában a petroleumfúrásnál sokszor oly sok gáz áramlik ki a fúrólyukból, hogy a fúrógép kazánját azzal fűtik.

Spanyolországban legújabban fedeztek fel egy igen kiadónak igérkező földgázterületet Északamerikai Egyesült-Államok rendelkeznek. Itt mintegy másfél század óta ismeretes a földgáz. Washington tábornok 1775-ben meglátogatott egy égő gázforrást a Great Kanawha folyó mellett, közel ahhoz a helyhez, a hol most Charleston városa fekszik. Ezt a forrást 1841-ben William Thompkins sófőző üstök fütésére használta. Arról is vannak följegyzések, hogy Lafayette tábornok lakását, midőn ezen a területen járt, földgázzal világították. Ugyancsak világításra használták a földgázt Fredóniában (Chatanqua county, New-York)



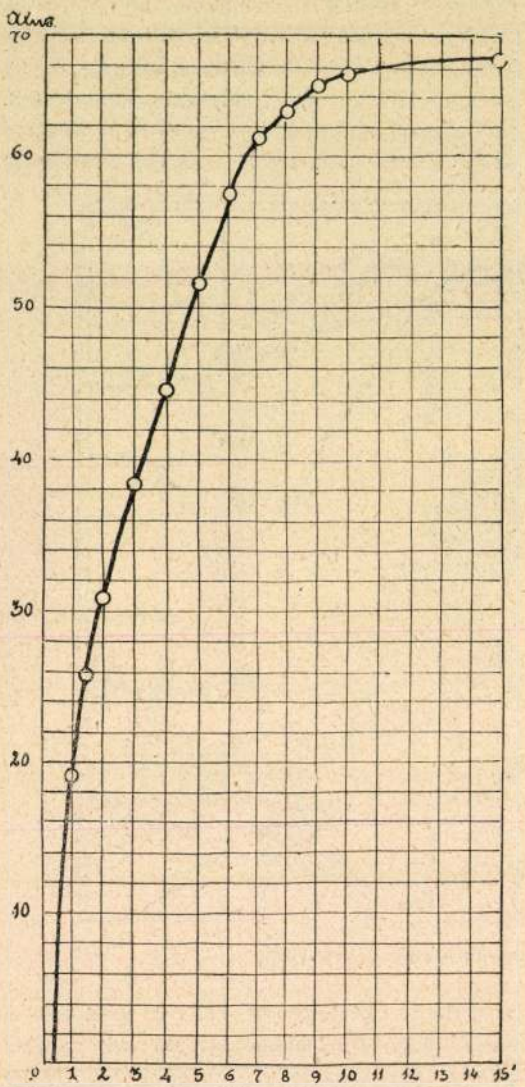
1. ábra. Olaj- és gázterület nyomászónái Iola vidékén.

Pambanooban, néhány kilométerre Lebrijától Szevilla tartományban. Itt 10 m. mélységben van az egyik, 26 m. mélységben a másik gázvezető réteg. A gázmennyiség tekintélyes, mert a fúrólyukban lévő 18 méter magas vízoszlop áthatolása után egy egész éjszakán át égett s csak reggelre tudták eloltani.

Nagyon régi idő óta áramolhat ki a földgáz a kis Szunda szigetcsoport Timor szigetén is, hol azt a bennszülött pápuák imádják.

A világ legterjedelmesebb gázterületeivel és legnagyobb és legkiadóbb gázforrásaival az az Erie tó mellett 1822-ben. A gázforrás a Canadaway creek északi partján volt kis területen bekerítve s befedve; a gázt egy rézüstben gyüjtötték s ebből vezették a fogyasztás helyére. Pennsylvaniában 1823-ban akadtak egy mélyfúrással igen nagy mennyiségü földgázra a Brush-creek mellett 4 mérföldnyire Greenburgtól: vigyázatlanságból meggyulladt és a közel fekvő laképületet is felgyujtotta. New-York államban az Erie tó partján fekvő Barczelona világító tornyát táplálták az Indge Campbell Westfieldből származó földgázzal

1856-ig. Ekkor a világító tornyot felhagyták. Tervbe vették már 1827-ben azt is, hogy New-Yorkban a dunkirki világító tornyot fredóniai eredetü földgázzal világítsák, a gázvezeték fektetése azonban oly nehézségekbe ütközött, hogy az eszmével fel kellett hagyni.



2. ábra. A Conner farmon fúrt gázkút nyomásának diagrammja az elzárás után.

Északamerika legnagyobb földgáztermelő állama *Pennsylvania*. Már 1859 és 1860-ban Titusvilleben petroleumkutatás közben igen sok földgázt tártak fel. A gyakori robbanás azonban félelmetessé tette a kutatók előtt a földgázt s minthogy tulajdonképeni czéljuk petroleumnyerés volt, a földgáz ipari felhasználására nem is gondoltak. A földgáz nagyobb mérvü kihasználása 1862 és 73-ban vette kezdetét. Az ekkor fúrt kutak némelyike még jelenleg is szolgáltat földgázt. A földgázipar központja Pittsburg. Ha a földgáz hirtelen megszünne Pittsburg ipartelepeinek legnagyobb részét be kellene szüntetni, mert a meglevő vasutak és vízi szállító eszközök nem volnának képesek annyi kőszenet szállítani, a mennyi a földgáz pótlására szükséges.

Pennsylvania után a legtekintélyesebb gázterület Kansas államban Paolától dél felé Oklahoma határáig terjed. A gáz felhasználása újabb keletü. Independence mellett 1890-ben kezdtek el fúrni s 1892-ben a termelés 8400 m^3-re rúgott. A Caneyi mellett levő földgázt 1901-ben, Coffeyville földgázterületét pedig már 1892-ben tárták fel. Még előbb lett ismeretes Cherryvalefield gázterülete, melyet 1889-ben fúrtak meg. Itt 1903-ban már 80 kút volt napi 3,000.000 m^3 termeléssel. Iolában már 1871-ben ismerték a földgázt azonban csak 1894-ben vették használatba. Neodesha gázkútjai 1892-ben, Fredoniaé 1903-ban keletkeztek, a Humboldt-gázterületet pedig 1901 óta használják.

Tekintélyes gáztermelése van *Indiana* államnak, hol a földgázt Kokomoban fedezték fel, 1887-ben már 130 termelőképes gázkút volt, egyenként 600.000—3,600.000 m^3-ig terjedő napi termeléssel, mely azonban azóta tetemesen megapadt. E gázterületek termelése 1897—1900-ban kulminált; azóta apadt a gáztermelés. Ez az apadás azonban nem jelenti egyúttal a földgáz által nagyra fejlesztett ipar hanyatlását. Legtöbb helyen ez már annyira megerősödött, hogy a gáz teljes elfogyása sem volna ártalmára. Alkalmam volt látni ily fogyófélben levő gázkutakat Anderson Ind. város közelében, melyek a körülbelül 30.000 lakosu várost még mindig elegendő gázzal látják el. Igaz, hogy a gázkutak saját nyomása nem képes a gázt a városba, sőt még a szivattyutelepig sem szállítani, ez utóbbinak szívása azonban még mindig elegendő földgázt bir előteremteni a kutakból. Egyébként az a reményünk, hogy a kutak mélyítése a termelést ismét növelni, talán egykori értékére fogja emelni.

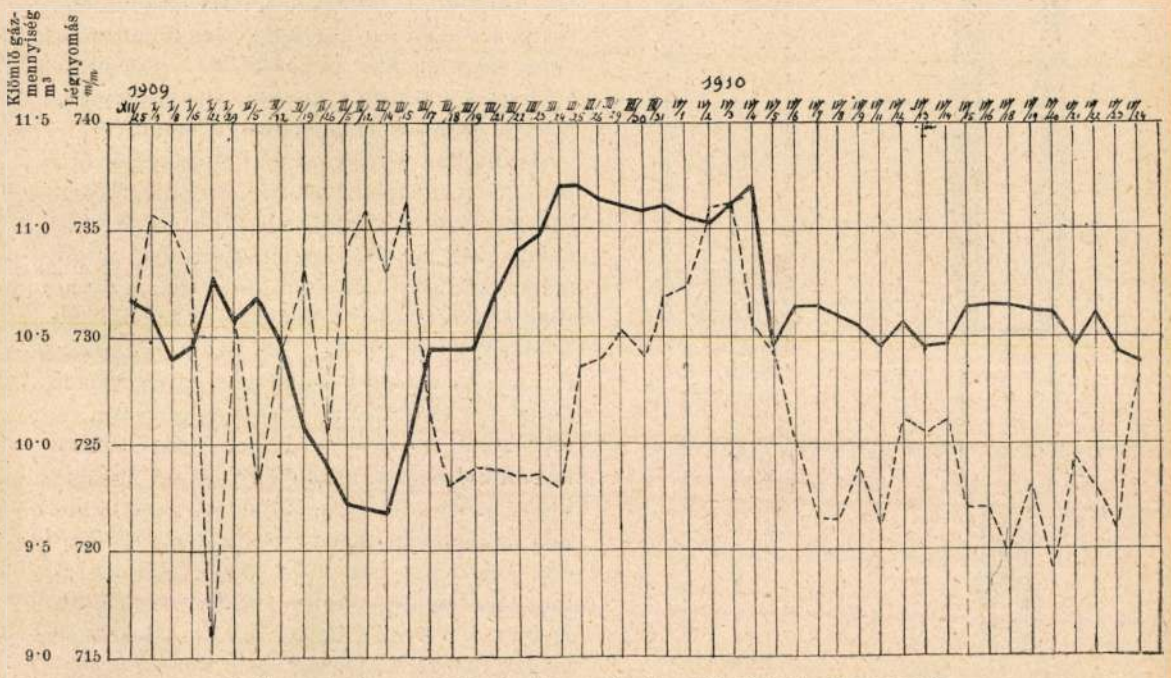
Ohioban 1885-ben kezdték meg a földgáz kutatását s 1886-ban tárták fel az igen kiadós Kargkutat. A leggazdagabb gázterület Huncock és Wood Cityben van, ezenkívül felemlítendő a Homerfield és Sugar Growefield, továbbá Newarkfield, Thurstonfield. Ohio délkeleti petroleum- és gázterülete már sokkal előbb, 1860-ban ismeretes volt. Chester Hill, Bruck Run, Macksburg, később Monroe, Sistersville, Jackson Ridge, Graysville, továbbá Belmont, Harrison, Jefferson és Perry countyben, melyek virágzásuk korát 1892-ben érték el.

Az *oklahomai* gázterület az előbbinek folytatása dél felé. Itt említést érdemel Bartlesville, Maskagee, Tulza, melyek azonban főkép petroleumtermelés tekintetében birnak fontossággal.

Kentucky államban az Ohio folyónál Brandenburg mellett találtak első izben 1863 és 1865-ben földgázt és kőolajat, s az utóbbit 1872-ig sófőzésre használták. Ujabb fúrások 1886/7-ben a fekete devonpalában sokkal több gázt tártak fel, melyet Louisvillebe vezettek. Ugyanekkor Cloverport gasfielden (Breckridge country) is találtak tekintélyes mennyiségü gázt alsó karbonkori mészkőben, ezenkívül megemlítendő még a Wayne c. Mt. Pisgah mellett lévő, igen kiadó gázterület.

Illionis államban a gáz- és petroleumelőfordulást már 1865-ben ismerték, kihasználása azonban csak a legújabb időben, 1904-ben vette kezdetét. Legbővebbek a Parkerfield és Orange gázkútjai 2,700.000 m³-ig terjedő napi termeléssel, azután Crawford city, Pittsfield (Pice county) és Clark City.

Louisiana gázterülete a Shreveport, illetve Oil City mellett elterülő Caddofielden terül el. A feltárt gáz kevéssé van még kihasználva, sőt pazarolják. Láttam gázkutat, melynek

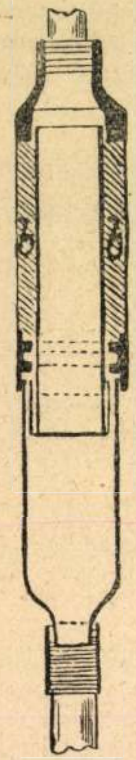


3. ábra. A gázmennyiség és légnyomás összefüggésének diagrammja.

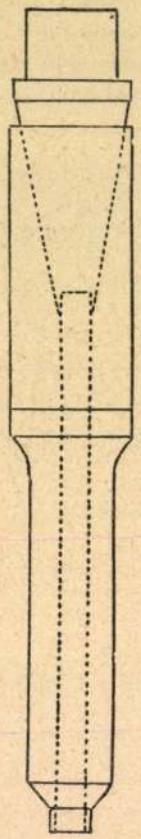
gáza két év óta ömlik a szabadba. Eredetileg petroleumra fúrtak. A hirtelen előtörő földgáz a fúrórúdazatot kidobta, a fúrótornyot összerombolta s oly sok sósvizet ömlesztett ki, hogy a fúrólyuk körül mintegy 100 méter átmérőjü tó képződött. Ennek közepéből tör most elő a földgáz s gyönyörü látványt nyujt, a mint az iszapos vizet 5—6 méter magasra vetve, a tavat folytonos hullámzásban tartja. E nagyszerü látványhoz méltó keretet alkot a körülfekvő őserdő délövi növényzetével és Caddo tava a vízből kiemelkedő kúpos cziprusfáival.

Alabamában a Fayette mellett néhány hónap előtt feltárt gázkutak gázát most szándékoznak Birminghambe vezetni.

Kalifornia gáztermelése egyike a legtekintélyesebbnek s folyton növekedik. Említést érdemel a Puente Hills terület és Stokton, hol a gázt 1888-ban tárták fel s 1894-ben már 20 gázkút volt üzemben, egyenként napi 420—2400 m^3 termeléssel.



4. ábra. Nagy gáznyomásoknál alkalmazott packer gummitömítéssel.



5. ábra. Packer kúpos csőtömítéssel.

Kanadában a petroleumtermelés első nyomai 1857-ben találhatók fel. 1860-ban a Bear creeken már a fúrótornyok százai állottak. A Tilbury területen az első számbavehető gázkutakat 1896-ban fúrták. 1888-ban Eugéne Coste igen reményteljes gázterületet tárt fel Kingsvilleben $22^1/_2$ km.-re Buffalotól. (New-York.) A gázt a medina-rétegek (felső szilur) fehér homokköveiben találták 251 m. mélységben. 1891-ben már 142 kút volt lefúrva és a gázt Buffalo, Fort Erie és Bridgeburgba vezették. Az Alhabasca és Pelican folyók területén 1894-ben az *állam végeztetett* fúrásokat s 246 és 248 méter mélységben ütöttek meg egy-egy gazdag gázréteget krétakoru rétegekben. Legújabban 1909-ben Buffaloban megalakult az «United Fuel and Supply Co.»-gáztársulat abból a czélból, hogy a tulajdonát képező 17 gázkút napi 2,100.000 m^3 földgáztermelését egyelőre Sarnia, Petrola és más kanadai városokban értékesítse.

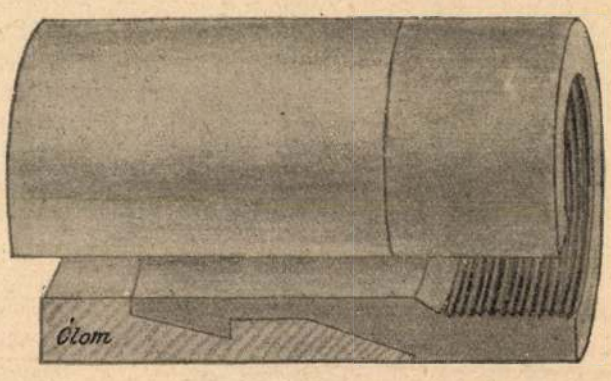
Előfordul még földgáz Barbadoson Turners Hall Woodnál, a Trinidad szigeteken, Peru, Brazilia, Argentina és főképpen Mexikóban, a hol azonban a fősúlyt a petroleumnyerésre fektetik. Végül felemlítendők még a Ramzi és Jáva szigetén lévő iszapvulkánok, Szumatra forrásai s a Borneo szigetén végzett fúrások, melyek igen sok földgázt szolgáltatnak.

Hazánkban a földgázt már évszázadok óta ismerik ugyan (pl. Báznán), ipari kihasználása azonban csak a legutóbbi években vette kezdetét. Ezért azonban egyáltalában nem érhet minket vád, mert hiszen a mint láttuk, az iparilag annyira fejlett Északamerikában is, bár a földgázt már mintegy 150 év óta ismerik s bár az ott oly mennyiségben s elterjedésben fordul elő, mint sehol a világon, mégis csak nem több mint 50 évre tekinthet vissza annak ipari alkalmazása. Hazánkban az első mesterséges gázforrás a püspökladányi vasúti állomás mellett Zsigmondy Béla által 1887-ben fúrt ártézi kút volt. 277·1 méter mélységből óránként mintegy 3 m^3 földgázt szolgáltat, melyet a fölvételi épület és a pályaudvar kivilágítására használnak fel. Közel Püspökladányhoz a vallásalap-birtok egyik pusztáján és a posta- és távirógazgatóság fatelítő telepén fúrt ártézi kutak szintén szolgáltatnak földgázt 200—250 m. mélységből. 1892-ben Karczagon fúrtak vízre s a vízzel együtt föld gáz is jő a felszínre. A gázt nem használják fel, daczára annak, hogy azt igen kis tőkebefektetéssel keresztül lehetne vinni. Nádudvaron, Pusztakócson, Vargalaposon, Nagyrábén szintén vannak földgázt szolgáltató artézi kutak, ezeknek gáza azonban, sajnos, szintén felhasználatlanul illan el. Az elősoroltaknál sokkal kiadósabb gázterület az, mely Arad vidékén van feltárva. Az első fúrást 1892-ben végezték s ez óránként 0·9 m^3 gázt szolgáltatott. Jelen-

leg a Neumann testvérek gyártelepén három kút 415, 424 és 430 m. mélységből annyi gázt szolgáltat, mely állandóan képes 125 lóerőt kifejteni. Említést érdemel még Mezőhegyes, hol az 1903-ban befejezett 3 kút közül kettő 507, illetve 473 m. mélységből együttvéve 3·7 m³ földgázt szolgáltat, melyet világításra, gépek hajtására használnak fel. Csanádapáczán az 1905-ben mélyített kútból eredő földgázt az ottani gőzmalomban használják fel, a szőllőspusztai kút földgáza pedig, óránként 18—20 m³, gazdasági gépek hajtására szolgál. Földgázt adó kutak vannak még Tótkomlóson, Szarvason, Orosházán, Kalácsán, Temesvárott, Torontál Erzsébetlakon, Baján, Lábadon, Nagyatádon, Nádudvaron, Óbecsén Újvidéken, Szentesen, Bojton, Kismarján, Frigyesföldön, Szondon és Rudolfsgnádon. *Pazár* István szerint, kinek értekezéséből merítettem a fenti adatokat, Magyarországon (nem számítva a kissármási földgázt) évente a földgáztermelés körülbelül 300.000 m³, melyből 200.000 m³-t értékesítenek. Említést érdemel még a kőrösbányai földgázlelet is, melyet *Bauer* Gyula bányamérnök e lapokban ismertetett. 93, 116, 118 és 68 méter mélységből ered s számítása szerint egy-egy fúrás óránként 40·7 m³-t szolgáltatott. A földgáz hovafordításáról, valamint a fúrások további sorsáról nem sikerült bővebb adatokat szereznem.

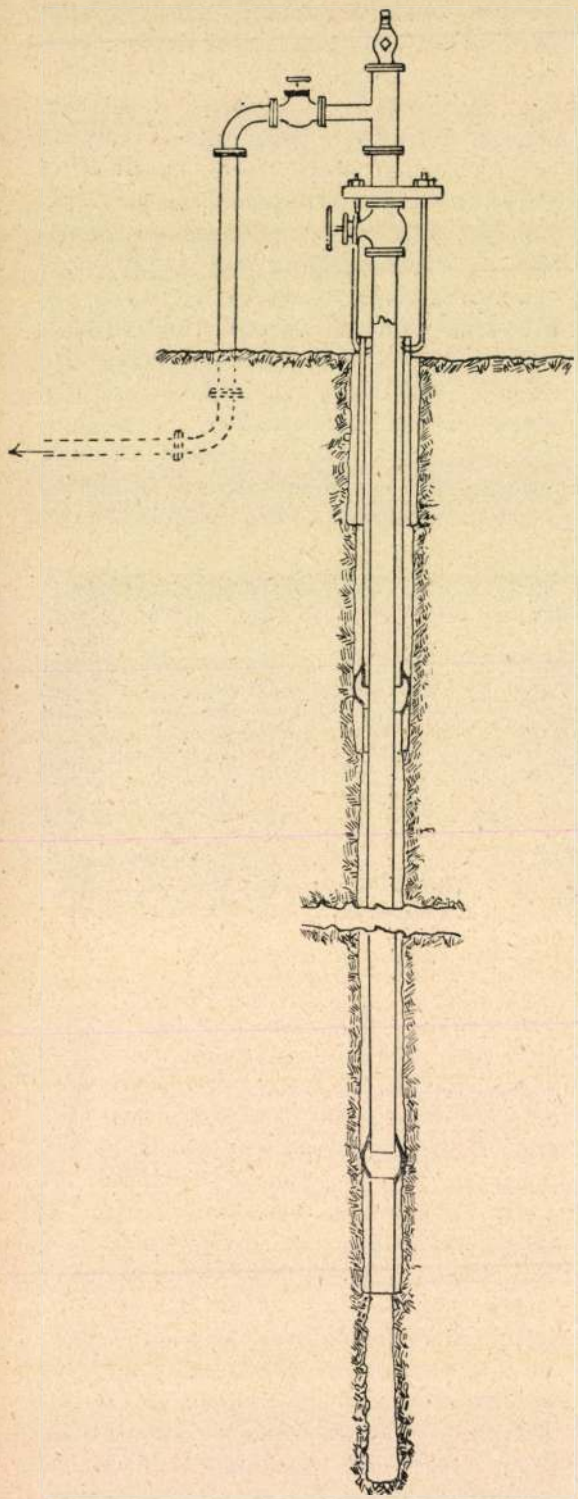
A teljesség kedvéért felemlítem még a Heathfieldi (Sussex) Battle mellett levő gázelőfordulást, melyet egy antiklinálén 1893-ban 69·5 és 1896-ban 95·4 méter mélységben fúrtak meg. Azonban úgy ez, mint az alsóausztriai 1891-ben feltárt Welsben levő gázelőfordulás jelentéktelen s egy sorba helyezendő pl. a püspökladányi földgáztermeléssel.

Az állami kálisót kutatófúrások folyamán 1908. évi november hó 26-án kezdték meg a II. számu mélyfúrást Kissármás kolozsvármegyei község határában, a M. Á. V. Beszterce—Marosludas vonalától 60 méternyi távolságban, közel a vasúti őrházhoz. A munka gyorsan haladt előre deczember hó 14-ig és habár előbb is lehetett gázokat észlelni, mennyiségük nem volt akkora, hogy a fúrási munkálatokat hátráltatta, avagy épen veszélyeztette volna. A gyúlékony gázok úgyszólván rögtön a fúrás megkezdése után, november hó 28-án jelentkeztek 22 méter mélységben, mennyiségük mindinkább fokozódott, mignem deczember 14-én esti 9 órakor a lámpa világánál meggyulladva, a fúrótornyot lángba borították. A meggyulladás két hatalmas dörej kiséretében, robbanásszerüleg történt, oly vehemencziával, hogy a fúrótoronyban tartózkodó két munkást a földre terítette. Ettől kezdve a gázok úgy a belső 360, valamint a külső 400 és 450 $^{m}/_{m}$ átmérőjü csövek közötti réseken, még pedig az utóbbiból sósvízzel vegyesen nagy zajjal törtek elő, a fúróaknában lévő vizet élénk mozgásban tartották, néha egy fél—egy méter magasra felcsapták. A gáz okozta rongálások helyreállitása 3 napot



6. ábra. Packer gummitömítéssel.

vett igénybe s ugyancsak több napi idő volt szükséges a többi biztonsági intézkedés végrehajtására, melyekre később térek ki. A 22 méter mélységből ekkor perczenként mintegy 10 liternyi 5%-os sósforrás is fakadt; maga a gáz a mediterrán agyagmárgából eredt s előfordulása hasonlított a báznai és magyarsárosi gáz- és sósvízelőforduláshoz. Már ekkor jelentette *Böhm* Ferencz üzemvezető mérnök, hogy az erdélyi medencze eddig ismert eghető gázainak vegyi összetétele hasonlít a petroleumterületeken előforduló gázokéhoz s hogy Gácsországban, Romániában Batuban és Északamerikában tapasztalták, hogy csekélyebb mélységeknél előbb gáz lépett fel és csak azután, mélyebben fordult elő az olaj. Nem tartja ennélfogva kizártnak, hogy nagyobb mélységben földolaj fog jelentkezni.



7. ábra. Egy gázkút elzárása és a packerek elhelyezése.

E gázkitörés miatt az éjjeli munka a biztosító lámpák megérkeztéig szünetelt s ehhez képest az előhaladás is kisebb volt. A gáz azonban állandóan zavarta a fúrómunkát. 1909 január hó 12-én délután 4 órakor ismét oly nagy mennyiségü földgáz jelentkezett hogy a fúrólyukban lévő összes vizet hatalmas zúgás kiséretében 15—20 méternyi magas sugarakban kilökte. A munkások menekülni voltak kénytelenek, a biztosító lámpák kialudtak s csak négy óra elteltével, midőn a fúrólyukban már nem volt víz, lehetett a fúráshoz közeledni. A kitörő gáz a fúrótoronyban minden lámpát pillanat alatt eloltott, minél fogva villamos világítást kellett alkalmazni. Minthogy pedig a kitörő gáz most már fúrás közben is kisebb-nagyobb sugarakban lövelte ki a vizet, a fúrórudazatot sem lehetett a fúrótorony padozatáról forgatni, de csak az 5 méter magas szintről, bár itt sem voltak a munkások teljes biztonságban, mert hevesebb kitörések alkalmával, különösen a fúrórudazat meghosszabbításakor 15—20 méter magas vízoszlop tört elő. Emiatt egy-egy fúrórúdnak a bekapcsolása, a mi rendes viszonyok között csak néhány perczet vesz igénybe, négy óra hosszat is eltartott. Ezenkívül a féktelen erővel tomboló gáz a fúrólyuk oldalait képező laza, homokos agyagmárgát is megbolygatta, kisebb omlásokat okozott, a mi a csövezés s általában a fúrás menete elé sok akadályt gördített. Ily nehézségek s állandó küzdelmek között érte el a fúrólyuk 1909 január hó 18-án a 177·6 méter mélységet. Ez időtájt, — január 26-án — a 320 $^{m}/_{m}$-es béléscső tetejére szerelt manométer, bár a gáz nagy része a kellően nem tömített csőösszeköttetéseknél kifújtatott, 4 atmoszféra túlnyomást mutatott. Január hó 23-án 207 méter mélységet értek el; a gázmennyiség folytonosan nagyobbodott s aznap délután 3 órakor hatalmas, menydörgésszerü robajjal oly ellentállhatatlan erővel tört elő, hogy a fúrólyukra szerelt tömlőt, melyen az öblögetővíz kifolyt, elszakította s a hozzá kapcsolt vízvezető vascsövet nagy erővel félre lökte. A munkások életbiztonsága érdekében az üzemet ekkor ideiglenesen be kellett szüntetni, mert a hajtó lokomobil kazánjából kipattanó szikrák a gázt birmikor felgyújthatták volna. A lokomobil helyett különálló kazá-

nokat szereztek be s a fúrástól 40 méter távolságban állították fel.

Mindezeknek a nehézségeknek daczára elhatároztatott, hogy az üzemi berendezés megfelelő átalakításával a fúrás folytattassék. E végből a kazánoknak már említett távolabbra helyezésén kívül a fúrólyukból kiömlő gáz a béléscsőre helyezett tömítőszelenczével egy oldalcsőbe tereltetett s a fúrótoronyból kivezettetett. Az így elvezetett gáz egy részét a kazánok fűtésére használták fel. A fúrólyuk közeléből ezenkívül el kellett távolítani a kovácsműhelyt és az irodát is. A gáz nyomását márczius hó 27-én mérték ismét s a manométer 18 légkörnyi túlnyomást mutatott. A fúrást márczius 29-én folytatták s ezúttal sikerrel, mert a gázvezető homokréteg a 218-ik méter mélységben kimaradt, illetve egy viszonylagosan igen kevés gázt tartalmazó rétegnek engedett helyet. Ez a szürke, palás agyagmárga azonban csak 9·6 m. vastagsággal birt. A 227·6 méter mélységben a fúró ismét sok földgázt tartalmazó homokos agyagmárgába jutott, s a fúrás ismét csak tetemes nehézségek leküzdésével volt folytatható. Április 17-én a földgáz már oly erővel tódult ki, hogy zúgása a mintegy 3 km. távol fekvő Nagysármáson is hallható volt. A munkások csak bedugott fülekkel voltak képesek a siketítő zajban dolgozni.

A kőzet az elért 301·9 méter mélységig nem változott, a gáz mennyisége azonban növekedett s egyúttal növekedett a nyomása is. Ekkor már a földgáz oly elemi erővel áramlott ki, hogy a fúrólyuk fölé tartott szerszámokat a munkások kezéből kikapva, messzire elsodorta, a fúrólyukba dobott követ nagy sebességgel kilökte, mondhatni kilőtte, sőt egy több száz kilogrammos vaskolonczot, melyet a kifolyó csőre helyeztek, könnyüséggel dobált fölfelé.

Az öblögető víz kivezetése a vasuti pályatest irányában történt; nehogy pedig a fúrástól 60 méternyire közlekedő vonatok lokomotivjából kipattanó szikrák a földgázt meggyujtsák, közbe egy 5 méter magas deszkafalat állítottak fel, melynek feladata az lett volna, hogy a szintes irányban kitóduló gázt fölfelé terelje. A gáz azonban a deszkafalat fölül megkerülte s mintegy 80 méter szintes távolságig tódult ki s ily távolságra ragadta magával az öblögetővizet is. A fúrási munkálatokat ennek folytán a vonatok közlekedési ideje alatt beszüntették. Végre a vállalkozó, nem akarva a felelőséget magára vállalni, a fúrást beszüntette. Erre a fúróberendezés leszereltetett, s a fúrólyuk 279 $^{m}/_{m}$-es béléscsövére egy 5 méter hosszu cső csavartatott, mely a földgázt a föld színe fölött 6·8 m. magasságba — az eddigi tapasztalatok szerint veszélytelenül — kivezette.



8. ábra. Egy európai tömítés.

Az előadottak szerint tehát az átfúrt rétegek, — a menynyire azt a folytonosan ismétlődő váltakozás megállapítani engedi — a következők:

0—3 méterig kissé homokos, sötétbarna réti föld és lápagyag.

3—3·5 m.-ig sárga, agyagos kvarchomok.

3·5—160 méterig szürke, apró csillámos, sós ízü, leveles agyagmárga, helyenként vékony gázt tartalmazó homokkő-padocskákkal.

160—218 méterig szürke, palás, sósízü agyagmárga, apró, szenesedett növényi maradványokkal.

218—227·6 méterig szürke palás agyagmárga aránylag kevés gáztartalommal.

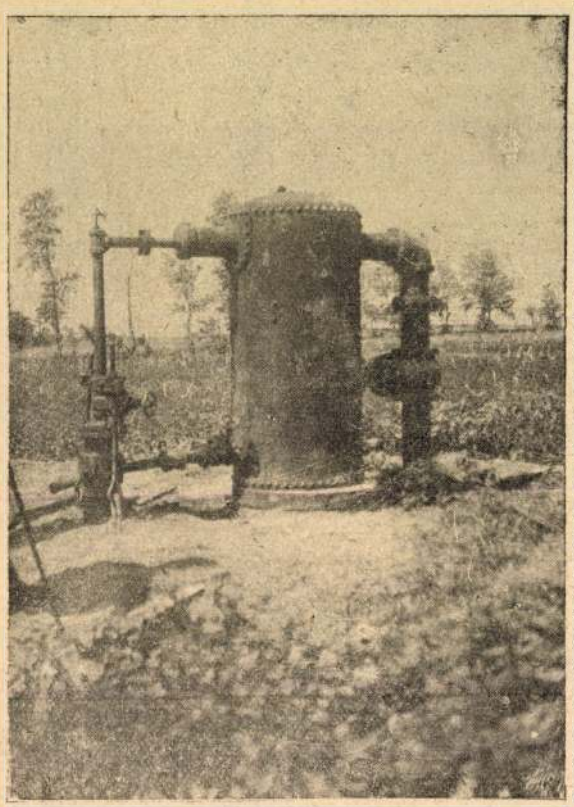
227—301·9 méterig sok gázt tartalmazó homokos agyagmárga.

A Mezőség geológiája tekintetében egyébként utalok Dr. Papp Károly és Pazár István: A mezőség vizhiányának orvoslása czímü munkájára.[1]

[1] «Bányászati és Kohászati Lapok» 1907 október 1., 19. szám

A most ismertetett állami fúráson kívül a Mezőségen, Dr. Papp Károly jelentése szerint, még a következő helyeken eszközöltek fúrásokat:

Tekén, a gőzmalom udvarán, 195 m. mélységig; Marosludas és Szengyel között, a fundaturei domboldalon, 94 m. mélységig, végig agyagmárgában; Szamosújvárott számos kisebb fúrás, melyek közül a legmélyebb 50 m. mélységet ért el agyagmárgában. Földgázról e fúrások egyikénél sincs említés téve.



9. ábra. Gázvezetőcső felső felszerelése.

A földgáz geológiájának ismertetését nálamnál hivatottabb tollra bízom; itt csak annyit említek fel, a mennyi eddig kétséget kizárólag bebizonyult, s a mi ez ismertetésem teljességéhez föltétlenül szükséges.

A földgáz légnemü voltánál fogva ritkán található eredeti képződése helyén; sokkal könnyebben hatol át az őt környező rétegeken, mint akár a víz, akár a petroleum, avagy más folyékony ásvány. Csak ha minden kétséget kizárólag bebizonyul, hogy a földgáz a petroleum származéka, lehet annak eredeti lelőhelyéről szó ott, a hol az a petroleummal kapcsolatosan fordul elő. A mint később látni fogjuk, a petroleum s a földgáz a föld minden oly korszakában képződhetett, melyben tengeri fauna és flóra létezett. Ily viszonyok között könnyen beláthatjuk, hogy az így képződött földgáz legnagyobb része nem maradhatott meg ott, a hol a rétegek lazábbak, avagy repedésekkel voltak átszőve: a szabadba áramlott ki s áramlik ki még jelenleg is. Ha az ily gázforrás meggyúl, ez képezi a már említett örök avagy szent tüzeket. Sokszor, mondhatni a legtöbb esetben a földgáz másodlagos előfordulási helyén van jelen, ott, a hová a nem tökéletesen záró eredeti képződés helyéről átáramlott. Jelenleg tehát csakis azt a gázt tárhatjuk fel, mely különös véletlen folytán léghatlanul záró fekvő és fedőrétegek között elzárva fentartatott, továbbá azt, a melynek képződése még most is folyamatban van. Megjegyzem itt, hogy hatalmas vastagságu gázvezető rétegek még akkor is magukban tarthatják a földgázt, ha egyébként a fedőrétegek nem is zárnak tökéletesen, mert bizonyos méreten túl a gáz és a kőzet között előálló súrlódás okozta ellentállás fölérhet azzal a nyomással, melyet az antiklinális vonulatban összegyülemlett gázra alulról a víz s a petroleum gyakorol, avagy a melyet az alakulás kémiai proczesszusa kifejt. Példa erre a Monroe (New-York) mellett 1896-ban fúrt kút, melylyel 686 méter mélységben, Trenton-mészben 108 atmoszféra nyomásu földgázt tártak fel. Itt a részben porózus fedőrétegek a gáznak nyomát sem tartalmazták. A gáz tehát, daczára a nagy nyomásnak, eredeti képződése helyén maradt meg. Láthatjuk tehát, hogy a földgáz, bár a legtöbb esetben laza szövezetü homokrétegekben azoknak antiklinális gyürődéseiben fordul elő, nincs bizonyos meghatározott koru kőzethez kötve. Bevégzett kémiai proczesszusnál akár eredeti, akár másodlagos előfordulási helyen rövidebb, ott, a hol a képződés még folyamatban van, hosszabb élettartamu, kiadósabb földgázforrásra lehet kilátásunk.

A földgáz kisebb-nagyobb mennyiségben földünk minden ismert tájékán előfordul. A nevezetesebb előforduláshelyek a következők:

Európa. Albánia, Magyarországon az erdélyrészi mezőség, a nagy Alföld és Brád vidéke, Horvátországban Ivanič-Klostar környéke. Ausztriában a gácsországi petroleumterület, továbbá Wels Alsó-Ausztriában. Németországban a bajor Pfalzban, Weissenbrunn és Karlsruhe között, Buchelberg mellett, a hannoveri petroleumterület, Olaszország, Spanyolország és Nagybritanniában Sussex grófságban levő Heatfield.

Ázsia. Baku, a Kaspi-tó nyugoti részén fekvő Apszeron félsziget, Kisázsiában a lykiai Csimali, Japánországban Kusodu, Usorodani és Santagori tartományok, Chinában a Szecsuan állam Cse-liu-csin területe, Mezopotámia, Ramzi, Szumatra, Jáva és Borneo szigetek.

Afrika. Algirban a Port-aux-poules halászöböl mellett és Egyiptomban. Ez a földrész e tekintetben még kevéssé van átkutatva.

Ausztrália. Newseeland, Queensland és a kis Szunda szigetcsoport Timor szigete.

Amerika. Az Északamerikai Egyesült-Államok majdnem minden állama. A nevezetesebbek: Pennsylvania, Ohio, Kansas, West-Virginia, New-York, Indiana, Oklahoma, Illionis, Louisiana és Kentucki.

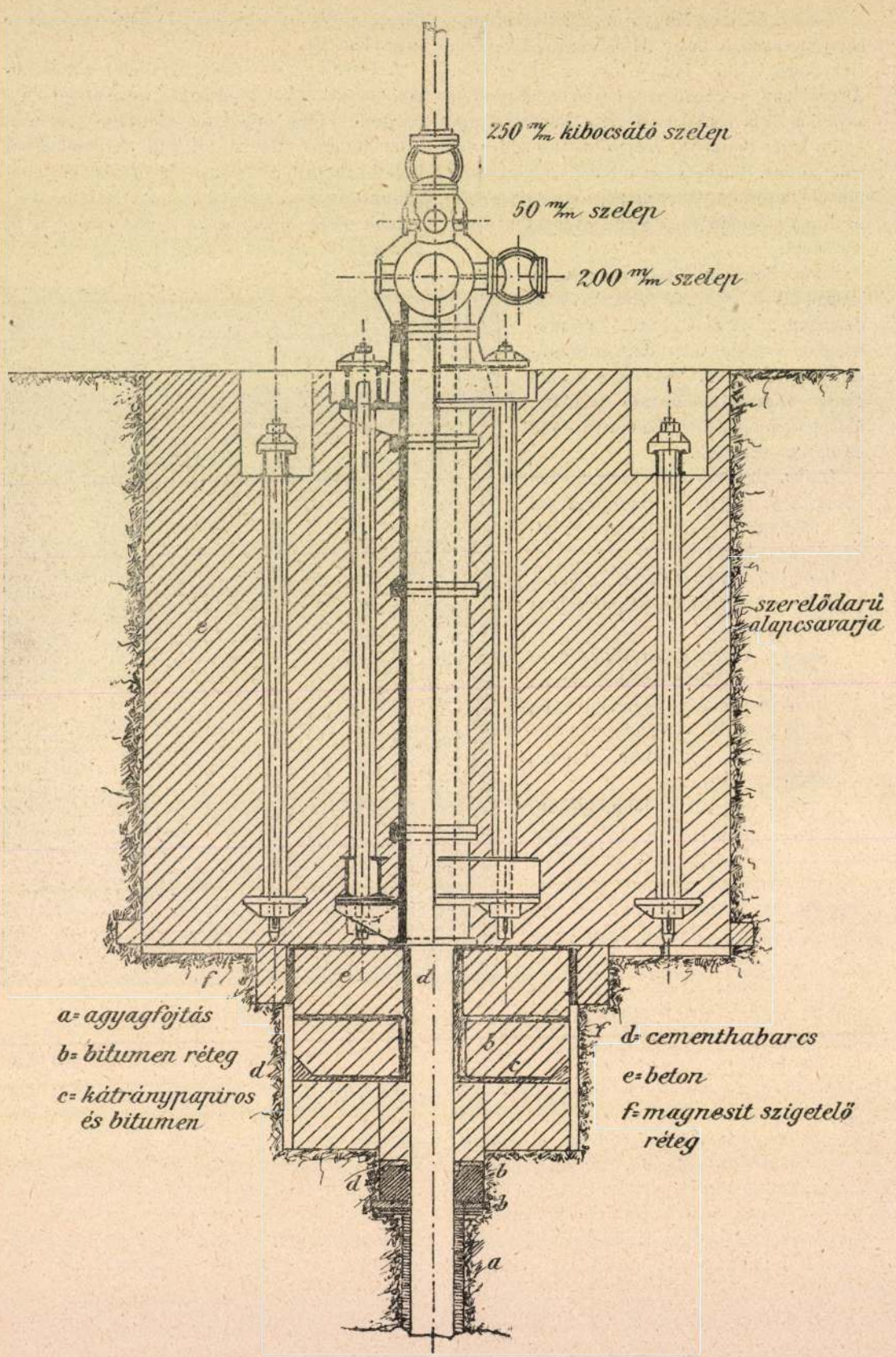
Azonban nemcsak a föld mélyében, de a földet körülvevő levegőoczeánban is van földgáz. Ezt legújabban Gautier Armand franczia kémikus mutatta ki, felhasználva a szerves vegyületek ama jellemző tulajdonságát, hogy izzó rézoxiddal érintkezve, vízzé és szénsavvá égnek el. Úgy találta, hogy Páris levegőjének 100 literében 19·5 cm^3 szabad hidrogén, 12·1 cm^3 methán, 1·7 cm^3 magasabb rendü szénhidrogén és 0·2 cm^3 szénmonoxid foglaltatik. Az ily adatok természetesen változnak a megfigyelés helye és ideje szerint. Igy pl. a tengerek felett lévő levegő szénhigdrogént egyáltalában nem tartalmaz, csupán 1·21 m/g. szabad hidrogént száz literenként; valószínüleg azért, mert a szénhidrogének a vízben elég jól oldódnak. A szénhidrogének mennyisége a magassággal fordított, a hidrogéné ellenben egyenes arányban áll.

A petroleum és a földgáz, minden valószínüség szerint állati és csak kis részben növényi eredetü. Főleg tömegesen elpusztult gerinctelen tengeri állatok zsírjának felbomlásából keletkezhetett. A tömeges elpusztulás úgy képzelhető, hogy pl. a tengeri víz sótartalma, édesvíznek nagy mennyiségü beáramlása által, hirtelen oly alacsonyra szállott, hogy az abban



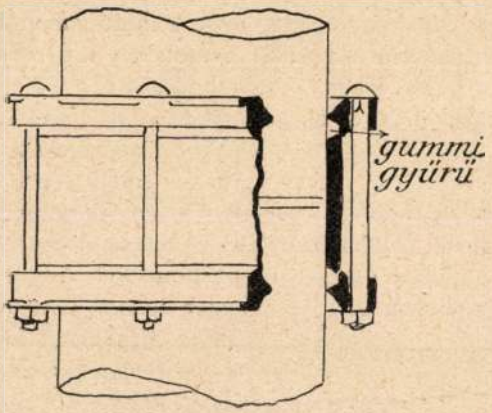
10. ábra. Gázvezető cső felső felszerelése.

lévő állatvilág létfeltételének többé meg nem felelhetett. Nincs azonban kizárva az sem, hogy a földgáz egyes izolált esetekben a tűzi úton létrejött karbidok víz által való felbomlása útján keletkezett. Igy pl. Moissan kimutatta, hogy az urankarbid (Ur_2C_3) széntartalmának $^1/_3$ része víz behatására methán alakjában válik ki, a maradék pedig folyékony szénhidrogénekké és bitumenes anyagokká alakul át.



11. ábra. A kissármási gázelzáró szerkezet metszete 1 : 50 léptékben.

A felhalmozódott szerves maradványoknak a levegőtől elzártan kellett fölbomlaniok, mert a levegőn véghezmenő közönséges rothadás-

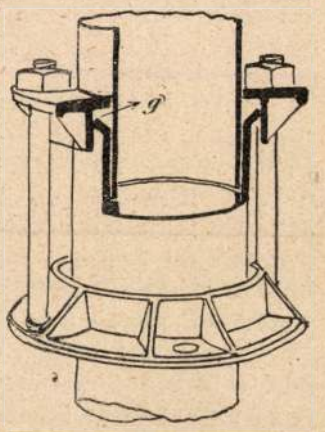


12. ábra. Hammon-féle csőkötés.

nál csakis légnemü terméuyek keletkeznek, melyek azonnal elszállnak. A netán jelen volt csontvázakat az átalakulás folyamata alatt fejlődött szénsav fölbontotta. Ha ez az elmélet legalább részben megfelel a valóságnak, arra a következtetésre kell jutnunk, hogy az archaei kor kivételével a föld életének minden szakában keletkezhetett, s így jelenleg is képződhet földgáz. A szénhidrogének leírt módon való képződésének lényeges feltétele a magas nyomás, mig ellenben nagyobb hőmérsékletre nincs föltétlenül szükség.

Hogy valamely földgáztelep kiadós s könnyen kiaknázható legyen, laza szövetü, porózus kőzetben kell előfordulnia. E feltételeknek legjobban megfelel a különböző koru homokkő, feltéve, hogy nem omlékony, mert ebben az esetben a fúrólyuk hosszabb-rövidebb idő múlva eltömődik, gázszolgáltatása mind kisebb lesz s a legtöbb esetben teljesen felmondja a szolgálatot. Elengedhetlen föltétel még, hogy a homokkő a gáztól könnyen váljon meg, a mit a legtöbb esetben előforduló sósvíz elősegít. A sósvíz a földgáz egyik jellegző kisérője. Mily szerepet tölt be, az iránt a vélemények még nagyon eltérők. A kissármási gázkút is szolgáltat sósvizet, literenként 70.1321 gramm különféle sótartalommal. A vázolt feltételek mellett képződött petróleum az ugyanakkor keletkezett gázt részben megsürüsödve foglalja magában. Idővel az illóbb gázok elkülönülnek, s a felsőbb rétegeket foglalják el: az antiklinálisokban a domborulat tetejét. Alább következik a petroleum, mig a szinklinálist részben vagy egészben a rendesen előforduló sósvíz foglalja el. Széles hátu antiklinálisok tehát több gázt és kőolajat tartalmazhatnak, mint a meredek dőlésü, keskeny hátu vonulatok. A gáz tehát rendesen nyomás alatt áll, mely sok esetben, különösen ha a gázvezető réteg mélyen fekszik, igen nagy értéket érhet el. E nyomás okozza a megfúrás alkalmával észlelt erős kiáramlást és az ezután sok esetben bekövetkező petroleumerupcziót. A gáz ily rohamos kiáramlásánál a hirtelen kitágulás következtében hőmérséke sokszor a fagypont alá száll s annyi hőt von el a környezettől, hogy a levegő vízpárái a kifolyócsőre dér alakjában rakódnak le. A kissármási gázkút kifolyócsövének hőmérséklete állandóan +3—4° C.

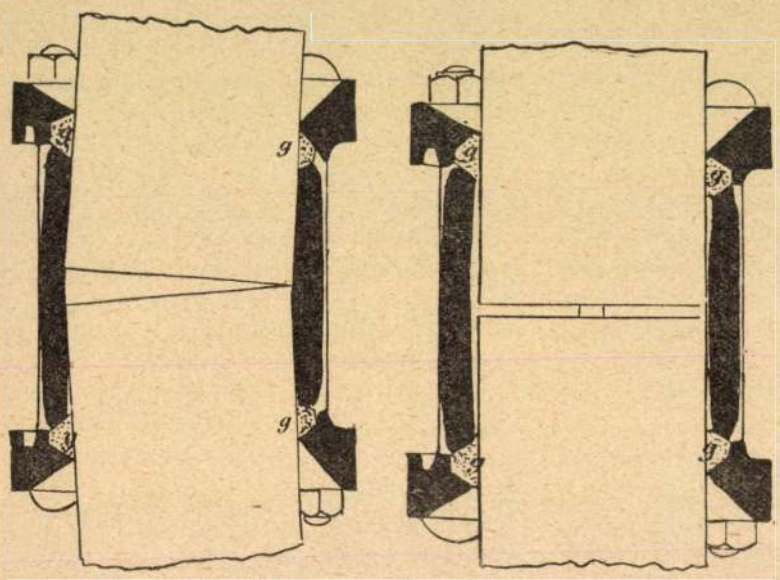
A petroleumtelep, illetve a legfelsőbb, gázt tartalmazó réteg átfúrása alkalmával a fúrólyuk körzetében a nyomás csökken, minek következtében a megsürüsödött, valamint a petroleum által elnyelt földgáz, különösen az ethan és propan, melyek közül az első +34° C. és 50 atmoszféra, utóbbi pedig +57° C. és 44 atmoszféra mellett folyékony, szabaddá válik. Ez a gázfejlődés a fúrólyuk környezetén addig a határig terjed, mig a gázt vezető kőzet pórusaiban fellépő súrlódás el nem éri a gáznyomás értékét.



13. ábra. Hammon-féle csőkötés (Dayton után).

Innen magyarázható, hogy egy fúrással a gázt vezető réteget csak bizonyos, a kőzet tömöttségétől s az uralkodó nyomástól függő körzetben lehet kiaknázni, s hogy a teljes kiaknázás czéljából egymástól meghatározott távolságban több fúrólyukat kell telepíteni. Könnyen belátható, hogy a kutak távolságát egymástól kisebbre kell választani, mint a mily mélyen a gázvezető réteg fekszik. Meg-

jegyzem itt még, hogy nemcsak folyékony szénhidrogének, de az előbb említett, a föld belsejében folyékony állapotban létezhető gázok az egyébként nehezebben sürüsödő methánt abszorbeálhatják, s hogy az ily állapotban levő gáz a megfúrás, tehát a nyomáscsökkentés alkalmával kiszabadulhat. E tekintetben még igen sok kisérletre volna szükség. Ily kisérleteket végez David T. Day kezdeményezésére a baltimorei egyetemen Oscar E. Branszky, J. Elliot Gilpin és Marshall P. Cram, s az eredményről a két utóbbi számolt be The Fractionaton of Crude Petroleum by Capillary Diffusion czím alatt megjelent füzetben. Ennek,



14a. és 14b. ábra. Hammon-féle csőkötés kanyarulatban.

valamint az azóta folytatólag megejtett kisérleteknek eredménye az, hogy a nyersolaj porrá tört és csövekbe gyömöszölt kőzeteken keresztül frakczionál, olykép, hogy a legkönnyebben illó szénhidrogének a legmagasabbra emelkednek, azután fajsúly szerint helyezkedik el a többi, mig legalul maradnak a nehezen folyó és szilárd, illetve zsírnemü terméynek. A gáznemü szénhidrogének, a mennyiben a nyersolajban foglaltatnak, a csőben a begyömöszölt kőzet felett gyülnek össze.

A földgáz feltárása mai nap már kivétel nélkül mélyfúrásokkal történik, melyeknek technikája Európában igen magas fokot ért el. Ezzel szemben Északamerikában még most is igen sok helyen alkalmazzák a kötéllel való fúrást. Általában a fúróberendezés a legnagyobb ideiglenesség jellegét viseli magán. A gőzkazán minden alapzat nélkül, egyszerüen a földre van állítva, beburkolását is mellőzik. A gőzgép alapzatát összetákolt fagerendák képezik. Hogy e fúróberendezéssel jó eredményeket érnek el, az tisztán a kedvező kőzetviszonyoknak tulajdonitandó, mert a rendesen előfordulni szokott karbonkoru pala és mészkő néha több száz méternyire megáll csövezetlenül. A gőzkazánt csak a fúrás kezdetén fütik olajjal avagy kőszénnel, később a fúrólyukból rendesen előtörő földgázt használják erre a czélra. Egyébként mi is így tettünk a kissármási fúrásnál. Ily berendezéssel Clarksburg közelében a North Wiew-i üveggyár mellett folyó fúrás ottlétem alkalmával 510 m. mélységnél tartott, a napi előhaladás 0·9—30 métert tett ki. A fúrómunkások napibére átlag 5 $=25 K.

Északamerikában, eltekintve a természetes gázforrásoktól, a földgázt petroleumkutatás alkalmával födözték fel. Eleinte nem sok ügyet vetettek rá. Egyébként a petroleumkutatók még ma is alkalmatlan mellékterménynek tekintik a fúrás közben feltörő gázt, mely munkájukat zavarja. Rajta is vannak, hogy minél előbb sok fúrólyuk segélyével kifújtassák. Az Egyesült-Államok kormánya végre is szükségesnek találta törvényhozási úton végét vetni az ily megokolatlan gázpazarlásnak. Ezenkívül a földgáz felhasználásának, különösen iparban szegényebb vidéken, útját állja az is, hogy értékesítése sokkal bonyolultabb és költségesebb berendezést igényel, mint a petroleumé, mely hordókban tovaszállítható, avagy tartányokban elraktározható.

A gázkutak mélysége a vidék geológiai alakulásától függ, s így fölötte változó. A *gáz nyomása* azonban rendesen szoros összefüg-

gésben áll a kút mélységével, bár e szabály alól is vannak kivételek. Ez az összefüggés azonnal szembetünik az alábbi táblázatból:

A kút megjelölése	Mélysége m.	A gáz nyomása az elzárt kútban atmoszférákban
Fayette (Alabama)	420	44
Anderson (Ind. vidékén)	260–300	24–28
Clarksburg (Pa. «)	690	63
Caney (Kansas)	420	42
Welland county, 22 km.-re Buffalotól	251	36·75
Heathfield (Sussex)	95·4	10·5
« «	121·9	14
Monroe kút Onoganda c. New-York	686	108
Cloverport gasfield Kent.	269	12·25
Kingsville (Kanada)	306	32·2
Roma (Queensland Austr.)	1102	61
Tilbury terület (Kanada)	426	45·5
Nagysármás	302	28

A mint látjuk, a szabály alól igen kevés a kivétel s ez is annak tulajdonítható, hogy a mérés nem közvetlenül a fúrás befejezése után, de hosszabb idő elteltével eszközöltetett. Idők folyamán minden kút veszít úgy nyomásából, mint szolgáltatási képességéből. Érdekes példa erre az Iola/Kns. környékén fúrt kutaknál eszközölt megfigyelés. A kisérlet tárgyát képezett 5 kútnál a nyomás a következőképen csökkent:

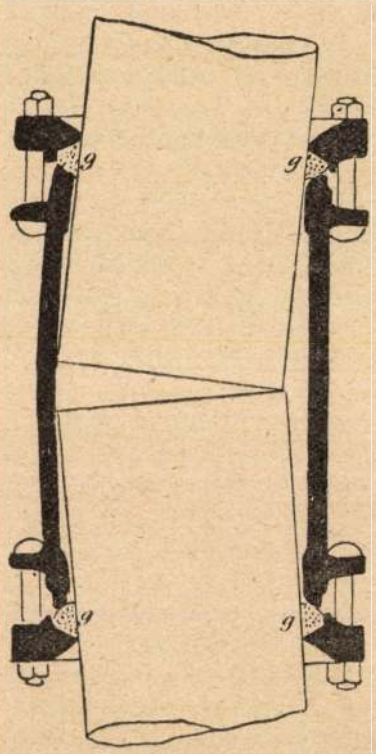
	I.	II.	III.	IV.	V.	
			fúrás			
1900 szept.	19·6	17·43	17·31	—	—	atm.
« deczem.	16·45	15·54	12·60	10·78	10·57	«
1901 ápril.	13·30	12·95	13·09	10·50	—	«
« auguszt.	14·00	11·90	12·39	9·45	8·40	«
« deczem.	10·50	11·55	9·10	7·70	7·70	«
1902 ápril.	5·95	9·10	10·15	8·54	6·02	«
« auguszt.	6·65	10·50	8·89	7·70	3·15	«
« deczem.	9·10	5·25	7·00	2·80	2·80	«
1903 ápril.	7·00	4·55	5·95	0·175	—	«
« auguszt.	3·85	4·02	4·90	0·105	—	«

Itt — s bizonyára máshol is — az olaj- és gázterületet zónákra lehet osztani, melyekben a gáz nyomása egyenlő. E zónák az 1. ábrán vannak megjelölve.

A földgáz sztatikai nyomása a kút elzárása után bizonyos ideig fokozatosan növekedik és pedig annál gyorsabb ütemben, minél nagyobb a kút nyomása és szolgáltatási képessége. Igy pl. a Fayette county Gas Co. által a Conner farmon fúrt I. számu 827 méter mély gázkút elzárása után a következő nyomásokat mutatta:

Idő perczekben	Nyomás atmoszférákban	Idő perczekben	Nyomás atmoszférákban
1	19·25	6	57·75
1·5	25·90	7	61·25
2	30·30	8	63·—
4	44·45	9	64·75
5	51·80	10	65·45
		15	66·50

A 2. ábrán ezek az értékek diagrammszerüleg vannak feltüntetve, olykép, hogy az abszcziszszák a nyomást az ordináták az időt jelképe-



15. ábra. Hammon-féle csőkötés nagyobb méretü csövek számára.

zik. Az eredmény egy parabola, a mint annak a gázok kifolyási képletének megfelelőleg lennie is kell. Könnyen belátható, hogy az ily megfigyelésekből, ha a kút köbtartalmát ismerjük, a gázkút megközelítő szolgáltatási képessége meghatározható.

A gázkutak szolgáltató képessége fölötte változó. Itt már nem mutatható ki a kút mélységével való összefüggés. Ez főleg a gázvezető rétegek vastagságától, porózitásától s

gázkibocsátó képességétől függ. Továbbá annál nagyobb és tartósabb gáztermelésre lehet kilátásunk, minél kisebb dőléssel birnak az antiklinálé hajlásai s ezzel kapcsolatban minél szélesebb az antiklinális vonulat nyerge. Pennsylvániában pl. az antiklinális vonulata mentén mintegy 400 m. széles zónában fordul elő a földgáz. Megfelelő porozitásu gázvezető homokréteg m³-ként 100—200 liter gázt képes magában foglalni. Nagy nyomás alatt álló gáz természetesen nagyobb mennyiségben ömlik ki a fúrólyukból, mint ha a nyomás kisebb, továbbá minél nagyobb a fúrás átmérője, különben egyenlő viszonyok mellett annál nagyobb a kút hozama. A feltárt földgáz mennyiségére nézve igen nehéz megbízható adatokat szerezni. Először is a nagy erővel feltörő és nagy mennyiségü gáz megmérése meglehetősen nehéz feladat.

Továbbá ha nem gázra, de petroleumra kutatnak, a gázt nem veszik kellőleg figyelembe. Mint a fúrást hátráltató körülménytől igyekeznek tőle mielőbb megszabadulni. Ott pedig, a hol ismert gázmezőkön földgáz feltárása czéljából folyik a fúrás, ha a gázvezető réteget megütik, első gondjuk a fúrást elzárni s csak annyit használnak fel a gázból, a mennyire éppen szükségük van. Ezért sok esetben mint termelőképesség a tényleg felhasznált gáz van közölve, holott a kút annál sokkal nagyobb mennyiséget is képes volna szolgáltatni. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy ha a gázt légszivattyukkal szívjuk a kútból, a termelés jelentékenyen fokozható; vannak Anderson/Ind. környékén gázkutak, melyeknél a nyomás a légnyomáson alul áll, azért azonban szivattyuzás útján még jelentékeny mennyiségü gázt képesek szolgáltatni. A gázkutak szolgáltató képességére nézve tájékozásul felsorolom a következő adatokat:

Egy gázkút Pittsburg/Pa mellett óránként	83.000	m³
Hoge-kút Pennsylvániában óránként	70.750	«
Matson Terrain/Calf. óránként	41.150	«
Kissármás 1909-ben «	40.000	«
Delamater-kút Titusville/Pa. mellett óránként	26.900	«
Egy kút Blomfield/N. Y. mellett óránkint	18.860	«
Karg-kút Ohio északnyugati gázterületén Tindleynél óránként	14.150	m³
A legkiadóbb gázkút Kanadában a Tilbury területen óránként	14.584	«
Newton gázkút Titusville/Pa. mellett óránként	9.433	«
A Corey-kút Ohioban óránként	3.875	«
A Briggs-kút Ohioban «	3.027	«
Kingsville-i kút Kanada Essex county óránként	12.625	«
Welindcountyben Buffalotól 22 km.-re egy kút óránkint	2.005	«
Püspökladány óránként	3	«
Heathfild Battle mellett Angolország óránként	2·5	«
Mezőhegyes óránként	1·5	«
Aradon a Neumann testvérek első kútja óránként	0·9	«
Ugyanott a II. kút	36·0	«

Kingsvilleben 1891-ben 25 fúrás volt, melyek némelyike óránként 8800 m³ gázt szolgáltatott. A gázt Detroit, Windsor és Toledoban ipari czélokra használták 1901-ig, á midőn a kutak gázszolgáltató képessége annyira megapadt, hogy az üzemet be kellett szüntetni. Welland countyben ugyanabban az évben 22 kút naponta 1,586.073, egyenként és óránként tehát 3000 m³ gázt szolgáltatott. Menefee countyben (Kentucky) 1904-ben 15 gázkút együtt véve óránként 13.000, vagyis egyenként 867 m³, Ohio északnyugati gázterületén pedig 18 kút 1906-ban óránként mintegy 30.000, egyenként tehát átlagban 1667 m³ gázt adott. A kőrösbányai földgáz mennyiségét óránkénti 4·1 m³-re becsülték. Findlay (Ohio) mellett az 1885-ben feltárt gázmezőről a napi 28.300 m³ gázszükségletet 85 gázkút szolgáltatta. 1892. évben Ausztráliában a Queenslandi Romaban a 2. számu kút 1904-ben naponként 1982 m³ gázt adott, Chinában Cse-Liu-Csin mellett, a hol a földgázt sófőzésre használják, egyetlen gázkút néha 300 kisebb sófőző üstöt képes ellátni. Ezen a területen egyébként alig kell egy-két méternyire leásni, hogy állandó gázforrást kapjanak. Szurachanyban 10 kút 1905. évben 5308 m³, 11 kút 1906-ban 10.822 m³, egy kút tehát 530·8, illetve 9830 m³ gázt szolgáltatott.

Egyébként, a mint azt a kissármási gázkútnál hosszabb időn keresztül megfigyeltem, a gázmennyiség a levegő nyomásával szoros

összefüggésben áll. Minél nagyobb a légnyomás, annál kisebb a kiömlő gázmennyiség és minél inkább sülyed a barométer, annál nagyobb a kiáramlás. A 3. ábra ezt az összefüggést jobban teszi szemlélhetővé, mint a megfigyelések sorozata, miért is ez utóbbit nem is idézem. Megjegyzem, hogy a vastag vonal a kiáramló gáz mennyiségét, a pontozott, az ugyanakkori légnyomás magasságát mutatja. A gázmennyiség másodperczenkénti köbméterekben van felrakva, a légnyomás milliméterekben. A gázmérés mindenkor egy és ugyanazon módszer: a Pitot-féle cső segélyével történt. Ha e mérés nem is szolgáltat talán kifogástalan pontosságu adatokat, a hiba nem lehet oly nagy és következetesen ellenkező a légnyomással, hogy a szóban forgó jelenséget reá hárítani lehetne.

A földgáz legnagyobb termelője és fogyasztója az Északamerikai Egyesült-Államok. Ezeknek 1908. évi termelése és fogyasztása az alábbi táblázatban látható.

A gázmezők feltárása és felkutatása körüli tevékenység megitélhető a következő oldalon levő kimutatásból.

A gázértékesítő társaságok által díjfizetés ellenében használt és bérelt gázterületek kiterjedése a 615. oldalon levő táblázatban van bemutatva.

Kanada földgázipara is erősen fejlődik. Ontarioban az ottani bányahivatal jelentése szerint:

Állam	Termelők száma	Fogyasztás					
		Háztartásoknak		Ipari		Összesen	
		fogyasztók száma	fogyasztott mennyiség millió m³-ben	fogyasztók száma	fogyasztott mennyiség millió m³-ben	fogyasztók száma	fogyasztott földgáz millió m³
Pennsylvania	695	307.585	1.194·34	4.577	2.988·01	312.162	4.182·35
Ohio	1.053	427.276	1.240·90	3·621	1.020·45	430.897	2.261·35
Kansas	235	168.855	654·86	1.162	1.630·08	170.017	2.284·94
West-Virgina	162	63.228	302·48	1.225	1.230·21	64.453	1.532·69
New-York	263	91·391	307·23	213	34·79	91.604	142·02
Indiana	861	42.054	111·99	216	36·74	42.270	348·73
Oklahoma	155	17.567	72·51	356	264·96	17.923	337·47
Illinois	219	7.377	29·72	204	111·17	7.581	140·89
Kentucky	57	21.778	33·29	42	6·66	21.820	40·45
California	51	6.623	4·07	188	9·46	6.811	13·53
Alabama	3	642		1		643	
Louisiana	6	4.400	13·32	57	36·22	4.457	49·54
Texas	24	1.225		18		1.243	
Arkansas	6	4.199		42		4.241	
Colorado	5	901	10·77	3	29·88	904	40·65
Wioming	7	21		3		24	
South Dakota	28	362	0·74	28	0·29	390	1·03
Missoury	31	505	1·56	5	2·75	510	4·31
North Dakota	8	12	0·06	2	0·17	14	0·23
Tennessee	4	2	0·02	1	0·05	3	0·07
Oregon	3	2	0·01	1	0·01	3	0·02
Jowa	7	3	0·005	—	—	3	0·005
Összesen 1908. évben	3.883	1,166.008	3.978·375	11.965	7.401·90	1,177.973	11.380·275
1907. «	2.407	1,058.181	3.717·986	13.005	7.789·42	1,071.186	11.507·466
1906. «	1.871	874.944	3.124·484	9.074	7.879·76	884.018	11.004·244

	Produktiv gázkút	Csővezeték km.	A termelt gáz értéke K.
1902. évben	169	590·4	980.000
1903. «	210	499·2	980.000
1904. «	176	369·6	1,267.000
1905. «	273	740	1,582.000
1906. «	332	1296	2,667.000
1907. «	582	1360	4,943.000

A földgáz az Egyesült-Államokban a földbirtok tartozékát képezi. A földbirtokos ritkán kezeli maga gázkútjait, mert az értékesítés fáradsággal s igen nagy tőkebefektetéssel jár. Utamon mindössze egy ily földbirtokossal, Forster úrral találkoztam, ki a birtokán föltárt földgázt közvetlenül adja el az Independence/Ks. közelében lévő «Western Portland Cement Co.»-nak m³-ként 0·466 fillér árban.

Általában véve a földgáztigen nagy skitünően szervezett társulatok értékesítik, melyek a földbirtokosoktól, vagy az egész területet kibérlik, avagy jogot szereznek arra, hogy birtokán gázra kutassanak s a feltárt gázt hasznosítsák. Egyebekben a földbirtokos tulajdonával szabadon rendelkezhet, gazdaságilag müveltetheti stb. Ez utóbbi esetben az évi bér eléggé alacsony s vannak esetek, hogy kutanként s évenként nem fizetnek többet 50$=249 K-nál, avagy acrenként 40—50$-nál, a mi hektáronként 484—603 K-nak felel meg. Ily méltányos árakat azonban nem sikerül mindenkor elérni, sőt vannak esetek, hogy a földtulajdonos nemcsak a gázterületen, de a gázvezető csövek lefektetésénél is nyerészkedni akart.

Állam	Produktiv gázkutak száma 1907. év végén	Az 1908. évben fúrt kutak száma			1908. év folyamán felhagyott kutak száma	Produktiv gázkutak száma 1908. év végén
		eredményes	eredménytelen	összesen		
Alabama	9	2	—	2	—	11
Arkansas	54	2	—	2	—	56
California	53	5	—	5	1	57
Colorado	3	—	—	—	—	3
Illinois	283	121	42	163	26	378
Indiana	3386	187	41	228	350	3223
Jowa	8	—	—	—	—	8
Kansas	1760	403	208	611	246	1917
Kentucky	179	19	23	42	7	191
Louisiana	30	5	10	15	3	32
Missouri	*78	16	3	19	7	*87
New-York	1049	68	19	87	20	1097
North-Dakota	8	7	1	8	1	14
Ohio	2942	398	124	522	167	3173
Oklahoma	344	73	40	113	43	374
Oregon	2	1	—	1	—	3
Pennsylvania	8051	571	147	718	269	8353
South-Dakota	22	9	—	9	1	30
Tennessee	4	—	—	—	—	4
Texas	23	6	8	14	1	28
West-Virginia	2169	253	80	333	99	2323
Wyoming	11	2	—	2	—	13
Összesen	20468	2148	746	2894	1241	21375

* Be van számítva néhány oly kút is, mely gáz mellett petroleumot is szolgáltat.

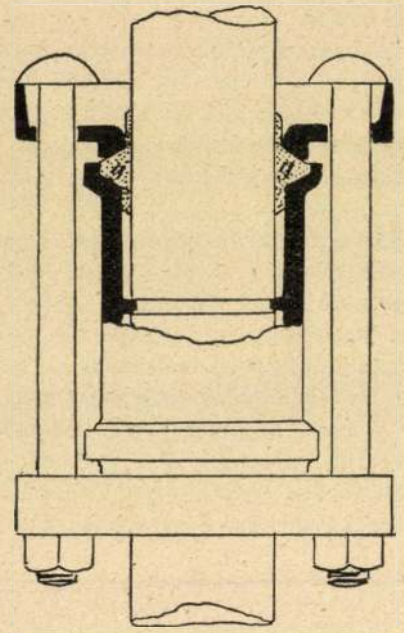
Ez oknál fogva, ha a békességes alkudozás sikerre nem vezet, meg van a jog — épp úgy mint a vasútépítésnél — a kisajátításra. A kormány ez intézkedésével minden esetre szem előtt tartotta azt a nagy nemzetgazdasági fontosságot, melylyel a földgáz bir. Sőt erre való tekintettel törvényjavaslat készül, mely szerint az eladott állami javaknál az ásványkincsek s ezek között a földgáz is eladás tárgyát nem képezhetik.

Egyes államok, a földgáz megóvása czéljából, külön törvényes intézkedéseket hoztak. Igy pl. Indiában oly gázkutaknál, a melyekben sósvíz is előfordul, a gáznak csak mintegy 20%-át szabad értékesíteni. Ezt a rendelkezést különösen a kisbirtokosokkal szemben szigoruan érvényesítik; a nagy gáztársulatokkal szemben sokkal elnézőbbek, mert ezeknek saját érdekében fekszik, hogy a gázt ne pazarolják. A lábrakapott gázpazarlás, mely egyes államokban a feltárt gázkincset rövid idő alatt a minimumra leszállította, még szigorubb intézkedésre is indította a kormányt. Igy pl. vannak államok, a hol a feltárt gázkút elzárása kötelező; az ellene vétőket böntönbüntetéssel sujtják.

A kutak gázszolgáltatásának tartama rendesen több évre terjed. Igy például Indiana államban a feltárt gáz, daczára a nagymérvü pocsékolásnak, 20 évig tartott s a kutak azért most sincsenek teljesen kimerülve. Rövid élettartamu csakis az a gázkút, mely valamely föld alatti gáztartányt csapolt meg. Ilyen gáztartányok főként a széntelepeken fordulnak elő. Ezek szolgáltató képessége sokszor csak néhány hónapra szokott terjedni. A petroleumterületeken ellenben vannak gázkutak, melyek 20—40 év óta állanak üzemben s még igen távol állanak a kimerüléstől. Chinában a Cse-Liu-Csin területen lévő gázkutak élettartama 3—4 év; ritkán terjed 20 évre. Itt a petroleumkutak soha sem adnak gázt. Való-

	1907-ben			1908-ban		
	díjfizetés ellenében használt terület	bérelt terület	összesen	díjfizetés ellenében használt terület	bérelt terület	összesen
	hektár					
Alabama	28	12.150	12.178	231	10.125	10.356
Arkansas	850	56.760	57.610	1.539	54.312	55.851
California	262	—	262	138	324	462
Colorado	—	2	2	—	32	32
Illinois	—	19.136	19.136	—	24.562	24.562
Indiana	9.537	49.070	58.607	9.327	47.438	56.765
Kansas	9.130	269.070	278.200	13.316	254.385	267.701
Kentucky	104	25.985	26.089	125	29.172	29.297
Louisiana	203	15.795	15.998	1.404	3.242	4.646
Missouri	604	16.417	17.021	742	10.342	11.084
New-York	1.311	49.643	50.954	1.486	61.510	62.996
North-Dakota	—	—	—	—	9.315	9.315
Ohio	4.801	344.022	348.823	2.951	348.506	351.457
Oklahoma	3.162	300.574	303.736	4.462	378.164	382.626
Pennsylvania	135.454	575.022	710.476	141.780	611.068	752.848
Texas	—	11.385	11.385	63	12.739	12.802
West-Virginia	15.441	826.096	841.537	16.882	911.068	927.950
Wyoming	101	968	1.069	101	1.211	1.312
Összesen	180.988	2,572.095	2,753.083	194.547	2,767.515	2,962.062

színünek tartom, hogy a petroleumterületeken a gázképződés még manapság is tart, vagy ha a kémiai proczesszus már be is fejeződött, a



16. ábra. Csőkapcsoló kisebb átmérőjü csövek számára.

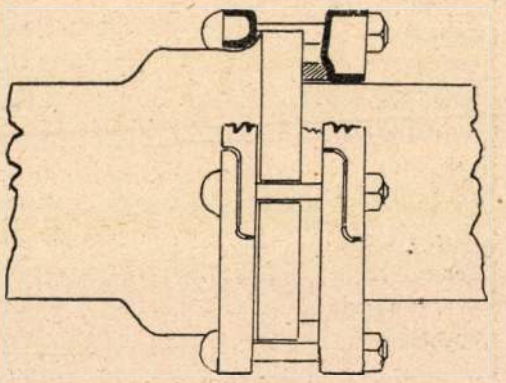
petroleumban a nagy nyomás folytán elnyelt, a megsürüsödött szénhidrogének, valamint az ezekben feloldott metán a fúrás által csökkentett nyomásból kifolyólag fejlődik s áramlik ki a fúrólyukon. Az ily gázkutak azután természetesen hosszabb élettartamra nyujthatnak kilátást. Földgáz tekintetében ismeretlen területen azonban teljesen ki van zárva, hogy a gázkutak élettartamát előre meghatározhassuk, különösen ott, a hol a gázt szolgáltató réteg — mint pl. Kissármáson — még át sincs fúrva, vastagsága tehát nem ismeretes. Oly helyen is tartós gázszolgáltatásra lehet kilátásunk, a hol a már előbb említett kapilláris diffuzió fejleszti a gázt.

A gázkutak kiapadását sokszor mechanikai okok hozzák létre. Az ily kiapadás tehát csak látszólagos s az ok megszüntetésével a gázkút ismét termelőképessé válhatik. Ilyen ok például a gázt vezető kőzet pórusainak eltömődése, a mit omlások, vízbetörés stb. idézhetnek elő. Megesik az is, hogy a fúrólyukból kifolyó gáz hirtelen lehülése a magával ragadott vizet megfagyasztja s ez a csövet annyira ellepi, hogy a gázszolgáltatás megszünik. Independence/Ks. környékén lévő gázkutak némelyikénél, a midőn a gázszolgáltatási képesség az eredetinek harmadrészére szállott alá, mintegy 20 méterrel mélyebbre való fúrás segített a bajon s a kutak eredeti termelőképességüket visszanyerték. Windsor kanadai város a 64 km. hosszu vezetékből, mely Tilbury területéről vezette a földgázt a városba s mely már teljesen kiapadt, az év folyamán váratlanul ismét nyert földgázt. A hirtelen elapadást rendesen mechanikai okok idézik elő. Igy pl. 7 év előtt a leamingtoni gázkút tél közepén hirtelen mondta fel a szolgálatot. Lapos dőlésü antiklinális vonulat széles nyereggel, továbbá egy vagy több vastag gázt vezető réteg a legjobb biztosíték a gáztermelés tartósságára.

A földgáz vegyi összetétele, ha a nem éghető gázforrásoktól (pl. nitrogén, szénsav) eltekintünk, általában véve nagy állandóságot s egymáshoz való hasonlóságot mutat. Ha a 617-ik oldalon elősorolt analiziseket összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a földgáz főtömegét, kivétel nélkül a paraffinsorozatba tartozó s a C_nH_{2n+2} képlet szerint alakuló vegyületek képezik, úgymint a methán (CH_4), az ethán (C_2H_6) s a propán (C_3H_8).

Ennek a szénhidrogénsorozatnak ismert s a természetes földgázban előforduló öt első tagja a következő C- és H-tartalommal bir:

Methán CH_4	74·97% C,	25·03% H.
Ethán C_2H_6	79·96 « «	20·04 « «
Propán C_3H_8	81·78 « «	18·22 « «
Bután C_4H_{10}	82·72 « «	17·28 « «
Pentán C_5H_{12}	83·92 « «	16·71 « «



17. ábra. Karmantyus csövek tömítése.

	Caddofield Shreveport/La. mellett	Kansasfield: Paola	Kansasfield: Osawatomie	Kansasfield: Jola	Kansasfield: Cherryvale	Kansasfield: Coffeyville	Kansasfield: Independence	Kansasfield: Neodesha	Szicziliа Paternói szalinella 22 km.-re az Etnától: I.	II.	III.	IV.	V.	Olaszország: Salzomaggiore (III. sz. fúrás)	Salzomaggiore (Parma, sófőző)	Orti del infero	West Blomfield New-York államban	Oban, New-York államban	Burenswell, new St. Josef Butler cy. Pa.	Harvey well, Butler country Pa.	Cherry Tree Indian cy. Pa.	Leechburv Armstrong cy. Pa.	Creigthon, Alleghany country Pa.
Hidrogén H	—	—	—	—	—	—	—	—	0·55	0·99	—	0·50	0·99	—	—	—	—	—	6·10	13·50	22·50	4·70	—
Methán CH_4	95·00	95·20	97·63	89·56	92·46	96·41	95·28	90·56	0·96	1·49	5·00	1·12	3·77	73·85	77·39	96·61	82·41	96·50	75·44	80·11	60·27	89·65	96·34
Ethán C_2H_6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15·60	—	—	—	18·12	5·72	6·30	4·39	—
Propán C_3H_8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14·73	—	—	—	—	ny.	—	—	ny.	—
Szénsav CO_2	2·43	0·33	0·22	0·90	0·22	—	0·44	1·00	95·52	92·53	90·70	95·35	74·09	—	—	1·83	10·11	—	0·34	0·66	2·28	0·35	3·64
Szénoxid CO	—	0·57	1·33	1·23	1·16	0·91	0·33	0·50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·50	ny.	ny.	ny.	0·26	—
Nitrogén N	2·56	2·34	6·60	7·76	5·94	2·21	2·28	7·07	2·97	4·70	3·30	2·94	19·74	9·66	5·21	1·13	4·31	—	—	—	7·32	—	—
Oxigén O	—	0·45	ny.	0·45	0·22	0·12	ny.	0·65	0·77	0·12	1·00	0·58	2·78	0·41	—	—	0·23	2·00	—	—	0·83	—	—
Egyéb szénhidrogének	—	0·11	0·22	—	—	0·22	0·67	0·22	—	—	—	—	—	1·30	1·80	—	2·94	1·00	—	—	0·56	0·58	ny.
Szulfidok	0·01	—	—	—	—	—	—	—	—	0·30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fajsúly	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·659	—	—	0·693	0·692	0·615	0·512	0·558	—	0·592
Analizáló	Francis C. Philips	—	—	—	—	—	—	—	—	—	St. Claire Deville	Fouqué	F. Foqué Silvestri	R. Nazzini, Salvadori		—	—	—	—	—	—	—	—

	Fuel Gas Co.-swell, Murraysville, Westmoreland Cy. Pa.	Sheffield Pennsylvania	Wilcox, 1. sz. kút	Fredonia New-York	Kane, 1. sz. kút	Speechley, Oil City-tól 6 mérföldre	Hukill Well, a Dickfarmon, Murrisfield déli oldalán	Racoon Creek, West-Virginia	Baden, 6 mérföldre Rochestertől, Pa.	Honston, 2 mfre délre Canonsburgtól	Baku, a Kaspi-tó partján	Wels, Felső-Ausztriában	Adelheid forrás, Heilbron mellett, Felső-Bajorország	Egy fúró a st.-walesi szénben	Heathfield, Battle mellett (Sussex)	Magyarország: Bázna	Kissármás	Kissármás	Mezőbegyes	Püspökladány	Mesterséges világítógáz Összetétele: %	gr.
Hidrogén H	19·50	—	—	—	—	0·02	—	—	—	—	0·98	—	—	—	—	—	—	0·40	—	—	46·20	0·0413
Methán CH_4	78·24										93·09	95·55	75·5	96·42	93·16	91·02	99·25	99·00	92·05	83·64	34·02	0·2432
Ethán C_2H_6	—	90·64	90·38	90·05	90·01	95·42	97·70	90·09	87·27	84·26	—	—	—	—	2·94	—	—	—	—	—	aethilén 2·55	0·0316
Propán C_3H_8	—										—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	benzolgőz 1·33	0·0463
Szénsav CO_2	—	0·30	0·21	0·41	0·20	0·05	0·28	ny.	0·41	0·44	2·18	0·17	4·30	0·60	—	0·20	—	—	0·65	1·38	3·01	0·0592
Szénoxid CO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1·00	—	—	—	—	—	8·88	0·0110
Nitrogén N	—	9·06	9·41	9·54	9·79	4·51	2·02	9·91	12·32	15·30	0·49	2·96	18·00	3·98	2·90	—	0·75	0·20	7·30	14·98	2·15	0·0259
Oxigén O	2·20	ny.	ny.	ny.	ny.	ny.	ny.	ny.	ny.	ny.	—	0·62	2·20	—	—	0·31	—	0·40	ny.	—	0·65	0·0307
Egyéb szénhidrogének	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3·26	0·70	—	—	—	1·11	—	—	—	—	propilén 1·21	0·0227
Szulfidok	—	—	—	—	—	—	—	ny.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ny.	—	—	—
Fajsúly	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·5119	
Analizáló	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	E. Ludvig és Jeller	Buchner	—	—	Jeller	Pfeifer I.	Schelle R.	Nuricsán	Muraközy	—	—

Egy atmoszféra nyomás alatt és 15° C. hőmérsék mellett:

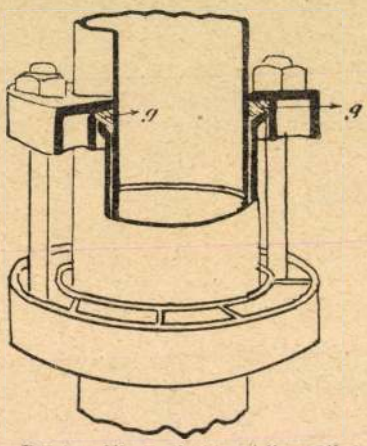
	Súly kg. köbméterenként	Hőérték kalória köbméterenként
Methán	0·658	7820— 8700
Ethán	1·229	13900—15200
Propán	1·806	19950—21700
Bután	2·376	25900—28100
Világítógáz	0·516	4590— 5135
Hidrogén	0·083	2360— 2800

1 kg. Methán hőértéke 11.900—13.250 kal.,
1 « Ethán « 11.300—12.350 «
1 « Propán « 11.050—12.000 «
1 « Bután « 11.800—10.900 «
1 « Világítógáz « 8.900— 9.960 «
1 « Hidrogén « 28.700—34.100 «

Ezekből az adatokból most már könnyen kiszámítható valamely földgáz hőértéke. Igy pl. a kissármási földgáz hőértéke:

Methán ... 99% × 7820 = 7742, illetve 99% × 8700 = 8613 kalória,
Hidrogén ... 0·2 × 2360 = 5, « 0·2 × 2800 = 5 «
Összesen ... 7747, illetve 8618 kalória.

Ezzel szemben egy grapevillei mély kútból eredő földgáz hőértéke köblábanként 769.760 B. T. U., vagyis m³-enként 5598 kalória. Egyébiránt a hőérték meghatározása legmegbízhatóbban közvetlen kisérlet útján eszközölhető. A 617. oldalon több földgáz vegyelemzése van



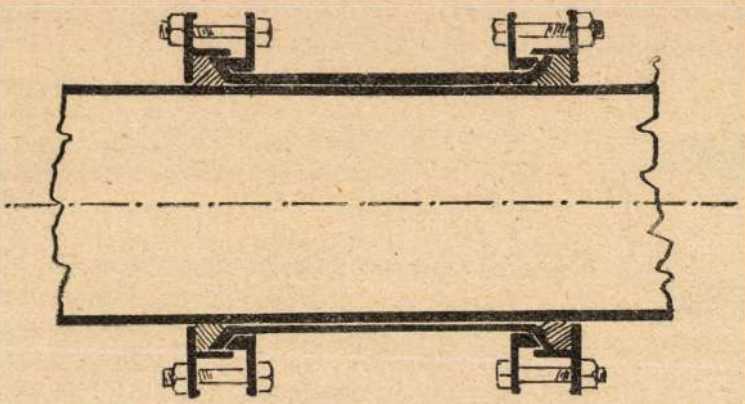
18. ábra. Dayton-féle csőkötés, ½"—18" átmérőjü csövek számára.

összeállítva. E táblázat figyelmesebb szemlélésénél azonnal feltünik, hogy minél távolabb esik az analizált földgázok előfordulási helye egymástól, az eltérés azok összetételében annál nagyobb. Némely földgázban — mint pl. a szicziliaiakban — az éghető szénhidrogének már csak alárendeltebb mennyiségben fordulnak elő, miért is az ily gáz hőfejlesztésre már nem is használható. Föltünő, hogy a kissármási gáz majdnem kizárólag tiszta methánból áll, mig ellenben a mezőhegyesi és püspökladányi tekintélyes mennyiségü, hőnyerés czéljából értéktelen nitrogént tartalmaz. Ebből arra lehet következtetni, hogy e két — az erdélyrészi s az alföldi — gázterület egymással egyáltalán nem áll összefüggésben s a gázképződés mind a két helyen eltérő viszonyok között mehetett végbe.

A gázkutak nagy része nem szolgáltat állandóan egyforma összetételü gázt. J. P. Lesley, Pennsylvania állami geológusa pl. megfigyelte 1884-ben, hogy egy és ugyanazon kút:

	okt. 18-án	okt. 25-én	okt. 28-án	okt. 29-én	nov. 24-én	decz. 4-én
Methánt	57·85	75·16	72·18	65·25	60·70	49·58%-ot,
Hidrogént	9·64	14·45	20·02	26·16	29·03	35·92 «
Ethilhidridokból	5·20	4·80	3·60	5·50	7·92	12·30 «
Olajképző gázból	10·80	0·20	0·70	0·80	0·98	0·60 «
Oxigént	2·10	1·60	1·10	0·80	0·78	0·80 «
Szénoxidból	1·00	0·30	1.00	0·80	0·58	0·40 «
Szénsavból	—	0·30	0·80	0·60	—	0·40 «
Nitrogénből	23·41	2·89	—	—	—	— «

tartalmazó gázt szolgáltatott. Az első analizis nagy nitrogéntartalmából arra lehet következtetni, hogy a földgázhoz valami úton-módon levegő keveredett, mert az oxigéntartalom is nagyobb, mint a többi analizisnél. Az ily változással természetesen változik a gáz hőértéke is, minélfogva különösen ott, a hol a földgáz eladás tárgyát képezi, múlhatlanul szükséges azt időszakonként analizáltatni és égési próbáknak alávetni.

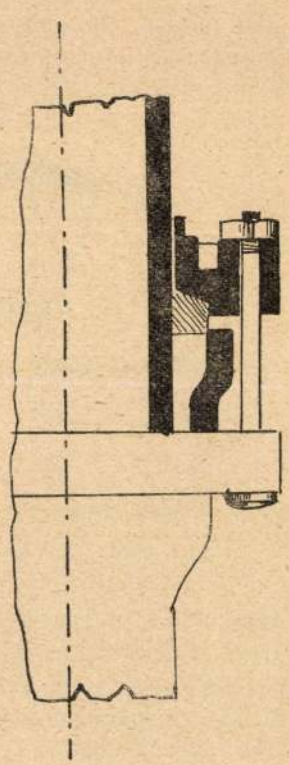


19. ábra. Törött csövek kapcsolása.

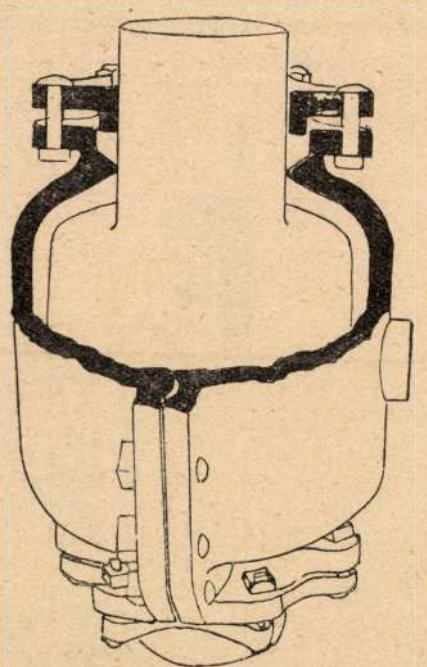
Mint különlegességet itt említem meg, hogy North Dacotában, Minottól 1 mérföldnyire (1·6 km.) 1908-ban fúrtak egy kútat, mely naponta 84.000 m³-nél több gázt szolgáltatott. Ez a gáz azonban semmi módon sem volt meggyujtható. A kémiai analizis azután kiderítette, hogy a kiáramló gáz majdnem tisztán nitrogénből áll.

Megemlítem még, hogy a methán olvadáspontja — 185° C., forrási pontja pedig — 164° C., az ethané — 172, illetve — 90, a propáné — 17, illetve — 37° C. Az ethán 4° C.-on 46 atm. mellett, a propán ellenben — 17° C. alatt folyós állapotu.

Már előbb említettem, hogy a földgáz rendes kísérője a sósvíz, mely a termelést sok esetben akadályozza. Ily sósviz Kissármáson is előfordul s Schelle R. tanár analizise szerint vegyi összetétele a következő.



21. ábra. Csőkapcsoló nagyobb karmantyus csövek számára.



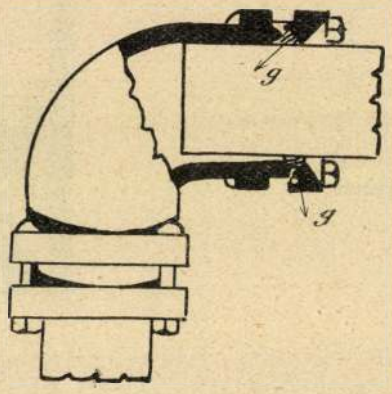
20. ábra. Csőkapcsoló törött csövek számára. Karmantyu fölé is alkalmazható.

Egy literben van:

NaCl	59·0004 gr.,
KCl	0·2290 «
H4 NCl	0·2490 «
CaCl	5·6193 «
MgCl	3·9951 «
$FeCl_2$	0·0864 «
$CaSO_4$	0·0308 «
NaJ	0·0144 «
$Al_2[OH]_6$	0·0055 «
H_2SiO_3	0·0314 «

A földgáz hasznosítása. Mily módon veszik hasznát a földgáznak a chinaiak, arról már megemlékeztem. Ennél talán még primitivebb az eljárás Bakuban. Itt ugyanis ősidők óta mészégetésre használják fel a földgázt. Oly helyen, a hol a gázkiáramlás valamivel bővebb, kb. egy méteres gödröt ásnak, fölibe rakják a mészkövet s azután alágyujtják. Amerikában, főképen pedig az Egyesült-Államokban a föld-

gázt fűtésre, világításra, gépek hajtására, kohászatra s részben kémiai iparczikkek előállítására használják. E végből a gázt a ren-



22. ábra. Könyökcső kapcsolása.

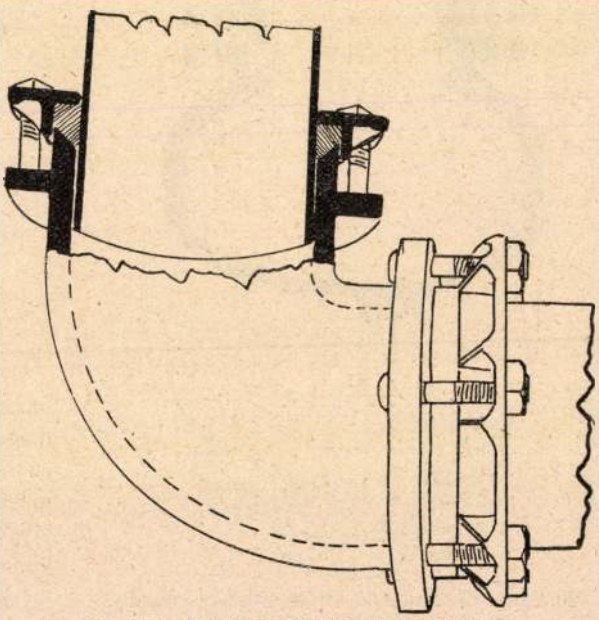
desen félreeső vidéken vidéken fekvő előfordulási helyéről tekintélyes távolságra vezetik el hegesztett aczélcsővezetékben. A kutak mellett egyáltalában nincs elektromos czentrálé; inkább készítik el a költségesebb csővezetéket, csakhogy a gázt, mint ilyet, birhassák a fogyasztási helyen. Itt alakítják át azután a szükséghez képest villamos energiává, avagy használják fel közvetlenül. Ennek magyarázata az, hogy a földgázt első sorban háztartási és gyári czélokra mint tüzelőanyagot használják, s ezenkívül világítanak vele, a mit tenni nem lehetne, avagy csak korlátoltabb mértékben, ha a gáz energiája villamosság alakjában érkeznék. Ezenkívül számolni kellett a legtöbb helyen már meglévő városi gázvezetékkel, a lakásoknak erre való berendezésével s azzal, hogy a legtöbb gyár eredetileg gőzkazánüzemre volt berendezkedve, a melyet minden költséges átalakítás nélkül lehetett a gázzal való tüzelésre berendezni.

Nagy értékkel bir a földgáz az üveggyártásnál, mint a legideálisabb tüzelőanyag. Megfelelő égető mellett teljesen színtelen lánggal ég, nem kormoz, s így az üveganyagot nem rondítja. Igen czélszerüen használható még a földgáz az üveggyárakban a kész áruk szélének körülolvasztására, továbbá a hűtőkemenczékben. Az elégetéshez szükséges tízszeres mennyiségü levegőt előmelegítik.

További alkalmazása a földgáznak a gázkorom előállítása. Csakis a földgáz elégetése által lehet a legfinomabb festékkormot nyerni. Erre azonban nagyobb széntartalmuknál fogva főként a nehéz szénhidrogéneket tartalmazó földgázok alkalmasak.

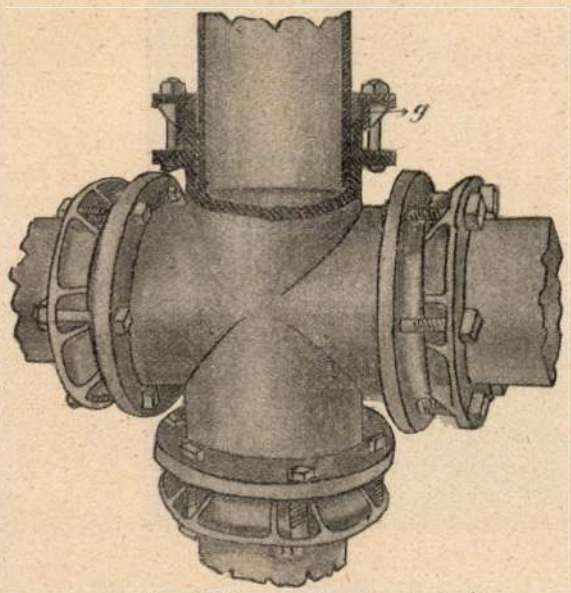
Legújabban gazolint sikerült a földgázból előállítani. A Standard Oil Co. Glade Mills-i Butler (Pennsylvania) kisérleti állomásán foglalkoztak ezzel a kérdéssel és sikerült a földgáz 20%-át gazolinná átalakítani. Bővebbi adatok nem állanak rendelkezésemre, csupán még annyi, hogy ettől függetlenül már is létesült két ily gyár: az egyik napi 500.000 köbláb (14.000 m^3) feldolgozására Waters Stationben, Morgantowntól 15 mérföldre dél felé, a másik Glad Runben napi 100.000 köbláb = 2800 m^3 feldolgozására.

A földgáz tovavezetésére rendesen kovácsolt vasból vagy aczélból készített hegesztett csöveket használnak, melyek üzemi nyomása 25—30 atmoszféra és 50—60 atmoszférára vannak kipróbálva. A földgáz kihasználásának és értékesítésének üzeme, egyes kisebb jelentőségü magánbirtokosoktól eltekintve, társulatok kezében van. Az állam ilyféle vállalkozásokkal nem foglalkozik.



23. ábra. Nagyobb könyökcső kapcsolása.

A legnagyobb ilynemü társaság és a legkiterjedtebb csőhálózattal bir a «Philadelphia Natural Gas Co.», mely Pittsburgban (Pennsylvania) székel. Több mint 160 km. távolságból észak, dél és nyugot felől szállítja a földgázt Pittsburgba. Közel 300.000 acres (121.500 hektár) gázterületet bérel, melynek több mint fele West-Virginában fekszik, a többi Pennsylvaniában. Az északi gázterületből magában Armstrong countyben több van 500.000 acresnál (22.500 hektár). Ez a terület 20 évnél tovább szolgáltatja már a gázt. A csővezeték hossza 1300 mf. (2080 km.), e között 48 km. 36″ = 971 $^{m}/_{m}$ átmérővel, 440 km. csővezeték átmérője 16″ (405 $^{m}/_{m}$) és ennél több.



24. ábra. Csőkapcsolás elágazásoknál.

A társaság vonalai 7 oldalról vezetik a gázt Pittsburgba. Hét szivattyuállomás gondoskodik a földgáznak tovaszállításáról, egyenként 50—2000 lóerőig. Egy ily, két 750 lóerejü egységből álló állomás 24 óra alatt mintegy húsz millió köbláb, vagyis 560.000 m³-t képes zéróról 45 font, vagyis háromnál valamivel magasabb légköri nyomásra emelni. Egy másik ily állomás két darab, egyenként 1000 lóerős egységből áll, s munkaképessége 560.000 m³ gáznak 3·15 atmoszféráról 21 atmoszférára sűrítése. A gépek óralóerőnként 7 kg. gőzt s fűtésre 0·448 m³ földgázt használnak fel. Az állomás 80 mf. = 128 km.-nyire fekszik a várostól.

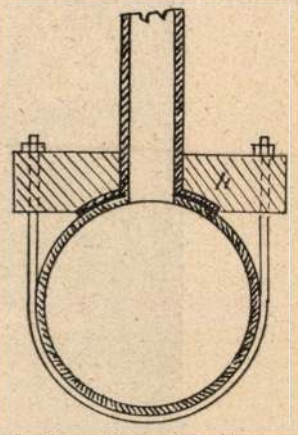
Egy másik, a «Kansas Natural Gas Co.» nagyarányu fejlődését mutatják a következő adatok: 1909-ben lefektettek 18 mf. = 28·8 km. 18″ = 457 $^{m}/_{m}$-es, 60 mf. = 96 km. 16″ = 408 $^{m}/_{m}$ és 20 mf. = 32 km. mezei gázvezetéket a kutakból a fővezetékhez. Felállítottak egy új kompresszort 600 lóerőre Vilasban (Kansas), egy 600 lóerőset Kansas Cityben, egy 300 lóerőset East Chanutben, egy 3300 lóerőset Grabhamben és egy 300 lóerőset Neodeshaban (Kansas). Két gázkútat megvásároltak és 130-at fúrtak, melyekből 98 fúrás eredményes, 32 ellenben eredménytelen volt. Jelenleg 203.068 acres = 81.227 hektár területet bérelnek, melyen 452 gázkút van. A fogyasztók száma az év folyamán 11%-kal emelkedett s jelenleg 134.011 házi szükségleti és 638 gyáripari, együttvéve 134.649 fogyasztójuk van. A társulat befektetése 109,968.000 K értéket képvisel. A következő városokat látja el gázzal:

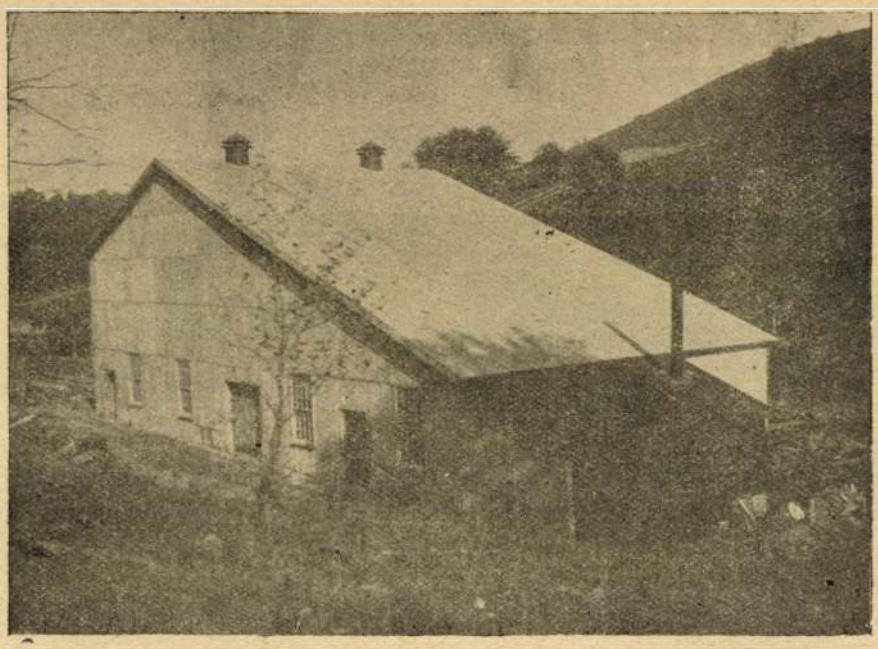
A St. Joseph 16″ átmérőjü vezetékből s ennek elágazásaiból: Port Scott, Colony, Welda, Scipio, Richmond, Princeton, Ottava, Baldvin, Lawrence, Topeca, Leavenworth, Tongonoxie, Atchison (Kansas), Weston és St. Joseph (Mo.).

A Kansas city 16″ átmérőjü csővezetékből és elágazásaiból: Le Loup, Wellsville, Edgerton, Gardner, Olatre, Lenexa, Shawsee, Merriam, Rosedale, Kansas city (Kansas) és Kansas city (Mo.).

A déli 16″-es vonalból és elágazásaiból: Galena, Oswego, Liberti, Columbus, Altamont, Cherockee, Scammon, Weir city, Pittsburg (Kans.), Carl Junction, Oronogo, Joplin, Webb city, Carterville, Purcell, Neck city, Alba, Carthage (Mo.), az ólom- és czinkbányák és érczelőkészítő művek.

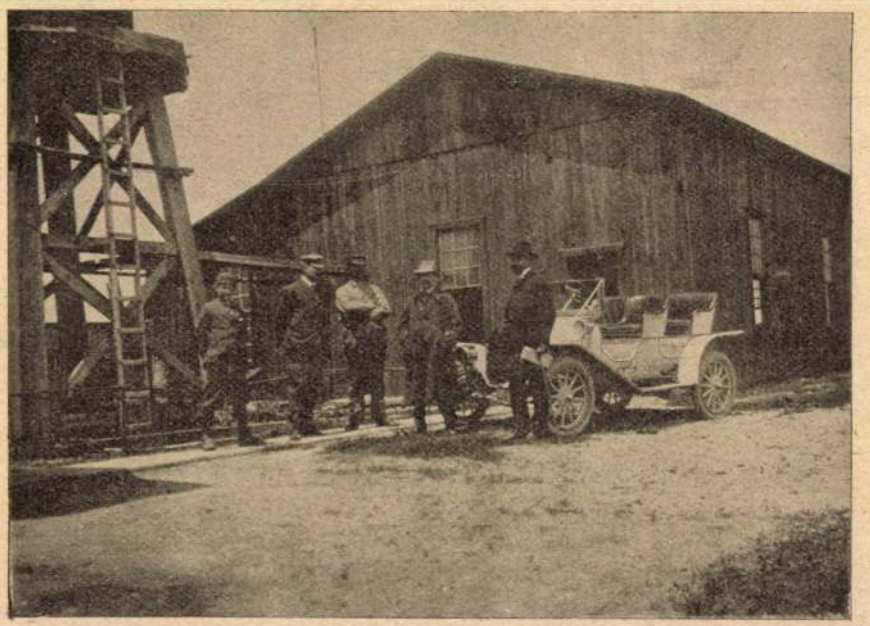
A mezei vonalak révén: Independence, Sycamore, Jefferson, Petrolia, Carlyle, Elk city, Thayer, Parsons, Coffeyville és Caney (Kansas).


25. ábra. Elágazás a fővezeték megfúrása által előre nem látott helyen.



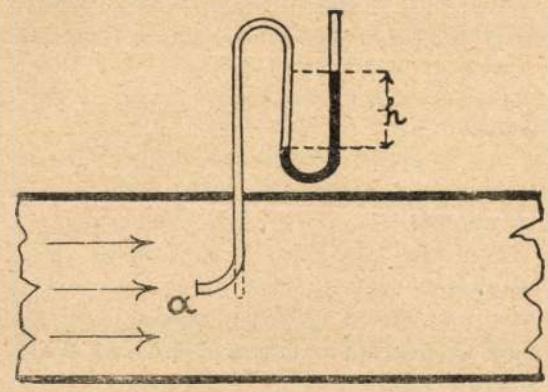
26. ábra. Kompresszorállomás Star City közelében.

Ezenkívül még több más hasonló szabásu társulat gondoskodik a szükséglet kielégítéséről. Ezeknek a társulatoknak az üzemvezetése — a mennyire abba bepillantani sikerült — a legtökéletesebb. Igy pl. a már említett «Philadelphia Natural Gas Co.» a gázvezeték és gázszolgáltatás felett a felügyeletet a pittsburgi központból gyakorolja. Minden egyes szivattyuállomásról, gyüjtőhelyekről, szelepektől s más állomásokról éjjel-nappal óránként érkezik távirati avagy telefonjelentés. E jelentéseket ahhoz értő alkalmazottak azonnal elkönyvelik



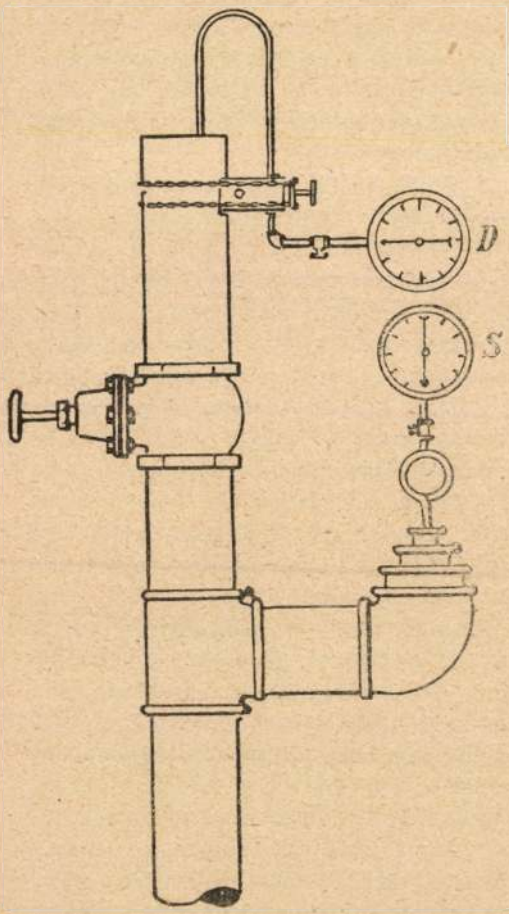
27. ábra. Kompresszorállomás Andersonban (Ind.)

s a szükséghez képest intézkednek. A jelentések szólnak a gépek és kompresszorok működéséről, járatszámáról, a gáz nyomásáról és a meteorológiai viszonyokról, mert, a mint már említettem, a hőmérsék és a barométerállásnak változásai befolyással vannak a gáz nyomására. Ez intézkedések és jelentések megtételére saját táviró- és telefonvezetéket használnak.

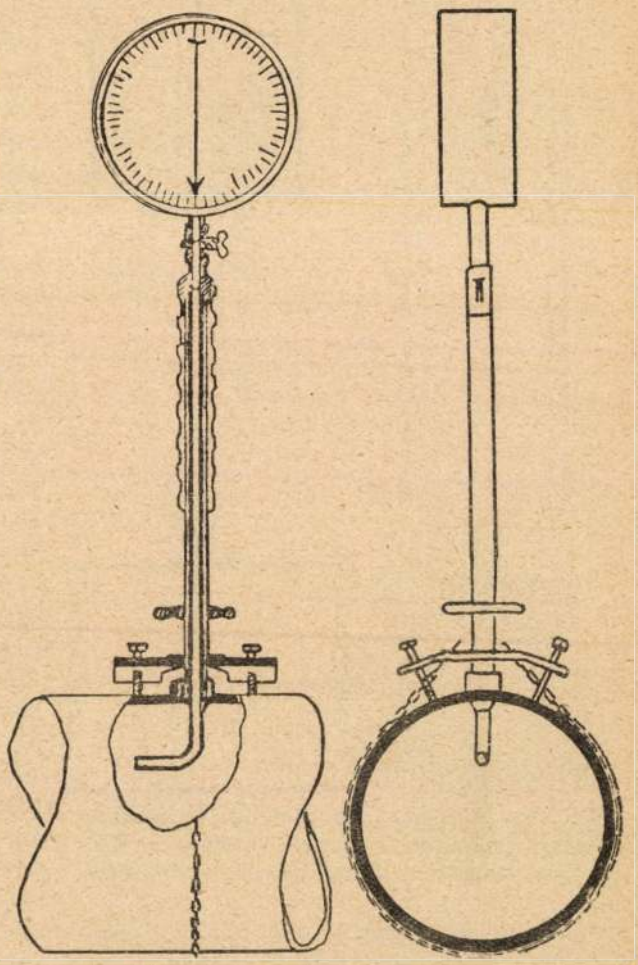


28. ábra. Gázáram mérése a Pitot-féle cső elve alapján.

A feltárt és termelőképes gázkutak elzárása igen egyszerü módon történik. Az ottani mérnökök bevallása szerint azonban sok költséggel és kisérletezéssel járt, a mig a jelenleg használatban lévő elzárási mód kialakult. Az elzárás fő alkotó része a «packer». Ily packert mutat a legegyszerübb kivitelben a 4. számu rajz. A mint az alsó csőrész sülyedésében akadályra talál, a felső csövezet súlya a közbeigtatott *b*-vel jelzett gummicsövet összenyomja, kiduzzasztja s a fúrólyuk oldalához szorítja, s ezzel a közlekedést a fúrólyuk oldalfala és a

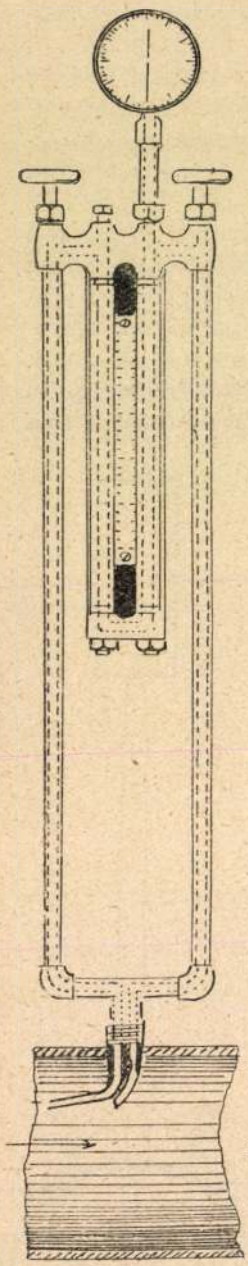


29. ábra. A gáz statikai nyomásának mérése manométer segítségével.

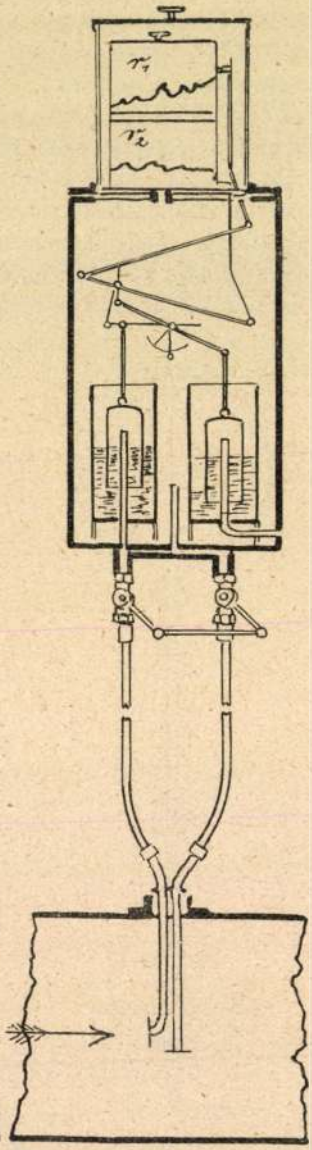


30. ábra. Berendezés a dinamikai nyomásnak bármely pillanatban való leolvasása számára.

csövezet között elzárja. Igen magas gáznyomásoknál használatos. Az 5. ábrán ábrázolt tömítőnél a felső kúpos cső tolja széjjel a



31. ábra. Robinson tanár gázáramot mérő készüléke.



32. ábra. G. A. Schultze-Dingle készüléke a statikai nyomás felrajzolására.

tömítő csövet s szorítja oda a fúrólyuk oldalfalához. Egyes esetekben a gummi helyett tömítésül ólmot használnak. Ily tömítőt ábrázol a 6. ábra. Mindezek a tömítők a «The Parkersburg Mashine Co.» gyártmányai Parkersburgban (West-Virginia). Magát az elzárást a 7. ábra tünteti fel. A packereket a gázvezető réteg felett, a gázhatlan agyag- vagy palában alkalmazzuk és pedig annyiszor, a hány gázvezető réteg előfordul. A legelső packer természetesen legfelül a talajvíz elzárására szükséges.

A 8-ik ábrán egy európai tömítés látható, melyet a Thumann-féle hallai czég szokott alkalmazni. Ezzel a gummi betét először a csővégeken alkalmazott csavarmenet által szorítható össze: midőn ez a csavarmenet végire ér, a felső csövezet egész súlyával reá esik s nehezedik a gummigyűrűre s azt kiduzzasztja.

Ott, a hol a sósvíz a gázvezető réteg fekvőjéből tör elő, a fúrólyuk alján is szükséges ily tömítőt alkalmazni. Independenceben Foster kúttulajdonos úgy segített a bajon, hogy először egy a fúrás átmérőjének megfelelő ólomcsődarabot bocsátott le a kút fenekére, ebbe pedig egy kúpos aczélcsövet vert. Az eredmény teljesen kielégítő volt.

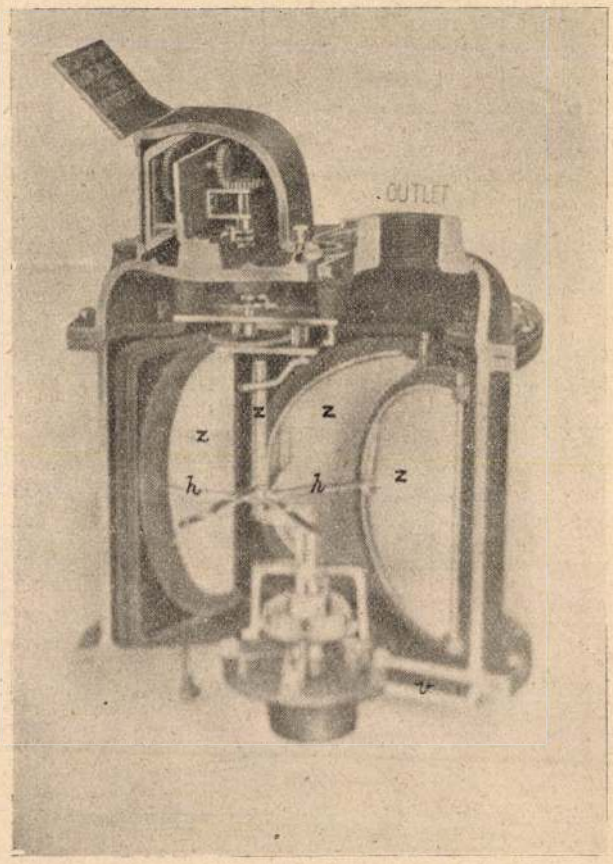
A tömítések elhelyezése után következik a legbelsőbb gázt vezető cső behelyezése, melynek felső felszerelését a 7., 9. és 10. számu ábra és fénykép mutatja. A cső tetején lévő csap a feszültségmérő alkalmazására szolgál. A hevederek czélja a belső csövet biztosítani az ellen, hogy a gáznyomás a fúrólyukból ki ne sodorja. A 9. és 10-ik ábrán látható kazán a gáz által magával ragadt víz felfogására szolgál. Egy-kéthetenként ezt a vizet az alul látható csapon kibocsátják. Ott, a hol a víz a fúrólyuk aljáról ered, s a gáznyomása oly alacsony, hogy ki nem tolhatja, hordozható szivattyuval emelik ki a vizet.

A 11. számu ábra a kissármási gázkút elzáró készülékét mutatja be. Ez teljesen különbözik az amerikai rendszertől. Az öntött aczélból készült sisak aljára szerelt csövek olykép vannak méretezve, hogy a fúrólyuk összes, tehát a legkülsőbb bélés csöveit is befogják. Ennek folytán a packerek alkalmazása fölöslegesnek látszott. A talajviszonyok azonban az ily elzárási módnak nem felelnek meg, mert a gázvezető rétegnek tulajdonképen nincs is fedő rétege: fölülről egész a fúrólyuk aljáig szaka-

datlan sorban váltakoznak a gázvezető homok és a vékony agyagos márgarétegek. Ennek eredménye azután az, hogy a gáz 28 atmoszféráig emelkedő nyomása a gázt a béléscsövek külső falai mentén feltolja egész oly magasságig a hol a valószínüleg nagy számban lévő repedéseken át oldalt a szabadba ömlik. A packerek alkalmazása tehát itt sem lesz nélkülözhető. A sisakot, mely 450 $^{m}/_{m}$, 4200 $^{m}/_{m}$ és 1250 $^{m}/_{m}$ átmérőjü gázkibocsátó szeleppel van felszerelve egy mintegy 6 méteres oldalakkal biró betontömb biztosítja a felemelés ellen.

A földgáz tovavezetése normálisan 350 font = 24·5 atmoszféra nyomásra szerkesztett s kétszer ily nagy nyomásra kipróbált aczélcsövekben történik. Legtöbbnyire szabadon, közterületeken, tehát utak és patakok mentén vezetik. Ott, a hol réteken, szántókon, általában megmívelt területeken kell vezetéket fektetni, oly mélyen fektetik a talajba, hogy a földmívelést ne akadályozza. A földbirtokostól a szolgalmi jogot aránylag olcsón, folyóméterenként rúgó díj ellenében szerzik meg, a mi egyébként szabad alku tárgyát képezi.

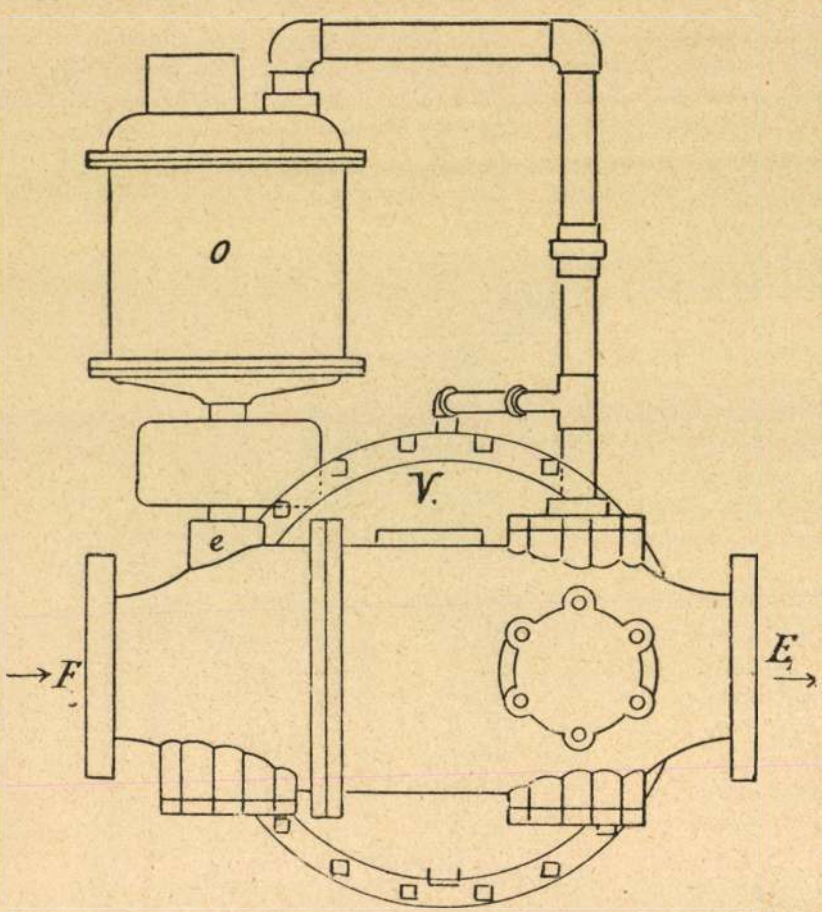
A csövek vége tompán van egymáshoz illesztve s az úgynevezett «Coupler»-ekkel tömítve. A 12. számu s a következő ábrákon a «The Hammon Coupler Co.» pittsburgi gyár szerkezeteit mutatják. A 12. és 13. számu rajz mutatja a legegyszerübb kivitelt. A *k* gyürü közepén találkozik a két csővég. A tömítést a *g* gummigyürük eszközlik, melyeket két csavarokkal összefoglalt karima szorít a gyürü és a csövek falai közé. A 14. és 15. számu ábrák kanyarulatokban használható ily tömítéseket ábrázolnak. Az utóbbi nagyobb méretü csövek számára van szerkesztve s ennél a gyürü mindkét oldalán karimával bir, avégből, hogy az összefoglaló csavarok rövidebbek legyenek, ezenkívül pedig, mert a gyürü kidomborodása miatt a keresztül menő kötőcsavarok alkalmazása nehézségekkel volna összekötve. A 16. számu ábrán feltüntetett kapcsolót kisebb átmérőjü csöveknél alkalmazzák, különösen a gázmérő órához való vezetéknél. A 17. számu ábrákon karmantyus csövek tömítését ábrázolja. A karima két részből áll s így a már meglévő csővezetékre, annak megbolygatása és szétszedése nélkül alkalmazható. Különösen kisebb átmérőjü csöveknél használatos. A 18. számu ábrán látható kapcsoló a «The Dayton Pipe Coupling Co.» Dayton (Ohio) gyártmánya s ugyaninnen származik a 13. számu ábrán ábrázolt kapcsoló is.



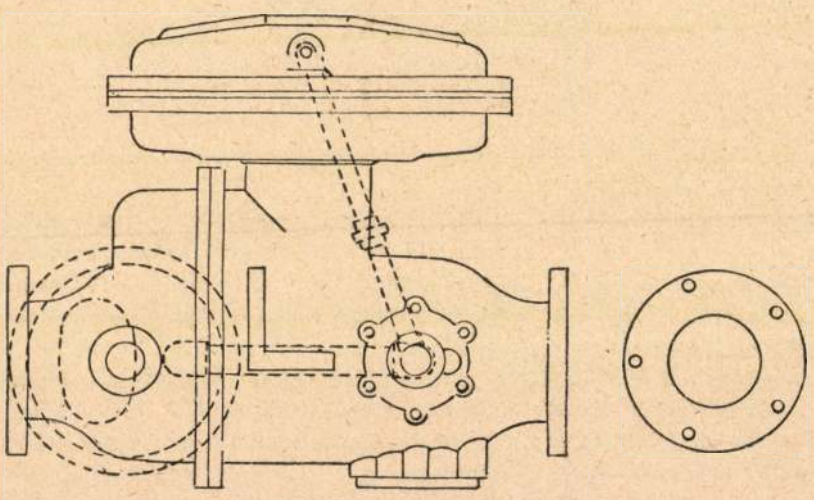
33. ábra. Száraz gázmérő óra. (OUTLET = gázkivezetés.)

$^{1}/_{2}$—18″ átmérőnél használatos. 19. számu ábrán látható különlegesen hosszu kapcsoló törött csöveknek a törés helyén való összekapcsolására szolgál. Amikor a törött csövezetben a gázáramot nem lehet elzárni, használják a 20. számu ábrán látható szerkezetet. Eléggé bő ahhoz, hogy a karmantyu fölé lehessen alkalmazni. Ugyanis itt szokott a legtöbb törés előfordulni. A jobb oldalt látható szem egy nyílást képvisel, mely a munkaközben kiáramló

gáz kivezetésére szolgál. Ezt a szerelés után csappal elzárják. A 21. számu ábrán feltüntetett kapcsolást nagyobb karmantyus csöveknél alkalmazzák, mig ellenben a 22., 23. és 24. számu ábrákon ugyanennek a szerkezetnek a könyök-csöveken és elágazásoknál való mikénti alkalmazása látható.



34. ábra. Proporczionális gázmérő nagyobb gázmennyiségek mérésére.

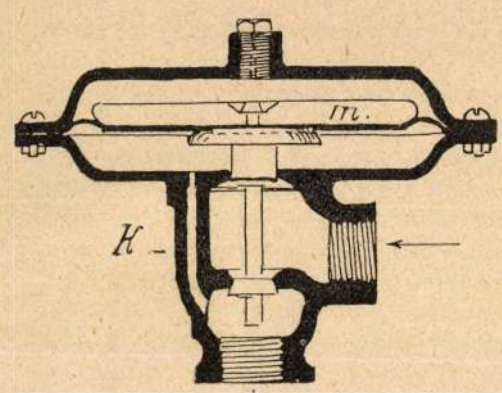


35. ábra. Proporczionális gázmérő.

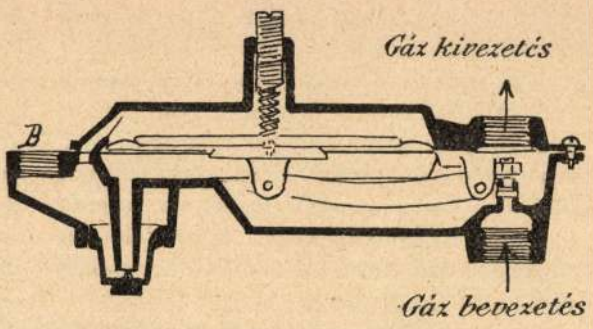
Ha a csővezetékbe valamely előre nem látott helyen elágazást kell létesíteni, a mi különösen a városi vezetékekben igen gyakran fordul elő, akkor a 25. ábrán feltüntetett szerkezetet alkalmazzák. Ennél a *h* heveder a csövet körülvevő pánt segélyével a megfelelő karimával ellátott elágazó csövet hozzászorítja a kifúrt főcsővezetékhez.

Pittsburg környékén, általában Pennsylvániában 1 mértföld = 1·6 km, 6″ = 150 $^{m}/_{m}$ átmérőjü csőfektetés, mindennemü munkát beleértve 20.000 K-ba, a 8″ = 200 $^{m}/_{m}$ átmérőjü csővezeték 30.000 K-ba, a 10″ = 253 $^{m}/_{m}$ átmérőjüé 37.500 K-ba, a 16″ = 405 $^{m}/_{m}$ átmérőjü 46.900 K-ba és a 20″ = 516 $^{m}/_{m}$ átmérőjü csővezeték mintegy 68.000 K-ba kerül.

Miután a földgáz a fúrólyukakból bizonyos, néha igen tekintélyes nyomással tör elő bizonyos hosszuságu vezetéken át saját erejéből áramolhat. A kutakban lévő

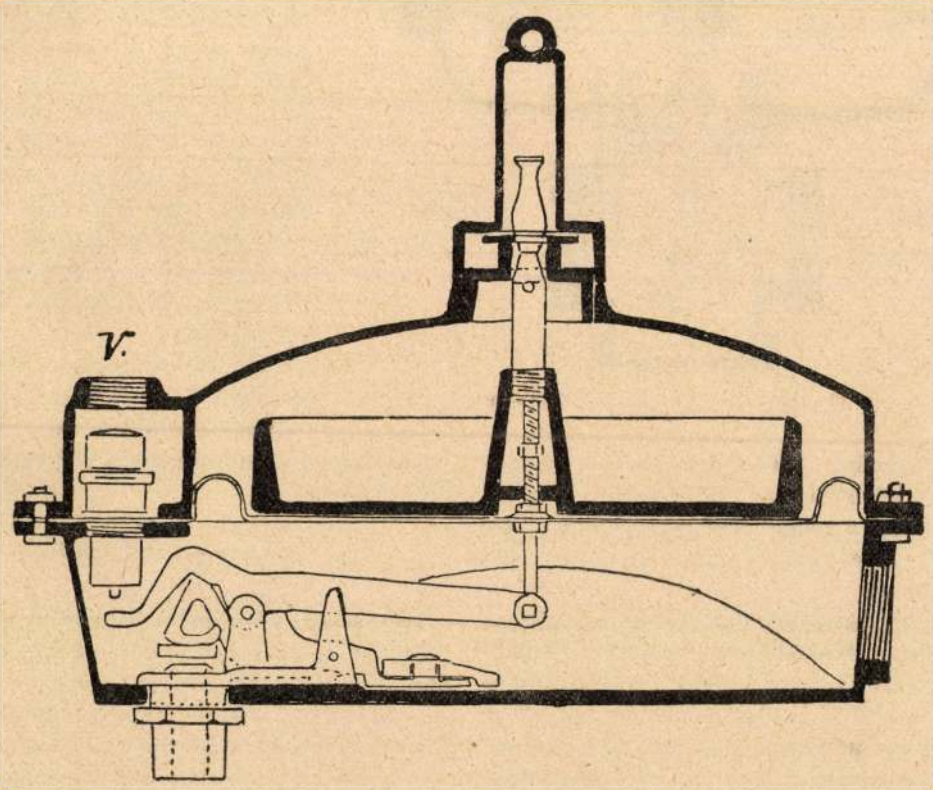


36. ábra. Reynold-féle alacsony nyomásu regulátor.



37. ábra. Magas nyomásra szerkesztett regulátor.

nyomás azonban még ugyanazon a gázterületen sem egyenlő, továbbá, a mint láttuk, a kutak korához mérten is változik. Ennélfogva csak egyes különleges esetekben használják fel a kutak saját nyomását arra, hogy a gázt fogyasztási helyre szállítsák, rendesen az önnyomás csak arra szolgál, hogy a gázt a kutakból a kompresszorállomásig hajtsa. Sok esetben a kompresszor a kutakból szívja a gázt. Egy-egy kompresszor állomás több, néha igen tekintélyes számu kútgázát szállítja tovább. Igy pl. a Star City-től mintegy 5 kilométerre fekvő 50—60 kút gázát fogja fel átlag 1·75 atm. túlnyomással és sűríti 3·5 atmoszférára, melylyel az a városi fogyasztókhoz jut. A mótor Westinghouse-féle gázgép, mely egy Ingersoll Rand-féle szivattyut tart mozgásban. Hajtó-

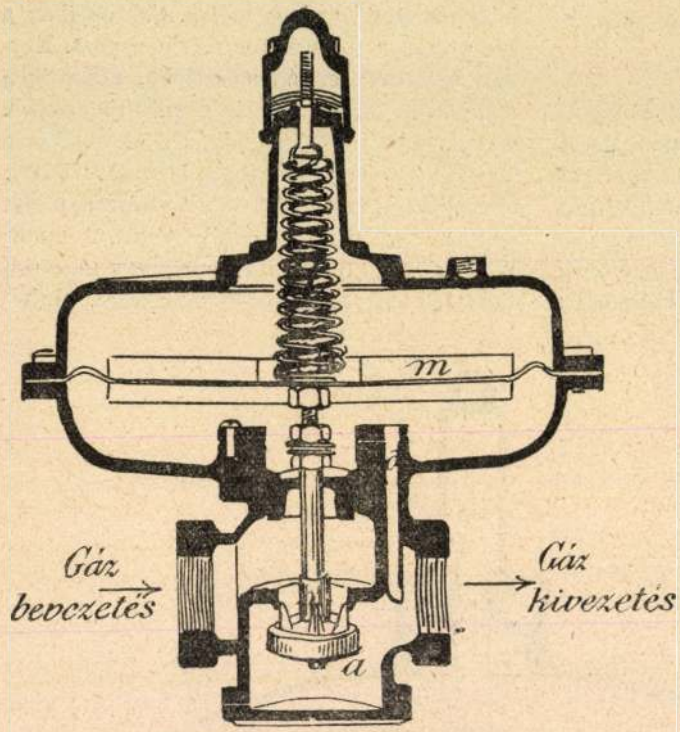


38. ábra. A Young-féle regulátor.

erőül maga a földgáz szolgál s erre a czélra minden tisztítás nélkül kitünően válik be.

A 26. ábra ennek a kompresszorállomásnak épületét tünteti fel s fogalmat nyujt arról a könnyü építkezésről, melylyel Amerikában lépten-nyomon találkozunk. A gépházak többnyire deszkából, hullámos vaslemezből stb. állanak kátrányozott lemezfödéssel. A 27. ábra az Anderson Ind. melletti kompresszorállomás épülete és vízhütőtornya.

A csővezeték átmérője rendesen úgy van megválasztva, hogy hosszabb vezetéknél min-



39. ábra. A Crawford-féle regulátor.

den 50 mérföld = 80 km. távolságra szükséges egy-egy szivattyutelep. Ez különben számítás dolga s függ a kompresszió nagyságától, a csővezeték átmérőjétől és a szállítandó gázmennyiségtől.

A világ legnagyobb ilynemü szivattyutelepe a hastingsi, 20.600 lóerővel. Ennek 8—900 kút szolgáltatja a gázt. Ezek legközelebbike $^1/_2$ mf. = 0·8 km., a legtávolabbi 50—60 mf. = 80—96 km.-re fekszik. Ugy itt, mint minden szivattyuállomáson, kiterjedt hütőcsőrendszer szolgál a komprimált gáz lehütésére. A földbe mélyített mesterséges medenczébe van ez lefektetve, melynek vizét rendesen a völgy patakja újítja meg. A hütés igen tökéletes. A hastingsi telephez a gáz 50—60 font = 3·5—4·2 atm. nyomással érkezik s 325 fontra = 22·75 atmoszférára sürítve hajtják tovább. A legnagyobb gázgépegység Snow-féle 3500 lóerős tandem gázgép; a kompresszorok itt is az Ingersol czég gyártmányai. E kompresszoroknál említést érdemel, hogy a gáz felszívása a csőalakura szerkesztett dugattyurúdon és a dugattyun lévő szívószelepeken át történik. Ily kompresszor metszete látható a 46. számu ábrán.

Sok helyen a gázgépekkel együtt gáztüzelésre felszerelt gőzgépek is vannak alkalmazva. A gázgépek gázszükséglete lóerőránként 11—12 köbláb = 0·311 m³, a gőzgépeknél 27 köbláb, vagyis 0·764 m³.

Az Anderson Ind. mellett lévő szivattyuállomáson a szívószelep előtt 7—10 font = 0·49—0·70 atm. vákuum észlelhető. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy a kutak kimerülőben vannak s már csak szívással lehet belőlük a szükséges gázmennyiséget kinyerni. Egy felnyitott gázkútban tényleg a várt kiáramlás helyett erős szívást tapasztaltam. Ezen a kis állomáson egy igen egyszerü Miller-féle gázgéppel 3·5 atm.-ra komprimálják a gázt s vezetik néhány kilométer távolban, a város közelében fekvő gázgyüjtőbe.

A csővezetékben átfolyó gázmennyiség meghatározására a következő formulát használják:

$$Q = 38{\cdot}25 \sqrt{\frac{(p_1^2 - p_2^2)\, D^5}{L}}$$

Itt Q az átfolyó gázmennyiség óránként köblábakban, p_1 a gáz abszolut nyomása fontokban négyzethüvelyenként a csővezeték kezdetén.

p_2 ugyanaz a csővezeték végén, a kiömlésnél,

D a csővezeték átmérője hüvelykekben,

L a csővezeték hossza mérföldekben.

Az amerikai földgáznál az állandó 50·0, a

nagysármásinál, tekintettel arra, hogy majdnem tiszta Methánból áll, az ottani mérnökök becslése szerint 52-nek vehető. Métermértékre átszámítva az állandó 2·56 s ezzel a könnyebb számítás végett más alakban írt képlet a következő:

$$Q = 2{\cdot}56\ D^2 \sqrt{\frac{(p_1^2 - p_2^2)\ D}{L}}$$

melyben p atmoszférákban (abszolut nyomás), D czentiméterekben, L pedig kilométerekben veendő. A fenti állandó a közönséges földgázra vonatkozó 50·0-nek felel meg. A számítás megkönnyítése czéljából szám tolókák vannak alkalmazásban.

A gázkutakból kiáramló gáz mennyisége többféleképen határozható meg.

A legegyszerűbb módja a gázórával való mérés. Ez azonban csak aránylag kis mennyiségü gáznál alkalmazható.

Ugyanez a hátránya van az anemométernek is: csak kis mennyiségü, illetve aránylag lassan áramló gázok mérésére szerkesztik.

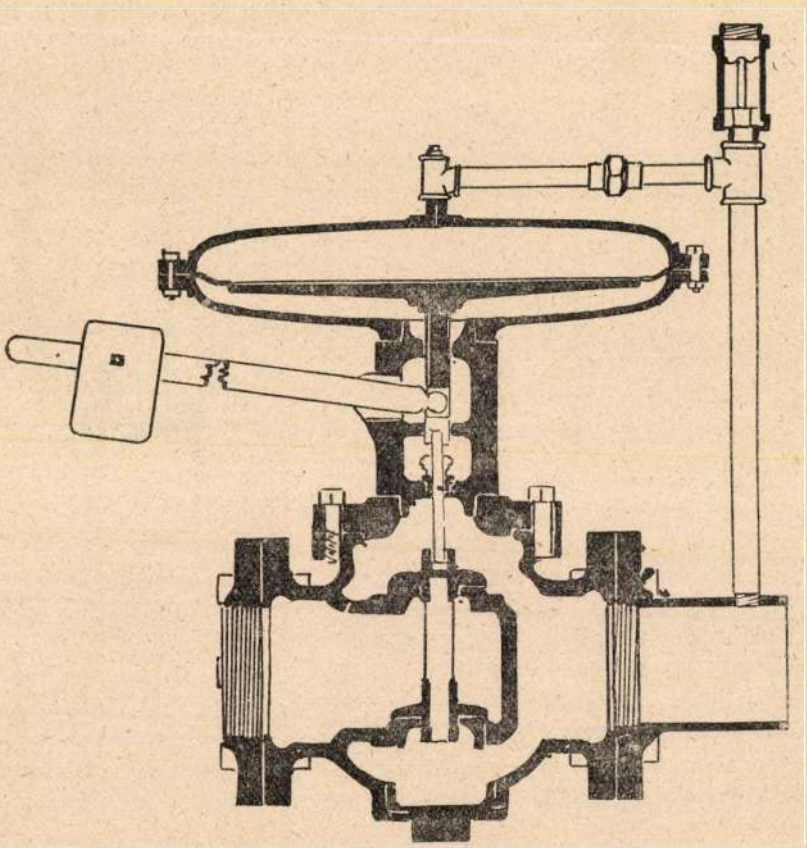
Tökéletesen megfelel azonban a czélnak a Pitot-féle cső. Ennek elvén alapszik a legtöbb, tömeges mennyiségü gáz mérésére szolgáló készülék. Alapgondolatát a 28. számu ábra tünteti fel. A gázáram dinamikai nyomását mutatja olykép, hogy a gázárammal szembe fordított a cső másik, U alakura hajlított végében lévő folyadék — higany vagy víz — a gáz dinamikai nyomása által bizonyos magasságra feltolatik. E folyadékoszlop magassága arányban áll a gázáram gyorsaságával, s segélyével az utóbbi meghatározható.

Ha p_1 és p_2 az a nyomáskülönbség, mely a gáz áramlását előidézi, γ_1 a mérendő gáz fajsúlya a kifolyásnál mért hőmérsék mellett, $g = 9{\cdot}81$ a gyorsulás, akkor a gázáram sebessége:

$$v = \sqrt{\frac{2\,g\,(p_1 - p_2).}{\gamma}}$$

A kifolyó gáz mennyisége pedig

$$Q = D^2 \frac{\pi}{4} v.$$



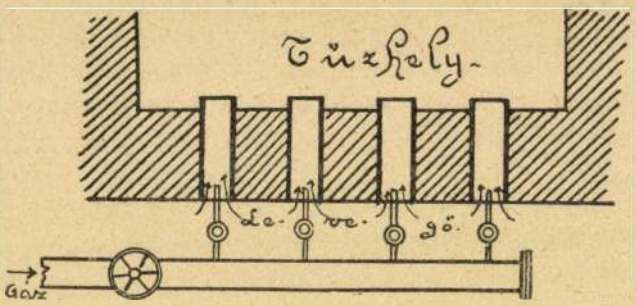
40. ábra. Regulátor.

Miután a kifolyó gázmennyiséget rendesen 15° C. hőmérsék és 760 $^{m}/_{m}$ barométerállásra vonatkoztatjuk, s a gáz fajsúlya is erre az egységre vonatkozik. Ezt tehát át kell számítanunk a tényleges hőmérsékre és légnyomásra, a következő képlet szerint:

$$\gamma = \gamma_1 \frac{b\,.\,(T + t)}{760\,(T + t)}$$

hol T = a természetes hőmérsék: 273.

Ha a Pitot-féle csőben, mint rendesen, higanyt használunk, akkor a leolvasott magos-



41. ábra. Kőszéntüzelésre is használható gáztűzhely.

ság h a higany fajsúlyával szorzandó. Ebben az esetben:

$$p_1 = 13{\cdot}6\ h_1 \text{ és } p_2 = 13{\cdot}6\ h_2;$$

ha ezeket az értékeket, valamint azt vesszük figyelembe, hogy a szabad levegőbe áramló gáz dinamikai nyomása $p_1 = 0$, akkor a gyorsaság:

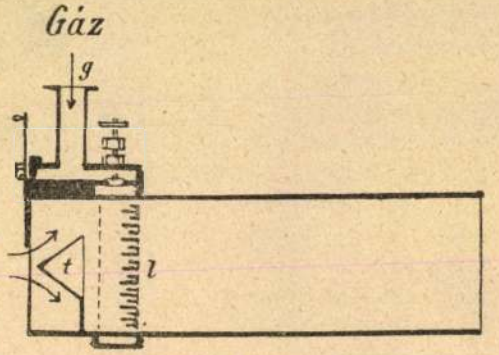
$$v = 16{\cdot}3 \sqrt{\frac{h\,d}{\gamma}}$$

a mennyiség pedig:

$$Q = 10{\cdot}7 \sqrt{\frac{D^2 h\,d}{\gamma}}.$$

A gáz dinamikai nyomása a kifolyó cső keresztszelvényében nem mindenütt egyforma. A csőfal és a gáz között fellépő surlódás miatt az áram gyorsasága s ezzel együtt a nyomása is kisebb, mint a középpont felé, a hol a legnagyobb. A meghatározás tehát csakis akkor lesz helyes, ha a sugár mentén több mérést eszközlünk. Miután pedig a leolvasott értékek gyöke veendő számításba, helytelenül járnánk el, ha a h_d értékeinek átlagát vennők: ellenkezőleg, helyes eredmény elérése végett ki kell számítani egyenként a $\sqrt{\frac{h s}{\gamma}}$ értékeket s ezeknek átlagával számítani ki a gázmennyiséget.

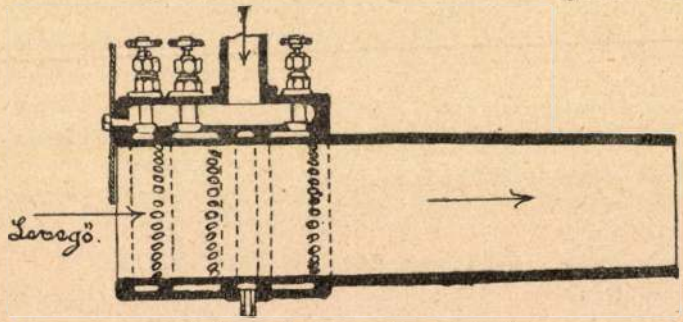
A statikai nyomást a gáz áramlási irányára merőlegesen végződő Pitot-féle csővel mérhetjük. Ezekre a mérésekre azonban kellő érzékenységgel bíró manométerek is használhatók. Az erre való berendezést mutatja a 29. számu ábra, melyen az s manométer a statikai, a d ellenben a dinamikai nyomást mutatja. A 30. sz. ábrán látható berendezésnél a dinamikai nyomás bármely pillanatban leolvasható. Ennek segélyével, miután a többi, rendesen kevésbbé változó értéket ismerjük, mindenkor tájékozást szerezhetünk a kiáramló gáz mennyiségéről.



42. ábra. Gázégető tölcsérrel.

A 31. számu ábrán látható készülék a h_s és h^d értékek közti különbséget mutatja s azonkívül állandóan a statikai nyomást. Szerkezete igen könnyen megérthető. Robinson tanár állította össze.

A 32. ábrán G. A. Schultze-Dosch készüléke látható, mely a mindenkori statikai dinamikai nyomást az r és r-el jelölt hengerekre rajzolja. Folyadékba süllyesztett harangoknak a gáz nyomása által eszközölt merőleges mozgása vitetik át emeltyük segélyével az írószerkezetre.[1]



43. ábra. A Gwynn-féle gázégető.

[1] Dinglers politechnisches Journal 1910. évf. 6. szám. Megjegyzendő, hogy ezekkel a készülékekkel a csövekben áramló gáz mennyiségét is meg lehet határozni.

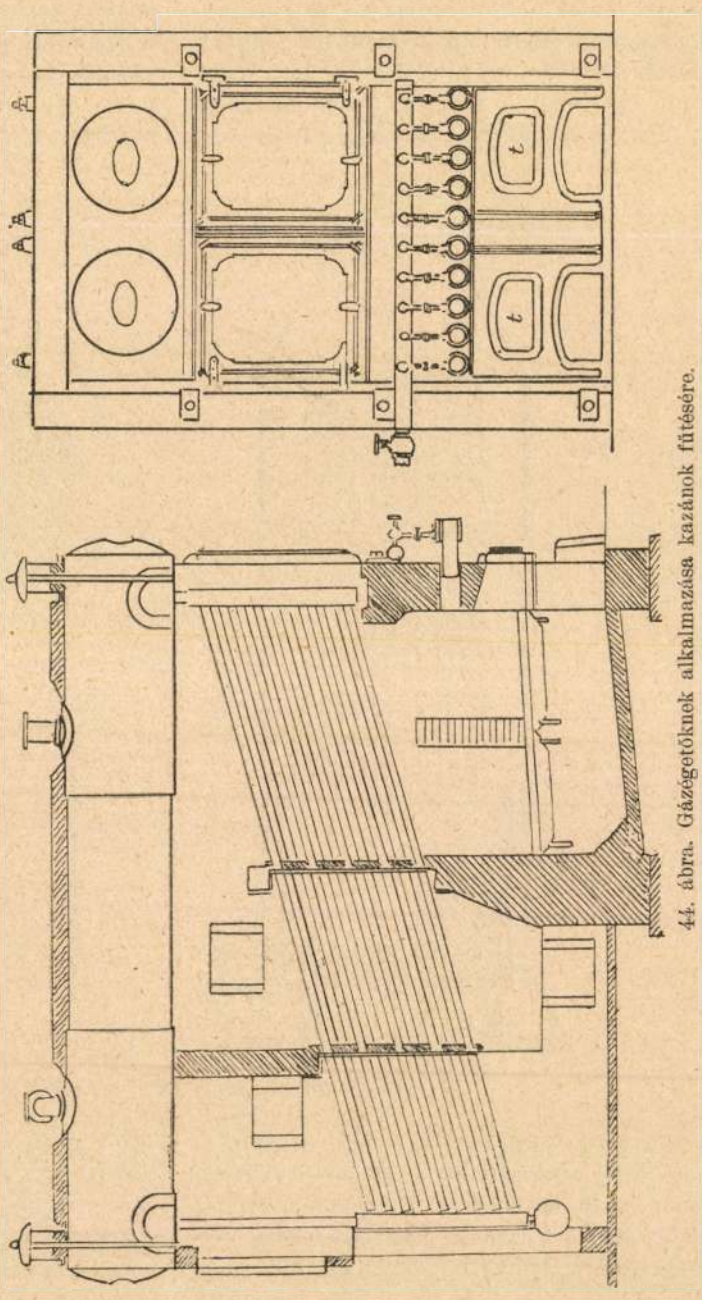
Végül még egy mérési módról kell megemlékeznem, a mely bár nem szolgáltat pontos eredményeket, értékes azért, mert egy manométer segélyével minden más segédeszköz nélkül elvégezhető. Ha ugyanis a gázkutat elzárjuk, a gáz nyomása fokozatosan emelkedik; hosszabb idő, néha 20—30 percz telik el, a mig az állandó nyomást eléri. Ha tehát megfigyeljük a manométer állását az elzárás után következő első percz végén, tudjuk a béléscsövek átmérőjét és a fúrólyuk mélységét, vagyis annak köbtartalmát, rendelkezésünkre áll mindaz, a mivel a gáz mennyisége meghatározható. Az eredmény természetesen annál pontosabb, minél jobb a kút elzáró szerkezete. Az elméleti levezetést, mely egy meghatározott ürtartalmu edénynek valamely végtelen nagyságu gáztartóból való megtöltésével analog, itt mellőzöm s csupán az amerikaiak gyakorlati eljárását ismertetem, mely eléggé elfogadható eredményeket szolgáltat. Ha q a fúrócsövezet ürtartalma köblábakban, p az egyperczny időtartam kezdetén és végén észlelt nyomás különbsége, akkor a gázmennyiség:

$$Q = q \times p \times 0{\cdot}07 \times 60 = \\ = 4{\cdot}2 \times q \times p$$

köbláb óránként. Köbméter és óránként: $Q = 60\,q\,p$, hol p atmoszférákban, q pedig m^3-ben mérendő.

A fogyasztott gáznak mérésére, úgy mint itthon, a gázórákat használják. Régebben átalányban is árusították a gázt, ezzel a rendszerrel azonban végleg felhagytak, mert pazarlásra vezetett. S tényleg ott, a hol jelenleg is átalányáron vásárolják a gázt, mint például kisebb községekben, az utczai lámpák éjjel-nappal égnek, valószínüleg azért, mert a fogyasztott gáz ára kevesebb, mint a lámpagyujtogató bére volna.

A földgáz mérésére majdnem kivétel nélkül a száraz gázórákat használják. Ezek azon



44. ábra. Gázégetőknek alkalmazása kazánok fütésére.

az elven alapulnak, a melyen a nálunk már régen ismert, Maclam által 1820-ban szerkesztett és Egde, Defries Croll, Glover és mások által javított száraz gázórák. A 33. számu

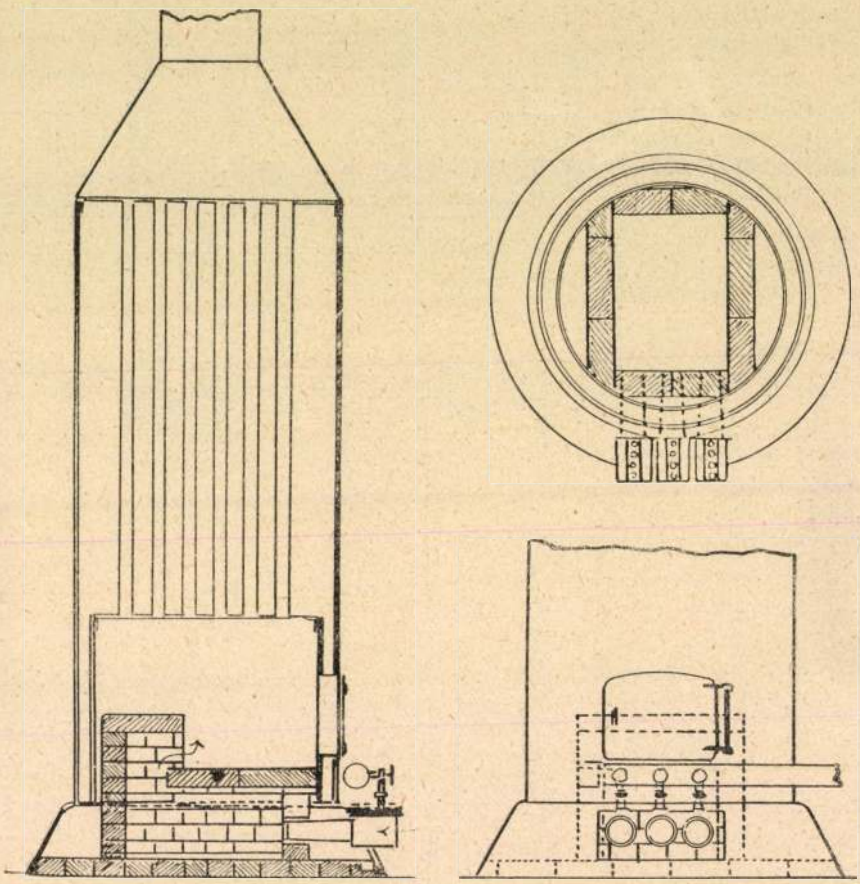
ábra az «Equitable Dry Meter Co.» által gyártott száraz gázmérő órát mutatja be. A készülék belsejében körben alkalmazott 6—8 darab bőrzacskó z a v-vel jelölt megfelelően szerkesztett gázelosztó vezeték útján sorban s fokozatosan megtelnek a lemérendő gázzal, megduzzadnak, a mi által a h-val jelölt hajtórúd segélyével a tengelyt forgó mozgásba hozzák. E forgó mozgás azután egyrészt a vezénymüvet forgatja s így tölti és kiüríti a zacskókat, másrészt az o-val jelölt számláló művet tartja mozgásban. Ha tehát pl. minden egyes zacskó $^1/_4$ köbláb ürtartalmu, egy körforgásnak $^6/_4$, illetve 1·5 köbláb gáz felel meg. A «Westinghouse Dry gas Meter» hasonlít a nálunk már régen ismert Glover-féle szerkezethez. Ez a gyár egyébként folyadékos gázmérő órákat is készít.

Hasonló szerkezettel birnak a «Pittsburg Meter Co.» és a «The standard Meter Co.» gyártmányai.

Nagyobb gázmennyiség mérésénél a leírt szerkezeteket igen nagy méretekkel kellene ellátni. Ennek elkerülése végett alkalmazzák a proporczionális gázmérőket. Ily esetben a gáznak csak bizonyos, pl. $^1/_5$ vagy $^1/_{10}$ részét mérik. Az általános elrendezés a 34. és 35. ábrából látható. Ennél o a már említett közönséges gázmérő órák valamelyike F a bevezető, E a kivezető cső. N a nyomásszabályozó, e pedig a megfelelő szelvényü elágazás a gázmérő órához. Miután a fővezetékben a nyomás folytonos változásoknak van alávetve, nem elegendő az elágazó csövet

$$d = \frac{D}{\sqrt{n}}$$

arányban megválasztani. A nyomásszabályozó

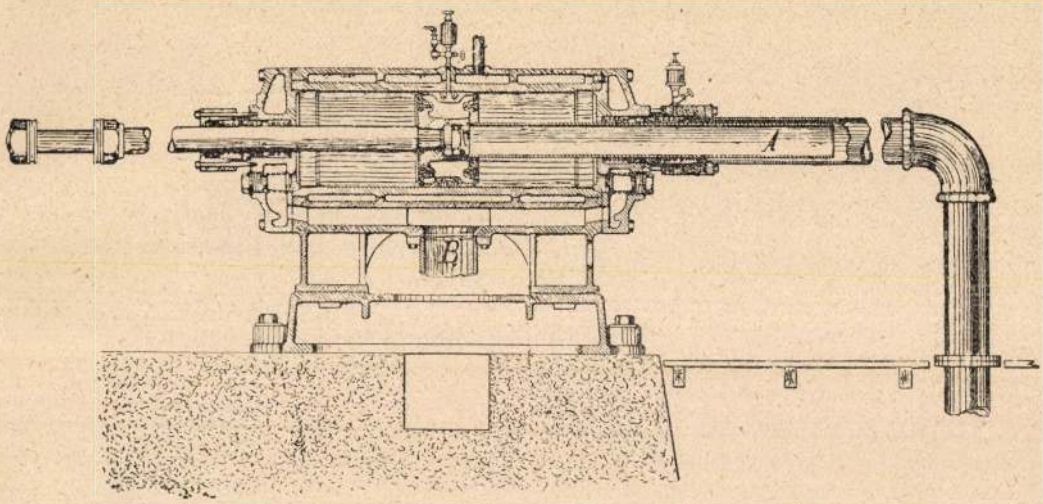


45. ábra. Kizárólag gáztüzelésre berendezett gőzkazán.

feladata a felmerülő különbségeket olykép kiegyenlíteni, hogy a lemérendő gáznak bizonyos meghatározott része áramoljon át a gázmérő órán. Azonos elven alapszik mint a később ismertetendő nyomásredukálók és szabályozók. Az ily proporczionális mérőket óránkénti 600 köbláb = 170 m^3 felüli gázmennyiség mérésénél használják. A megkövetelt pontosság 2%, az elérhető pontosság azonban ezen alul áll.

A földgáz akár közvetlenül a kutakból, akár a kompresszor-állomásokról oly nagy nyomással érkezik, mely mellett közvetlenül fel nem használható. Sok helyen kétféle: magas és alacsony nyomásu vezeték hálózza be a membrán alatt is növekedik a nyomás, azt felemeli s ezzel a szelepet zárja. Oly kis méretü, hogy egy-egy utczai lánghoz alkalmazható ott, a hol azokat közvetlenül a magasnyomásu vezetékből kell táplálni. A 3″ és 2 font között váltakozó nyomást 3—4″-re szállítja alá. A 37. ábra ugyannek az Anderson-i (Indiana) gyárnak magasnyomásra szerkesztett regulátorát mutatja, 5—50 font = = 0·35 – 3·0 atm. nyomásnak a fogyasztási nyomásra való leszállítására alkalmas.

Nem lehet feladatom itt a sokféle regulátor ismertetése, azért még csak a Young-féle és a Crawford-féle regulátor metszetét mutatom be, mint a melyek a földgázzal való fűtésnél



46. ábra. Az Ingersoll Rand Co. gázkompresszora «Hurricane» szívószelepekkel.

fogyasztási területet azért, hogy a csőátmérő a vezeték egy részénél kisebbre adódjék s eként beruházásnál megtakarítás legyen elérhető. A magasnyomásu vezetékben a nyomás 20—50 font, az alacsony nyomásuban, melylyel a fogyasztók közvetlenül vannak összekapcsolva: 4″ víznyomás = 102 $^{m}/_{m}$. E kétféle vezeték között továbbá ott, hol a viszonyok arra kényszerítenek, hogy a fogyasztók közvetlenül a magasnyomásu vezetékből láttassanak el, iktatják közbe a nyomásszabályozókat.

Legegyszerübb szerkezetü a 36. ábrán látható Reynold-féle alacsony nyomásu regulátor. Ha fogyasztási vezetékben a kelleténél nagyobb a nyomás, a *K* közlekedő cső folytán az *m* és világításnál a leghasználatosabbak. (38., 39. ábra.) A 40. ábra egy újabb szerkezetet mutat be.

Igen kiterjedt mértékben alkalmazzák a földgázt gőzkazánok fűtésére. A legtöbb esetben a régi kazánok vannak átalakítva gáztüzelésre, azonban új telepítéseknél is sok esetben úgy szerkesztik a tűzhelyet, hogy kőszéntüzelésre is legyen használható. Ez főképen azért szükséges, mert egyes helyeken a gáztársaságok csak nyáron bocsátanak gázt az ipartelepek rendelkezésére, télen pedig első sorban a jobban fizető háztartási szükséglet kielégítéséről gondoskodnak. Az égetők szerkezete igen egyszerü. A legegyszerübbnek a rajza a 41. ábrán látható. Egy nagyobb

csőbe nyílik a mintegy $^1/_{10}$ résznyi keresztszelvényü gázvezető cső. A gázáram a szükséges és szabályozható lángmennyiséget maga szívja be, keveredik vele s a vastagabb cső fölött elég. A csöveket hűteni nem szükséges, mert az elégés nem a cső közvetlen közelében, de a gáz nyomásának megfelelőleg hosszabb-rövidebb távolságban történik.

A 42. ábrán feltüntetett gázégetőnél a gáz bevezetése a *g*-vel jelölt csövön át történik s a szabályozószelep segélyével az *l* nyílásokon keresztül kerül be a csőbe. A levegővel való bensőbb keveredés elérésére szolgál a *t* tölcsér.

A 43. ábra hasonló szerkezetü Gwynn-féle gázégetőt mutat be tölcsér nélkül, de három soros gázbevezetéssel. Oly égetőt is alkalmaznak, melynél a gázbevezető nyílások csavarmenet alakjában vannak alkalmazva. Az égők szerkesztésénél nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy egy m^3 földgáz elégetéséhez mintegy 10 m^3 levegő szükséges; a gáz- és légvezető nyílásokat tehát e szerint kell méretezni.

Ezeknek az égőknek gőzkazánok alatt való alkalmazását mutatja a 44. ábra. Az eredetileg széntüzelésre berendezett rostély érintetlenül helyén van hagyva s a gázégetők a tüzelőajtó felett nyílnak a tűztérbe. A rostély közepén látható védőfal arra szolgál, hogy a gáz erős lángja ne érje közvetlenül a gőzkazán vízcsöveit. Gáztüzelésnél természetesen a széntüzeléshez szükséges ajtónak és a rostély alá nyíló légvezetéknek zárva kell lennie. E berendezés mellett bármikor, rövid ideig tartó átalakítással át lehet térni a széntüzelésre.

A 45. ábrán látható gőzkazán tűzhelye kizárólag gáztüzelésre van berendezve. A szerkezet egyébként hasonlít az előbbihez.

A 46. ábrában végül, mint érdekes szerkezetet, az Ingersoll Rand Co. által gyártott gázkompresszor metszetét mutatom be. Az *A* hengeren át ömlik be a gáz a dugattyuba, onnan a benne elhelyezett szívószelepen át a hengerbe jut, majd a *B* nyomócsőbe. A henger közepén, az olajozó mellett látható cső a hűtővíz bevezetésére szolgál.

A gáz eladási ára igen tág határok között változik s azt tisztán a kereslet és a társulatok versengése irányítja. Mindazonáltal kivétel nélkül jóval olcsóbb, mint a mi mesterséges gázunk nem is szólva arról, hogy hőértéke annak majdnem kétszerese. A helyszínén személyesen beszerzett erre vonatkozó adataim a következő:

	1000 köbláb	1 m^3-re átszámítva fill.-ben
Háztartási célokra:		
Pittsburg (Pennsylvania)	30	5·4
Morgantownban	15	2·7
Homesteadben (Csak saját term. ipari gázuk van.)		
Andersondan (Indiana)	50	9·0
Independenceben (Kansas)	2·5	0·45
Ipari célokra:		
Pittsburgban	12·5	2·25
Morgantownban nyáron	6	1·08
Morgantownban télen	8	1·44
Andersonban, a gázkutak kiapadóban, ipari gázt nem árusítanak.		
Independenceben	2·5	0·45

Utóbbi helyen két gáztársulat versenye nyomta le ennyire az árat.

A földgázt köblábakban számítják négyzethüvelykén 4 uncia nyomással 60° F. hőmérsék mellett. Az ettől különböző viszonyok mellett lemért gázt ezekre az egységekre redukálják.

A U. S. Geological Survey hivatalos adatai szerint a földgáz átlagos ára volt:

	Köbméterenként 1907-ben		1908-ban	
	házi	ipari használatra,	házi	ipari fillérekben
Pennsylvániában	4·187	1·903	4·152	1·730
Ohioban	4·221	2·111	4·342	2·007
Kansasban	3·460	0·830	3·447	0·917
West-Virginiában	2·768	0·848	2·855	0·900
New-Yorkban	4·827	2·232	4·948	2·474
Indianaban	4·965	2·318	4·844	2·716
Oklahomaban	3·339	0·797	3·045	0·761
Illionisben	3·927	1·401	3·201	1·107
Kentuckyben	5·450	3·521	5·744	2·059
Kaliforniában	17·681	8·961	16·868	8·633
Alabama, Louisiana és Texasban	5·311	1·332	4·861	1·401
Arkansas, Colorado és Wyomingben	7·007	1·522	4·515	1·073
South Dakotaban	9·307	8·529	12·716	8·823
Missouriben	4·325	1·730	3·927	1·799
North-Dakotaban	4·325	—	8·650	4·325
Tennesseeben	4·325	2·163	4·325	2·162
Oregonban	4·325	—	8·650	4·325
Iowaban	—	—	8·650	—

	Lakosok száma	Fogyasztók száma	A fogyasztók aránya a lakosok számához %	Fogyasztott gáz	Egy fogyasztó évi sztükséglete	A fogyasztásból esik egy lakosra	Ár m³-ként fillér
				köbméterben			
Lawrence	12.000	3.134	25	15,722.400	5017	1310	4·1
Topeka	40.000	10.052	25	43,794.000	4357	1095	4·1
Parsons	12.000	3.097	25	11,943.000	3750	995	4·1
Joplin	30.000	5.400	18	22,005.090	4080	733	4·1
Leavenwort	18.000	3.146	17	13,302.330	4228	740	4·1
Pittsburg/Ks.	18.000	2.120	12	7,848.600	3702	436	4·1
St. Joseph/Mo.	75.000	11.233	15	37,693.890	3356	503	5·4
Webb City	10.000	1.970	20	8,055.330	4088	805	4·1
Kansas City/Ks.	100.000	14.630	14	47,862.030	2372	479	4·1
Kansas City/Mo.	350.000	48.603	14	200,432.970	4124	573	4·1
Tusa/Okl.	15.000	2.367	15	12,429.270	5229	828	2·8
Oklahoma City	45.000	5.810	13	26,503.110	4562	589	4·1
Guthrie/Okl.	15.000	1.590	10	6,702.180	4215	447	4·1

A lakosság és a fogyasztott gáz közötti arány az 1909. évben fent bemutatott táblázatból látható.

A mesterséges gáz ára Little-Rock (Arkansas) 80.000 lakosu városban m³-ként 21·4 fillér, a villamos áram kilowattja 75 fillér, 1000 kw.-on felüli fogyasztásnál 10 százalék engedménnyel.

Pine Bluffban (Arkansas) 25.000 lakos, mesterséges gáz m³-je 39·3—35·7 fillér világításra, fűtésre 26·8—31·3 fillér; villamos áram kw.-ja 45—50 fillér, 1000 kw.-on felüli fogyasztásnál 5% engedménnyel.

Hot Springs (Arkansas) 20.000 lakos, mesterséges gáz ára fűtés és világításra m³-enként 21·4—28·5 fillér, villamos áram kw.-ja 37·5—60 fillér.

Megjegyzendő, hogy a házi gázfogyasztás függ a város földrajzi fekvésétől s a klimatikus viszonyoktól. Délibb fekvésnél a fogyasztás kevesebb mint zordonabb klimáju helyeken.

Az előadottakból megitélhető, mily nagy nemzetgazdasági fontossággal bir a földgáz s mily óriási értéket képvisel a kissármási feltárás. Nem akarok kiterjeszkedni arra, mi volna a teendő, mily módon lenne az a legmegfelelőbben felhasználható, csak annyit jegyzek meg, hogy arra kell törekednünk, hogy annak nem csak egyesek, vállalatok, de a lakosság összesége lássa és érezze hasznát.

Irodalom.

Ilosvay Lajos. Bevezetés a szerves kémiába. I. Szénhidrogének. Budapest, 1905.

Pazár István. A magyar Alföld természetes gázgyárai. Különlenyomat a «Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye» 1906. évfolyamának VII—VIII. számából. Budapest, 1906.

Buaer Gyula. A körösbányai földgázok. Budapest, 1906.

C. F. Zinken. Das Vorkommen der natürlichen Kohlenwasserstoff- und anderen Erdgase. Halle, 1890.

C. Engler u. H. Höfer. Das Erdöl. II. bd. Leipzig, 1909.

W. H. Hammon. The Natural Gas Industry in the United States.

The Production of natural Gas in 1908, under the superrevision of David T. Day by B. Hill. Washington, 1910.

J. C. Dowell. The Conservation of Natural Gas. Columbus (Oklahoma), 1910.

George I. Adams, Erasmus Hawort and W. R. Crane. Economic Geology of the Iola Quadrangle, Kansas. Washington, 1904.

I. C. White. Petroleum and Natural Gas I. West-Virginia Geological survey.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának 1910 augusztus hó 13-án este 8 órakor a salgótarjáni bányacolóniai kaszinó helyiségében tartott osztálygyűlés alkalmával.

Jelen voltak:

A tagok részéről: Jónásch Antal elnök, Gerő Nándor, Pántyik Árpád, Clander Erich, Póra János, Wágner Rezső, Kovács István, Karampay Lajos, Liptay B. Jenő, Heinrick Henrik, Dsida József, Medzichradszky Ernő és Pántó Béla.

Vendégek: Lépes Miksa, Szlovenszky Vilmos, Dr. Biró Lóránt, Lépes György, Jónásch Ödön, Solt Rudolf azonkívül, hölgyek igen nagy számban vettek részt ez alkalommal.

Tárgysorozat:

1. A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. Elnöki előterjesztések.
3. Wágner Rezső úr felolvasása.
4. Indítványok.

Elnök az ülést megnyitván, örömmel üdvözli a szép számban megjelent tagokat, egyben a jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri Clander és Kovács urakat.

A központunk által szeptember 18-án tartandó közgyűlésre külön is felkéri az elnök az osztályt, hogy minél nagyobb számban vegyen részt, annál is inkább, mivel a tagok közül Gerő Nándor és Pántyik Árpád tagtársak felolvasással fognak a közgyűlésen szerepelni.

Gerő Nándor ajánlja a következő új tagok felvételét: Heinrich Henrik, Dsida József, Medzichradszky Ernő és Pántó Béla.

Az elnök örömmel üdvözli az új tagokat és azon óhajának ad kifejezést, hogy az új tagok osztályunkba felvétessenek.

Az osztály ezután elhatározza, hogy a jövő ülését október 22-én fogja megtartani az aczélgyári kaszinóban.

Következett Wágner Rezső úr felolvasása a «Modern bánya-mentőkészülékekről.» A felolvasás a készülékek gyakorlati bemutatásával volt fűszerezve és ez által úgy a tagok, mint a vendégek és hölgyek igen élénk érdeklődést mutattak úgy, hogy a felolvasó teljesen lekötötte a közönség figyelmét élvezetes előadásával.

Az osztály a felolvasónak érdekes és fáradságos munkájáért köszönetét fejezte ki.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést berekeszti.

Ülés után a jelenlévő tagok és vendégeik a bányatársulat zenekarának kitünő zenéje mellett együtt maradtak és az összejövetelt egy sikerült tánczmulatsággal fejezték be.

K. m. f.

Jónásch Antal s. k., elnök. *Liptay B. Jenő* s. k., titkár.

Kovács István s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Aknaszlatinán, a Lajos-fürdő kaszinó-helyiségében, 1910. évi okt. hó 1-én az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» máramarosmegyei vidéki osztályának rendes üléséről.

Elnök: Schmidt Lajos alelnök, majd Wiesner Adolf. *Titkár:* Kompóty József.

Tárgysorozat:

1. Elnöki megnyitó.
2. Titkári beszámoló és egyéb előterjesztések.
3. Pénztári jelentés.
4. Tisztújítás.
5. Indítványok tárgyalása.

Jelen voltak:

Cserveny Gyula, Fox Károly, Gál János, Kompóty József, Porubsky Béla, Schmidt Lajos, Wiesner Adolf, Zsedényi Ottó rendes tagok; Báthory György, Bálinth Andor, Belházy Imre, Csiszár Lajos, Ekkel Lajos, Flórián István, Komka Vilmos, Novák Gusztáv, Profánter János dr., Sipos Géza, Strone Szaniszló, Szijártó Géza, Szarka József, Szongoth Miklós, Teleki Kálmán dr., Vályán Demeter rendkívüli tagok; Ecsedy István, Filep Görgy, Lámor János mint vendégek.

1. Elnök melegen üdvözli a megjelent osztálytagokat, s az ülést megnyitja. A jegyzőkönyv vezetésére Kompóty József titkárt, annak hitelesítésére Fox Károly és Stróne Szaniszló tagokat kéri fel. Napirend előtt elnök közli, hogy Wiesner Adolf és Szongoth Miklós az osztály tagjainak a sorába való felvételöket kérik.

Örvendetes tudomásul vétetett, s jelentkezetteknek az osztály tagjai közé való bejegyzése határoztatott.

Elnök jelenti, hogy Domokos József, osztályunknak érdemes elnöke, körünkből eltávozott. Indítványozza, hogy az osztály érdekében kifejtett szolgálataiért jegyzőkönyvi köszönet szavaztassék.

Az osztály a jelentést sajnálattal veszi tudomásul, s a tett indítványhoz egyhangulag hozzájárul.

Elnök kegyelettel emlékezik meg Steiger Zsigmond választmányi tag elhúnytáról. Indítványozza, hogy emléke jegyzőkönyvileg megörökíttessék, s az özvegyhez részvétirat intéztessék.

Helyeslessel elfogadtatott.

2. Elnök felkéri titkárt előterjesztéseinek megtételére.

Olvastatik a következő jelentés:

Tisztelt Osztálygyűlés!

Osztályunk 4-ik ciklusáról van szerencsém a következőkben jelentésemet előterjeszteni:

A mai gyűléssel veszi kezdetét vidéki osztályunk fennállásának 13-ik éve.

Visszapillantva a lefolyt időre, megnyugvással állíthatjuk, hogy osztályunk e jelentési időszak alatt is törekedett a megalakulásakor elfogadott ügyrendi szabályzatnak 1-sö §-ában lefektetett elvek szerint a szakérdekeket és az anyaegyesületnek érdekeit lehetőleg előmozdítani; a Máramaros vármegyében lakó bányatulajdonosok, ezek vezetői, s általában a bányászati tisztviselők között az összetartó kollegiális szellemet ápolni és fejleszteni, s így hivatásának magaslatán állva, kilátást nyujt arra, hogy további munkássága által az eléje kitüzött czélt jövőben is hasznosan fogja szolgálni.

Az osztálytagok száma

1906 év végén volt	59
Időközben belépett	2
	61
Kilépett 12, meghalt 3	15
A tagok száma jelenleg	46

Schmidt László, nyug. m. kir. főbányatanácsos, főbányahivatali főnök, osztályunknak volt kiváló ügyvivő és tiszteletbeli elnöke elhúnyta fölötti részvétünk az 1908. évi junius hó 13-iki gyülésünk jegyzőkönyvében van megörökítve.

F. év április hó 20-án húnyt el Karlsbadban Steiger Zsigmond m. kir. főmérnök, főbányahivatali főnöksegéd, osztályunknak volt ügybuzgó választmányi tagja. Egy önzetlen kollegát, jó barátot és általánosan ismert kitünő szakférfiut veszitettünk el benne, ki nemcsak hozzátartozói, hanem a közéletben is mindenütt köztisztelet és közszeretetnek örvendett.

Végtisztességén, a mely Máramarosszigeten f. é. április hó 27-én ment végbe, osztályunk testületileg vett részt, ravatalára koszorut helyezett el, sirjánál pedig Zsedényi Ottó, m. kir. főmérnök, bányahivatali főnök tartott megható búcsúztatót.

Ugyancsak e jelentési időszak alatt húnyt el Ertl Pál, egyesületünknek volt lelkes tagja.

Az osztály választott tisztikara volt:

Elnök: Domokos József, m. kir. bányatanácsos, főbányahivatali főnök.

Alelnök: Schmidt Lajos, társ. bányaigazgató.

Titkár: Kompóty József, kir. mérnök.

Pénztárnok: Lukács János, m. kir. p. ü. számtanácsos.

Ellenőr: Pellei Jenő, műszaki könyvelő.

Választmányi tagok: Csiszár Lajos és Steiger Zsigmond, kir. főmérnökök; Miller Frigyes, sóvasuti üzletvezető.

Iktatásra került és elintézést nyert 34 ügydarab. A lefolyt 3 év alatt a sztükséghez képest 5 gyülés tartatott, s ezeken a következő fontosabb ügyek vétettek beható tárgyalás alá és nyertek elintézést:

A központnak átirata a selmeczi főiskola szanálása tárgyában.

A központnak átirata a kincstári bánya- és kohótisztviselők helyzetének javitására irányuló indítványnak tárgyalás alá vétele ügyében, s ezzel kapcsolatban a «Selmecz- és Bélabányai» vidéki osztálynak és Porubszky Bélának ide vonatkozó külön javaslatai.

A «Selmecz- és Bélabányai» vidéki osztálynak a doktorátusi intézménynek a bányászati főiskolán való életbeléptetésére vonatkozó javaslata.

A központnak átirata a sztrájkügynek napirendre tüzése tárgyában.

Kondor Sándornak egy, az állami bányászat kötelékéhez tartozó tisztviselők gyermekeinek nevelését segélyző alap létesítésére irányuló indítványa.

Réz Géza, főiskolai tanárnak a bányatani tanszék gyüjteményének gyarapítását czélzó fölhivása.

A központnak felhivása osztályunk által képviselt ipartelepeken használatban lévő óvórendszabályok leirását és a már létesített munkásjóléti intézményeknek ismertetését, leirás, képek vagy modellek alakjában a «Társadalmi Muzeumnak» rendelkezésére való bocsátása tárgyában.

Az osztály kebeléből megalakult bizottságnak véleményes jelentése a doktorátusi intézménynek a selmeczi főiskolán való életbeléptetéséről.

Latinák Gyula indítványa munkáslakások tervezésére kiirandó pályázat tárgyában.

Porubszky Béla indítványa az állami tisztviselők nyugdíjtörvényének módosításáról.

Oczvirk Nándor indítványa a munkásképzés és képesítésről.

Bernolák Béla indítványa egy «Országos Bányászati és Kohászati Muzeum»-nak Vajdahunyadon való létesítése tárgyában.

A m. kir. kereskedelemügyi minisztérium kiadásában megjelent «Törvényjavaslat az ipar gyakorlásáról, valamint az ipari és kereskedelmi alkalmazottak védelméről előadói tervezet».

Az osztály kebeléből megalakult bizottságnak véleményes jelentése az Oczvirk-féle javaslatra vonatkozólag.

Ezekben kivántam az osztály utolsó 3 évi működéséről röviden beszámolni, s kérem az osztálygyülést, méltóztassék ezen jelentésemet tudomásul venni.

Aknaszlatina, 1910 október hó 1-én.

Kompóty József, s. k.
titkár.

Tudomásul vétetett.

Olvastatik a következő szövegü irat:

Nagyságos Domokos József m. kir. bányatanácsos úrnak, mint az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület máramarosmegyei köre elnökének Aknaszlatinán.

Körülményeim folytán, sajnálatomra, az egyesület köréből ki kell lépnem. Eme elhatározáso-

mat, kérem, méltóztassék tudomásul venni és illetékes helyen bejelenteni.

Az egyesület teljes felvirágzását szívem mélyéből kívánva, a csekélységem irányában tiszteletbeli alelnökké történt választásom alkalmával tanusitott kitüntető bizalomért hálás köszönetemet kifejezve vagyok Nagyságodnak és a kör minden nagyrabecsült tagjának

Soóvárt, 1909 deczember hó 29-én

kiváló tisztelője

Kremnitzky Amand,
m. kir. bányatanácsos.

Az osztály Kremnitzky Amandnak kilépését őszinte sajnálatának kifejezése mellett elfogadja és neki különösen az osztály megalakulása körül szerzett hervadhatlan érdemeinek elismeréséül hálás köszönetét nyilvanitja s egyben kéri, hogy mint az osztálynak tiszteletbeli alelnöke, osztályunk iránt való érdeklődését jövőben is megtartani szíveskedjék.

Kilépésüket bejelentették még Lasser Alajos és Steiger Ödön.

Tudomásul vétetett.

Titkár bemutatja a központnak átiratát, amelyben véleményt kér aziránt, hogy mi az oka annak, hogy egyáltalában a vidéki osztályok működésében, 1—2 kivételt eltekintve, határozott visszaesés tapasztalható.

Az osztály határozatilag kimondja, hogy mivel úgy a központ, mint az egyes vidéki osztályoktól beérkezett ügydarabok, mindig a kellő időben és a kellő tárgyilagossággal nyertek elintézést, tehát az osztálynak ez irányú működésében visszaesés nem állott elő, ennélfogva az osztály e kérdés felett napirendre tér.

Titkár bemutatja a zsilvölgyi osztálynak a bányamérnöki oktatás reformjára vonatkozó javaslatát s mivel ez az osztály által a közbejött akadályok miatt a kitűzött határidőn belül letárgyalható nem volt, de különben is, más osztályok által sem tárgyaltatott, felveti a kérdést, tárgyaltassék-e most vagy vétessék le a napirendről.

A javaslat felolvasása és élénk eszmecsere után határoztatott, hogy mivel ezen nagyfontosságu kérdés sikeres megoldása behatóbb tanulmányozást igényel, ennélfogva megkeresendő lenne a központ az iránt, hogy egy újabb határidő kitűzése mellett az összes vidéki osztályokat véleményeik beküldésére ismételten felszólítani szíveskedjék.

3. Lukács János pénztáros távollétében titkár bemutatja a mult évi számadást és hátralékkimutatást.

E szerint 1909. évben a bevétel	169	K —	fill.
Kiadás	10	« 20	«
Pénztármaradvány	158	K 80	fill.
Ehhez adva 1908. év végén maradt pénzkészletet	1126	« 82	«
Pénztári vagyon összesen	1285	K 62	fill.
Ebből postatakarékpénztári betét	1174	« 21	«
Készpénz	111	« 41	«
Összesen mint fent	1285	K 62	fill.

Tagsági díjhátralék 348 K.

Elnök a számadások megvizsgálására felkéri Csiszár Lajos és Sipos Géza rendkívüli tagokat, kik csakhamar jelentették, hogy azokat helyesnek találták.

Az osztály Lukács János pénztárosnak buzgó tevékenységéért köszönetet szavaz s a felmentvényt megadja.

A hátralékos tagsági díjakra nézve határoztatott,

hogy az érdekeltek pénztáros által felhívandók, hogy f. é. október hó 31-ig tegyenek eleget kötelezettségeiknek.

4. Elnöklő alelnök ezután maga és tiszttársai nevében a beléjük helyezett bizalomért köszönetét fejezi ki s a viselt tiszti állásokról lemond.

Felhívja az osztályt a tisztújítás megejtésére, korelnökül felkérvén Fox Károly tagtársat.

Korelnök a maga részéről elnöknek Wiesner Adolf bányatanácsos, főbányahivatali főnököt ajánlja, akinek kiváló szakképzettsége, a bányászati ügyek iránt mindenkoron tanusított meleg érdeklődése, széleskörü tudása, általánosan ismert kollégiális érzülete és szíves modora teljes garanciát nyujtanak arra nézve, hogy egyesületünk bölcs vezetése alatt kitűzött czélja felé mennél sikeresebben haladjon.

Az osztályülés egyhangulag és nagy lelkesedéssel Wiesner Adolfot választotta meg elnökké.

Erre a megválasztott elnök nagy hatást keltő beszéddel válaszolva, megköszönte az iránta megnyilvánult bizalmat és igéretet tett, hogy az osztály érdekeit tehetségéhez képest iparkodni fog minden irányban előmozdítani, végül a jövőben kifejtendő működéséhez az osztály minden egyes tagjának szíves támogatását és jóindulatát kérte.

Éljenzéssel fogadtatott.

Elnök jelenti, hogy a többi tiszti állások betöltése kerül sorra. Felkéri az osztályülést, hogy erre nézve tegye meg intézkedéseit.

A választás következő eredménnyel ejtetett meg:

Alelnök: Schmidt Lajos, társ. bányaigazgató.
Titkár: Kompóty József, kir. mérnök.
Pénztáros: Lukács János, p. ü. számtanácsos.
Ellenőr: Bálint Andor, p. ü. számvizsgáló.
Választmányi tagok: Báthory György, p. ü. tanácsos, Csiszár Lajos és Zsedényi Ottó kir. főmérnökök.

5. Elnök indítványozza, hogy a legközelebbi osztályülés f. é. deczember hó első felében tartassék meg Aknaszlatinán.

Elfogadtatott.

Zsedényi Ottó indítványozza, hogy jövőben, különösen a tavaszi és nyári időszakokban az osztályülések ne Aknaszlatinán, hanem a vidéken tartassanak.

Elfogadtatott.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Kompóty József, s. k. titkár. *Wiesner*, s. k. elnök.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Fox Károly, s. k. *Stroné Szaniszló*, s. k.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi október hó 3-án tartott ülése.

Jelen voltak:

Farbaky István ügyvivő alelnök elnöklete alatt Andreics János alelnök, Beck Károly, Dérer Mihály, Déry Károly, Münnich Kálmán, Lázár Zoltán, Probstner Alfréd, Topscher Samu és Zsigmondy Árpád, az igazgatótanács tagjai, Balkay Béla dr. ügyész és Gálocsy Árpád titkár.

Elnök a jegyzőkönyv hitelesítésére Münnich Kálmánt és Zsigmondy Árpádot, a jegyzőkönyv vezetésére Balkay Béla drt kéri föl.

Távolmaradását bejelentette: Pauszpertl Károly.

Az ülés megnyítása után

Titkár terjeszti elő jelentését, melynek tárgyait az igazgatótanács azonnal egyenkint tárgyalás alá vette.

Jelenti, hogy fölvételre jelentkezett Dr. Krenner József, ajánlja Gálocsy Árpád. A fölvétel tárgyában a választmány legközelebbi gyűlésén fog határozni, melynek erről jelentés teendő.

Titkár jelenti továbbá, hogy Oczvirk Nándornak a bányamunkások oktatása tárgyában benyujtott javaslatával az osztályok már foglalkoztak s a tavalyi közgyűlés is határozott e tárgyban, minek következtében a véleményezésre kiküldött bizottság javaslatai volnának csak a közgyűlés határozata értelmében az osztályokkal közölhetők.

Elnök és *Andreics* János felszólalása után az igazgatótanács úgy határozott, hogy a kiküldött bizottság javaslatai bevárandók s az 1911 január havában összeülő választmány elé terjesztendők.

Andreics János kimerítő jelentést tesz az egyesület legutóbbi közgyűlésének lefolyásáról, valamint az előadások megtartásáról, egyúttal pedig javasolja, hogy az egyesület indítson mozgalmat a szakirodalomnak jutalmakkal való fejlesztése érdekében. Az e czélból szükséges lépések megtételére, különösen pedig az e czélra megkivántató anyagi eszközök összegyüjtésére a maga részéről abban az alapos reményben ajánlkozik, hogy egy-két hó lefolyása alatt módjában lesz a megfelelő támogatást kieszközölni és arról jelentést tenni.

Elnök köszönetet szavaztat Andreics János alelnöknek úgy a közgyűlés rendezése körül kifejtett ernyedetlen fáradozásáért, mint általában, s így a most tett javaslat körül az egyesület érdekében kifejtett lelkes buzgalmáért s egyszersmind határozatilag kimondja, hogy ezt a javaslatot az igazgatótanács az egyesület nevében köszönettel fogadja s a legnagyobb hálára lesz kötelezve, ha ezt az akcziót siker fogja koronázni.

Andreics János előterjeszti továbbá, hogy a jövő évi közgyűlés méltó rendezése czéljából már most szólíttassék föl a budapesti osztály arra, hogy javaslatait dolgozza ki, miután az előkészítés a nyár folyamán igen nagy nehézségekbe ütközik s czélszerűbb volna a közgyűlést junius végén megtartani.

Lázár Zoltán s Münnich Kálmán felszólalásai után

Titkár megállapítja, hogy a budapesti osztály még nem tartott gyűlést, s így nem is határozhatott a tagok egy részének e tárgyban tett ajánlkozása fölött.

Elnök abban a véleményben van, hogy a tagok egy tekintélyes része magáévá tévén Cséti Róbert indítványát, azt határozat alapjául az igazgatótanács elfogadhatja.

Probstner Alfréd, Beck Károly, Zsigmondy Árpád, Andreics János és Lázár Zoltán felszólalásai után az igazgatótanács elnökének eredeti indítványa értelmében határozott.

Andreics János előterjesztésére, hogy a felolvasások túlságos megrövidítésének kényszerüségét elkerülendők, s mivel az osztályokba való beosztás nem vált be, inkább kevesebb felolvasásra szorítkozzék a rendező bizottság, hosszabb eszmecsere fejlődik ki, melynek folyamán a titkár megállapítja, hogy a közgyűlésen tartott összes előadások szövege meg fog jelenni, s így a szükségessé vált rövidítések hátrányai kiegyenlítést nyernek.

Felolvasásra kerül ezután

Zsigmondy Árpád jelentése a düsseldorfi bányászati és kohászati kongresszusról, melynek működésében a magyar tagok, köztünk egyesületünk kiküldöttje is, elénk részt vettek. Az igazgatótanács a jelentést tudomásul véve, elnökének indítványára, köszönetet mond Zsigmondy Árpádnak a kiküldetésben való eljárásáért.

Titkár jelenti, hogy az egyesület hivatalos lapjának nyomtatása iránt a Pallas irodalmi és nyomdai részvénytársasággal fennálló szerződés a f. év végével járván le, a társaság azt csakis mintegy 10%-ra rúgó áremelés mellett hajlandó megújítani, mivel időközben a betüszedőkkel kötött kollektiv szerződés tételei lényegesen emelkedtek. Miután a vállalatok közt fennálló megállapodások folytán más nyomdától sem várhatók kedvezőbb föltételek, javasolja, hogy a tárgyalás az árak mérséklésének megkisérlése czéljából az eddigi nyomdával folytattassék, s erre Déry Károly kéressék föl.

Déry Károly azzal fogadja el a megbízást, hogy az idő rövidségére való tekintettel oly megbízást is nyerjen, hogy a választmány jóváhagyásától függővé teendő opczionális szerződést köthessen.

Elnök ily értelemben mondja ki a határozatot.

Titkár jelenti, hogy a pénzügyminiszterium illetékes tényezőinél magán úton azt a kérelmet terjesztette elő, hogy a nyomtatás költségeinek az új szerződésből folyó többletét segélyképpen a miniszterium vállalja el s azt a választ kapta, hogy a miniszterium konkrét javaslatot vár e tekintetben s azután fog legnagyobb jóakarattal határozni.

Elnök határozatilag kimondja, hogy az igazgatótanács a titkárt bízza meg, hogy az elnök úr ő nagyméltóságával egyetértőleg terjessze elő a konkrét javaslatot az illetékes helyen.

Titkár jelenti továbbá, hogy a hirdetések gyüjtésével eddig megbízott Boros János is megtette ajánlatát szerződésének megújítása iránt s javasolja, hogy a tárgyalásokkal szintén Déry Károly bízassék meg.

Elnök a határozatot a javaslat értelmében mondja ki.

Titkár jelenti, hogy a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet mozgalmat indított, melynek czélja a mérnöki czím bitorlásának megakadályozása s ez alkalommal a maga részéről javasolja, hogy a bányászati és kohászati főiskola minősítése is figyelembe vétessék a teendő fölterjesztésnél.

Andreics János javasolja, hogy az érdekelteket az egyesület figyelmeztesse erre a mozgalomra.

Elnök ezt határozatilag kimondja.

Titkár az elnök kérdésére bejelenti, hogy a lefolyt közgyűlésnek más oly határozata, mely elintézést igényelne, ezek után nem maradt fenn, miután Oczvirk Nándor javaslata iránt már megfelelő intézkedés történt.

Zsigmondy Árpád javasolja, hogy a felolvasások során szóba került javaslatok leszögeztessenek s miután titkár ezt magától értetődőnek jelenti ki,

Lázár Zoltán visszatér arra a határozatra, mely szerint az egyesület a vasérczvagyon felbecslése tárgyában a stockholmi kongresszus elé terjesztett jelentés ellen fel fog szólalni; miután Lóczy Lajos erre vonatkozó műve most megjelent, indítványozza, hogy az egyesület ezt az alkalmat használja föl, állásfoglalásának fölhivására kijelenti továbbá, hogy a kormányhoz teendő fölterjesztéshez szükséges adatokat össze fogja állítani.

Zsigmondy Árpád javasolja, hogy az egyesület tegyen fölterjesztést az iránt is, hogy a robbantóanyagok engedélyezésénél a legnagyobb fogyasztóként szereplő és elsősorban szakértőnek tekintendő bányászat is meghallgattassék, mivel fölmerült konkrét esetben ezt a hatóságok teljesen mellőzték.

Ismételt felszólalások után kijelenti, hogy a fölterjesztést kész megszövegezni, mire Déry Károly felszólalása után

Elnök kimondja, hogy az igazgatótanács ily értelmü megbízást ad Zsigmondy Árpádnak, azzal a kiegészítéssel, hogy a fölterjesztésben az egyesület kérelme gyanánt az is előterjesztendő, hogy a robbantószerek engedélyezésénél az egyesület minden kérdésben meghallgattassék.

Ezzel a gyülést egyéb tárgy hiányában bezárja.

Dr. Balkay Béla
mint jegyzőkönyvvezető.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az 1910 október 21-én a korompai vasgyárban az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» szepesi osztályának rendkívüli közgyülése alkalmával.

Jelen levők: Münnich Kálmán elnök, Biró Rudolf, Klein Károly, Jakab Dénes, Winkler Pál, Kubinyi Ferencz, Holczmann Gusztáv, dr. Manouschek Ottó, Hovorka József, Pavlánszky Ede, Schiwetz Ferencz, dr. Förster Lajos, Semlitsch Alajos, Mischitz János, Melenszky Gusztáv, Weidinger József, Jánk József, Ruffinyi Aladár, Záborszky István rendes tagok és Clauder Erich mint vendég.

Elnök üdvözli a szép számban megjelent egyesületi tagokat és különös örömének ád kifejezést, hogy Biró Rudolf korompai igazgató urat mint régi tagtársat ismét az osztályban üdvözölheti; bemutatja Schuster Frigyes witkowitzi vezérigazgató úr válaszlevelét az osztály legutóbbi közgyülése által neki küldött üdvözlő sürgönyre; közli, hogy a mai rendkívüli közgyülést azért kellett oly sürgősen összehívni, mert a központi igazgatóság csak f. hó 17-én tartott gyülésében szólította fel az osztályt sürgős gyülés tartására, hogy a tárgyalandó két új bányatörvényjavaslathoz hozzászólhassunk és határozatunkat legkésőbb f. hó 25-én az igazgatósághoz beterjesszük.

1. Az utolsó közgyülés hitelesített jegyzőkönyve tudomásul vétetik.

2. Pénztárnok előterjeszti a felülvizsgált 1909. évi számadást, mely szerint:

1909. évben bevétel	351.08	kor.
1909. « kiadás	235.27	«
marad készlet	115.81	kor.
az 1908. évi pénztári maradvány	1795.50	«
a jelenlegi pénzkészlet	1911.31	kor.

A pénztáros jelentése tudomásul vétetik és úgy neki, mint a felülvizsgáló bizottságnak köszönet szavazása mellett a felmentvény megadatik.

3. Elnök bemutatja a központi igazgatóságtól leérkezett felszólítást, melyben az osztályok felkéretnek a folyékony és gáznemü bitumenekről és kálisókról szóló törvényjavaslatot záros határidő alatt letárgyalni; kifejti ezen törvényjavaslat fontosságát közgazdasági és bányászati szempontból, kiemeli, hogy a monopólium tulajdonképen csak a kálisókra vonatkozik, ami nem új dolog, mert hiszen hazánkban úgy is fennáll a sómonopólium, ellenben a petroleum és földgáznál csak látszólagos, mert a törvényjavaslat 4. §-a határozottan megadja a pénzügyministernek azon jogot, hogy az állam részére adományozott bányatelkeken belül meghatározott időre a petroleum és földgáz kiaknázási jogot másra is átruházhatja, ennélfogva az új törvényjavaslat ezen közgazdaságilag oly fontos két elöjövetelre csakis a jelenlegi bányatörvény keretén belül határozza meg azon szabályokat, melyekkel az eddigelé mutatkozott túlkapásoknak kivánja elejét venni és melyekkel meg akarja szüntetni azon akadályokat, melyek eddigelé ezen közgazdaságilag oly fontos termények feltárását nehezitették, sőt sokszor gátolták, mert hiszen látjuk, hogy daczára a kormány részéről már 1892. év óta nyujtott segélyeknek, petroleumfeltárásaink eddigelé nincsenek és ennek okát a törvény indokolása igen helyesen emeli ki.

Az első nagyobb földgáz feltárását pedig éppen maga az állam eszközölte csak a legutóbbi időben, midőn nem is erre, hanem kálisókra fúratott.

Miután egyesületünk hivatva van ezen ügyet éppen bányászati szempontból megbirálni és arról véleményt mondani, kiemeli, hogy a petroleum már eddig is fentartott ásványnak lett tekintve, a földgáz pedig bányatörvényünk értelmében mint bitumenes képződmény szintén a fentartott ásványokhoz sorozandó, vagyis újításról tulajdonképpen szó nem lehet, hanem a jelenlegi törvényjavaslat inkább csak a fennálló bányatörvény folytonosságának tekintendő, mely pontos szabályok közé sorozza ezen termények felkutatását, kiaknázását és értékesítését és így ezen törvényjavaslat senkinek régi jogát nem sérti és így a bányászati és ipari körök által csak örömmel lett fogadva.

A földbirtokosok által elfoglalt ellentétes álláspont annál kevésbé fogadható el helyesnek, mert itt tisztán folyékony és gázalaku terményekről lévén szó, ezeknek termelése nem hasonlítható össze más szilárd alkatu anyagok termelésével, mert az utóbbiakból tényleg csak azon mennyiség bányászható ki a tulajdonos által, ami az illetőnek földterülete alatt fordul elő, holott ezen anyagok termelésénél sohasem lehet tudni, hogy egy fúrólyukban melyik szomszédos földterület folyékony vagy gáznemü bitumene lesz nyerve, tehát jogilag sem határozható meg, hogy a feltárásból (rendesen fúrólyukból) melyik tulajdonos földje alól lesz a bitumenes anyag termelve, még kevésbé lehetséges ezen meghatározást bányamérnökileg keresztülvinni.

Hosszabb tárgyalás és többek hozzászólása után a közgyűlés egyhangulag kimondja, hogy az új törvényjavaslatokat örömmel fogadja. Azokban főképpen ezen közgazdasági szempontokból jelenleg legnagyobb fontosságu földterények körül jövőben kifejlődő bányászat felvirágozásának alapját látja letéve.

A törvényjavaslatban az eddig szerzett jogokat teljesen megvédve látja, helyesnek ismeri el, hogy a kálisókra, mint a sómonopólium tartozékára a monopólium kimondassék, ellenben a folyékony és gáznemü bitumenekre a tervezett monopólium oly módon terjesztessék ki, hogy ezeknek kiaknázására a bányatörvényben előírt módozatok betartása mellett másra is átruházható legyen, de itt a közgyűlés javasolja azt kifejteni, hogy ezen kiaknázási jog csakis belföldi vállalkozók vagy társaságokra legyen átruházható, előre meghatározott időre.

Egyben azon óhaját fejezi ki a közgyűlés, hogy a kormány ezen törvényjavaslat törvénybe iktatása után az e téren szükséges kutatási munkálatokat lehető legnagyobb erélylyel folytassa, hogy ezen termények feltárása által hazai bányászatunknak új irányt nyithasson és ennek kifejlődése után ezen bányászat által iparunk fejlődésében egy új fokot érjen el, mely hivatva lesz úgy iparunknak, mint mezőgazdaságunknak érdekeit nemcsak fejleszteni, hanem a legbiztosabb alapra fektetni.

A részletes tárgyalásnál következőket határozza a közgyűlés.

A 4. §-ban kifejtendő, hogy a kutatási és kiaknázási jog csak hazai, belföldi vállalatokra legyen átruházható, azon feltétel mellett, hogy köteles lesz az évi mérleget felterjeszteni és hogy finánciális tranzakczió csakis állami hozzájárulás mellett lesz keresztülvihető.

Azonkívül a jogátruházásnál az országos ipartanács véleménye kikérendő.

A 9. §-ban kifejtendő, hogy nemcsak a földgáz, hanem a kőszénnel együtt esetleg előforduló folyékony bitumennel is szabadon rendelkezzék a magántulajdonos.

4. Elnök előadja, hogy Gálocsy Árpád titkár úr jónak látta az O. M. G. E. f. hó 12-én tartott közgyülésén, melyre egyesületünk meg lett hívva és titkárunk, mint egyesületünk hivatalos kiküldöttje lett elnökségünk által kiküldve, akkor, midőn egyesületünk ezen két fontos javaslat tekintetében még állást nem foglalt és midőn arra fel nem volt hatalmazva — mint az O. M. G. E. közgyűlésén kijelentette — mint privát személy nyilatkozni és akkor olyan határozottan foglalt állást a bányászat érdeke ellen és csatlakozott a földbirtokosok képzelt jogsérelmének védelméhez, hogy a f. hó 17-én megtartott igazgatósági gyűlés egyhangulag helytelenítette titkárjának ezen eljárását és kimondta, hogy a jövőben bármely hivatalos kiküldött, ha a kiküldetést elfogadja, csakis az egyesület határozata értelmében nyilatkozhat és semmi körülmények között sem nyilvánithat ilyen alkalmakkor és ilyen minőségben ellenkező privát nézetet; ennélfogva Gálocsy Árpád úr az egyesületnél viselt titkári állásáról lemondott, az igazgatóságtól azonban megbízást nyert, addig is, amig a közgyűlés ez ügyben határoz, a titkári teendőket, mint megbizott, egyelőre tovább vezetni.

Elnök felkéri a közgyülést szóljon hozzá az ügyhöz.

A közgyülés egyhangulag helyesli az igazgatóság ez ügyben hozott határozatát és eljárását és sajnálatát fejezi ki Gálocsy Árpád titkár úr lemondása felett, miután teljes elismeréssel van titkárjának eddigi érdemdús működése iránt, melyet az egyesület fejlesztése körül kifejtett, de ha sajnálattal is, mégis kénytelen titkárjának lemondását tudomásul venni.

5. Tagokul felvétetnek Schivetz Ferencz és Semlitsch Alajos kohómérnök és dr. Gruber Gyula bányaorvos urak.

Több tárgy nem lévén, elnök a vendéglátó Hernádvölgyi Magyar Vasipar Részvénytársaságnak köszönetet mond a szíveslátásért; a jegyzőkönyv hitelesítésére Biró Rudolf és Jánk József urakat kéri fel s a gyülést berekeszti.

K. m. f.

Münnich Kálmán, elnök. *Ruffinyi Aladár,* jegyző.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Biró Rudolf. *Jánk József.*

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának 1910 október hó 22-én a salgótarjáni aczélgyári tiszti kaszinó helyiségében tartott rendes osztálygyűlés alkalmával.

Jelen voltak:

Jónásch Antal elnök, Gerő Nándor, Liptay B. Jenő, Fischer Ferencz, Kralovánszky Imre, Wabrasch Béla, Kovács István, Hocholzer Ernő, Pántó Béla, Pántyik Árpád, Pára János, Löwinger Károly, mint vendégek: Galló Károly m. kir. főbányabiztos, Porázik György, Bacsó József, Dr. Bíró Lóránt.

Tárgysorozat:

1. A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. Elnöki előterjesztések.
3. Jónásch Antal úr felolvasása.
4. Indítványok.

Elnök a megjelent tagok üdvözlése után a jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri Kovács István és Pántyik Árpád urakat és felkéri a titkárt a múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasására. A jegyzőkönyv felolvasása után az elnök megemlékezik a Budapesten tartott közgyűlésünkről és köszönetet szavaz az osztály nevében Gerő Nándor és Pántyik Árpád uraknak, hogy előadásukkal részt vettek a közgyűlésen.

Ezután az elnök előterjeszti a központ átiratát, melyben az új állami monopóliumokra vonatkozó véleményét kérik ki osztályunknak, mielőtt azonban erre nézve tárgyalásba bocsátkozna az osztály, az elnök felolvastatja Gálocsy úr ezen tárgyra vonatkozó magánlevelét.

Ugy az átirat, mint Gálocsy úr levele felolvastatott.

Az elnök igen fontos dolognak tartja ezen kérdés megvitatását és azt hiszi, hogy mivel az idő rövidsége miatt a tagok alaposan nem tájékozhatták magukat, így határozott véleményt erre nézve nem is adhatnának, kéri az osztályt tűzzön ki egy külön ülést ezen tárgy megvitatására.

Gerő Nándor Gálocsy levelének némely részével egyetért, a mennyiben vannak sokkal fontosabb kérdések, melyeket előbb kellene rendezni a bányászatnál, mint a petroleum, földgáz és kálisó monopolizását.

Többek hozzászólása után az elnök ezen törvényjavaslatot külön ülés keretében kívánja tárgyalni és így elhatározza az osztály, hogy október 27-én este ezen ügyben ülést tart és az ezen ülésen hozott határozatát fogja az október 29-én tartandó központi ülésen kiküldöttjével a központ tudomására hozni.

Gerő Nándor úr ajánlja új tagnak Löwinger Károly urat.

A mit az osztály örömmel vesz tudomásul.

Ezek után következett Jónásch Antal úr felolvasása «A hengerlés elmélete és a vashengerlésnél felhasznált munka meghatározása.» Ezen felolvasás igen lekötötte az osztály figyelmét, annyira mélyreható és érdekes tanulmány lévén.

Gerő Nándor indítványára az osztály köszönetét fejezte ki a felolvasónak ezen alapos, mélyreható és rendkívül részletesen kidolgozott szép dolgozatáért, egyben kérte, hogy nagyobb körben is ismertesse meg ezen munkáját az által, hogy a Bányászati és Kohászati Lapokban közölni szíveskedjen.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést berekeszti.

Az ülés után a gyári zenekar modern darabjai mellett az egybegyült hölgyekkel a késő órákig volt még együtt a társaság.

K. m. f.

Jónásch Antal s. k., elnök. *Liptay B. Jenő* s. k., titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmecz-bélabányavidéki osztályának 1910. évi október hó 22-én megtartott osztálygyűléséről.

Jelen voltak:

Sobó Jenő elnök, Kachelmann Farkas alelnök, Szembratovics Sándor titkár, Pachmajer János pénztáros, továbbá Balázs István, Baliga Aurél, Faller Károly, Farbaky István, Farbaky Gyula, Fischer Samu, Dr. Fodor László, Grillusz Emil, Herrmann Miksa, Ivanovics József, Kalotsa Imre, László Adolf, Lencso Vilmos, Nikl János, Platzer Sándor, Polgár Károly, Réz Géza, Szentistványi Gyula, Tomasovszky Lajos, Dr. Valek Károly, Veress József, Dr. Vitális István, Woditska István rendes tagok.

Tárgy:

Állásfoglalás a kálisó, valamint a folyékony és gáznemű bitumenek monopolizálására vonatkozó törvényjavaslatok tárgyalásában, továbbá az október hó 29-én, a központban tartandó választmányi ülésbe egy képviselőnek kiküldése.

Elnök az ülést megnyitván, üdvözli az osztály tagjait s felhívja a titkárt a jegyzőkönyv vezetésére, annak hitelesítésére pedig Hermann Miksa és Veres József tagtársakat kéri fel, előadja továbbá, hogy a mai ülésnek egyetlen tárgya állást foglalni ama két törvényjavaslat tárgyalá-

sában, melyeket a pénzügyminiszter, a kálisók s a gáznemű és folyékony bitumenek kiaknázásának monopolizálása tárgyában a képviselőház elé terjesztett. Az országnak nem minden tényezője fogadta szívesen e közgazdasági és iparfejlesztési szempontból igen fontos két törvényjavaslatot, mert az agráriusok ellene foglaltak állást, nekünk azonban minden erőnkből oda kell törekedni, hogy a javaslatok minél előbb törvényerőre emelkedjenek, mi által ezen eddig hazánkban ismeretlen értékek a közgazdaság javára lesznek kiaknázhatók; nekünk is kell tehát ez ügyben állást foglalni és véleményünknek kifejezést adni. Az anyaegyesület folyó év és hó 17-én kelt levelében fölkéri az elnökséget, hogy a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban már közölt két javaslatot osztálygyűlésünkben sürgősen tárgyaljuk és az osztály véleményét folyó hó 26-ig küldjük be.

Közli továbbá az elnök, hogy a két törvényjavaslatot és azok indokolását referálás végett kiadta Réz Géza főiskolai tanár úrnak, fölkéri ennélfogva őt, hogy a javaslatokat és indokolásokat ismertesse s véleményét terjesze az osztálygyűlés elé.

Réz Géza tagtárs az elnök fölhívásának eleget téve, a két törvényjavaslatot részletesen és kimerítően ismerteti s a következő határozati javaslatot elfogadásra ajánlja:

«Vonatkozással a bányatörvényről szóló törvényjavaslat tervezetének tárgyalására (II. Rész.) s az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek ebből kifolyólag 1904. évben előterjesztett véleményes jelentésére, illetőleg annak a 2. §-ában elfoglalt álláspontjára: mondja ki osztályunk, hogy

1. A folyékony és gáznemű bitumenek, valamint a kálisók monopolizálására vonatkozó törvényjavaslatokat jogosnak, indokoltaknak és szükségeseknek látja, azokat örömmel fogadja és kívánja, hogy minél előbb törvényerőre emelkedjenek.

2. Ezen véleményéről a központot sürgősen értesíti és azt felkéri, hogy Lukács László pénzügyminisztert abból az alkalomból, hogy ezen közgazdasági és iparfejlesztési szempontból annyira fontos törvényjavaslatokat a ház elé terjesztette, lelkesen üdvözölje, neki azért köszönetét fejezze ki és őt a bányászok ragaszkodásáról biztosítsa.»

Farbaky István, Ivanovics József, Nikl János, Dr. Vitális István és Hermann Miksa felszólalása után Réz Géza határozati javaslatát az osztálygyűlés egyhangulag elfogadja, az anyaegyesület választmánya által folyó hó 29-én Budapesten tartandó ülésben való képviseltetésére pedig az elnök javaslatára Réz Géza tagtársat kéri fel, a ki azt szívesen elfogadja s kijelenti, hogy osztályunkat az általa itt előadott szellemben fogja képviselni.

Réz Gézának részletes kimerítő és minden irányban tájékoztató referálásáért elnök indítványára osztályülés köszönetét fejezi ki.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekesztette.

K. m. f.

Sobó Jenő s. k. elnök. *Szembratovics Sándor* s. k. titkár.

A jegyzőkönyv hiteléül:

Hermann Miksa s. k. *Veress József* s. k.

Kivonat

az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» körmöczbányai osztályának 1910. évi okt. hó 24-én megtartott rendes gyűlésében felvett jegyzőkönyvéből.

3. Elnök felhívja a titkárt, hogy a gyűlés által elfogadott «Vélemény»-eket október 25-én az anyaegyesületnek küldje be, egyben pedig felkéri a gyűlést, hogy az anyaegyesület elnökségének leirata értelmében az igazgatótanács határozata folytán válasszon valakit, a ki az osztályt a választmányi ülésen f. é. október hó 29-én képviselni fogja; minthogy a tárgy bányászati vonatkozású, a maga részéről ajánlja, hogy Schwartz Gyula tagtársat kérjék fel az osztály képviseletére.

A gyűlés hozzájárul elnök indítványához, de Schwartz Gyula egészségi állapotára való hivatkozással kijelenti, hogy a bizalmat megköszöni, de a megbízást nem fogadhatja el, hanem minthogy úgy is kész véleményt fog az illető megbízott képviselni, nem szükséges, hogy épen bányász legyen, ezért

Schwartz tagtárs a maga részéről ajánlja, hogy Kováts Károly tagtársat kérjék fel az osztály képviseletére.

A gyűlés ezen indítványt egyhangulag elfogadja és Kováts Károly is elvállalja a megbízást.

K. m. f.

Reitzner elnök. *Grünhut Gyula* titkár.

Kivonat

az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» körmöczbányai osztályának 1910. évi október hó 27-én megtartott ülésében felvett jegyzőkönyvből.

Elnök jelenti, hogy az osztálynak a f. é. okt. hó 29-én tartandó választmányi ülésen való képviseletére a f. hó 24-én megtartott gyűlésünk óta még 2 tagtárs jelentkezett, nevezetesen dr. Eleőd Tibor és Ürmössy Kálmán, felkéri tehát a gyűlést, hogy nevezettek kiküldetése iránt határozzon.

A gyűlés úgy határoz, hogy a f. hó 26-án kiküldött Kováts Károly tagtárson kívül még Ürmössy Kálmán tagtárs is részt vegyen, mint hivatalos kiküldött, a választmányi ülésen, úgyszintén felkéri dr. Eleőd Tibor tagtársat is az osztály képviseletére, azonban minthogy az alapszabályok értelmében csak 2 tagnak van szavazati joga a választmányi ülésen, ezen joggal Kováts Károly és Ürmössy Kálmán tagtársakat ruházza fel.

K. m. f.

Reitzner elnök. *Grünhut Gyula* titkár.

A körmöczbányai osztály véleménye.

1. A folyékony és gáznemü bitumenekről szóló törvényjavaslatról.

A rendelkezésünkre álló rövid idő következtében nem volt módunkban, hogy ezen fontos nemzetgazdasági jelentőségü kérdéssel olyan behatóan foglalkozhassunk, amint az valóban megérdemelné és csak egészen röviden bátorkodunk a törvényjavaslatról és annak indokolásáról szerény véleményünket kifejteni.

Abban, azt hisszük valamennyien teljesen és tökéletesen egyetértünk, hogy mint bányászok a legnagyobb örömmel üdvözölhetjük a magas kormány és főleg a pénzügyminisztérium ama törekvését, hogy a hazai petroleumkérdés végleges és radikális megoldását vette tervbe, és hogy ezen tervének megvalósítása végre megszünteti azokat az anomáliákat, a melyek e téren ez ideig fennállottak és semmiképen sem voltak alkalmasak arra, hogy a nagytőke és vállalkozás bizalmát a petroleumkutatás és bányászás iránt hazánkban felkeltsék.

Mindnyájunk előtt ismeretes az a tény, hogy bár a m. kir. pénzügyminisztérium költségvetésében már az 1892. év óta évenkint 100.000 koronát vesznek fel komoly jellegü petroleumkutatások állami támogatása czéljából, mégis ez ideig semmi olyan eredményt nem produkált a magán vállalkozás, a melyből legalább arra nézve biztos képet nyerhettünk volna, hogy hazánkban egyáltalán fordul-e elő jövesztésre érdemes mennyiségben petroleum, sőt határozottan az a szakkörök véleménye, hogy a szubvenczionált vállalkozók közül igen soknál a szakértelem hiánya és a gondatlanság miatt a fúrók gyakori beletörése és a béléscsövek összenyomása következtében a fúrólyukat gyakran a petroleumzóna közelében be kellett szüntetni.

Hogy e mellett a zártkutatmányokkal való üzérkedésnek és a meddő hegyzárlatoknak is tág tere nyílt, azt tán szintén fölösleges bővebben fejtegetnünk.

Az tehát minden kétségen kívül megállapítható, hogy ezen kérdés helyes megoldása imminens nemzetgazdasági szoeziális érdek, és csak az lehet kérdés, vajjon a megoldás módja olyan-e, hogy azt a közérdek szempontjából elfogadhatjuk.

Szerény véleményünk szerint ez irányban két kérdés támasztható:

1. Helyes és indokolt-e, hogy a törvényjavaslat az összes folyékony és gáznemü bitumeneket a fentartott, tehát a földtulajdon szabad rendelkezése alól kivett (nem szabad) ásványok közé sorolja és nem sért-e a törvényjavaslat korábban szerzett jogokat?

2. Megengedhető-e, hogy az állam a magánvállalkozók teljes kizárásával tisztán a maga számára tartsa fenn a törvényjavaslat tárgyát képező anyagok felkutatása és termelése fölötti rendelkezést?

Az első kérdés ama részére, hogy a törvényjavaslat nem sért-e korábban kezelt jogokat, a javaslat elolvasása után igen könnyen megadhatjuk a feleletet, mert határozottan azt konstatálhatjuk, hogy az teljesen a bányatörvény szellemének megfelelően intézkedik és átmeneti intézkedéseivel a szóban forgó anyagok felkeresésére és kinyerésére engedélyt kapott jogosultak érdekeit minden tekintetben respektálja és a komoly kutatónak módot nyujt tervének realizálására.

A bányászati kutatásra, illetve bányászatra jogosult egyének vagy jogi személyek szempontjából mindössze az 5. §. intézkedését tartjuk sérelmesnek, de tekintve azt a szellemet, mely az egész javaslatot áthatja, szilárd a meggyőződésünk, hogy ezen sérelem megszüntetése elől a nagyméltóságu pénzügyminisztérium nem fog elzárkózni. Az idézett §. ugyanis megállapítja, hogy a kutatásra jogosultnak azon esetben, ha folyékony vagy gáznemü bitumenre akad munkája közben, kötelessége haladéktalanul beszüntetni üzemét és a leletről jelentést kell tennie az illetékes bányahatóságnak, a mely azután ugyancsak haladéktalanul értesíti az állami bányászat képviseletére jogosított egyént vagy hivatalt. Azon esetre, ha az állami bányászatot képviselő egyén vagy hivatal az illető kutatóművet a folyékony vagy gáznemü bitumen kinyerésére alkalmasnak ta-

lálja és az állam azt használatba venni akarja, a bányahatósági értesítés vételétől számított 15 napon belül utasithatja a bányahatóságot, hogy az illető kutatót a további munkától végleg eltiltsa, a mely esetben az állam a kutató költségeit megtéríti.

Ha azonban az állam a kutatómű átvételét a fenti időn belül nem szolgalmazza, a vállalkozó szabadon dolgozhatik tovább, azonban semmiféle ellenszolgáltatásra nem tarthat igényt.

A rendelkezés azon részével, mely szerint az állam a saját czéljára átvett kutatómű költségét téríti, teljesen egyetértünk, sérelmesnek találjuk azonban azt, hogy a kutatásra jogosult azon esetben, ha az állam a kutatómű átvételét nem óhajtja, semmi kárpótlásban se részesüljön azon esetleg 2—3 heti üzemszünetelésért, amig a hivatalos eljárás tart. Mert eltekintve a «Time is monay» elvétől, beláthatjuk, hogy a kutatónak pl. mélyfúrás esetén meg kell fizetni a fúróvállalkozót arra az időre is, a mikor saját akaratán kivül eredő ok miatt szünetelnie kell a munkával, joggal követelheti tehát, hogy az állam érdekében hozott áldozatát az állam neki megtérítse. Tisztelettel javasoljuk tehát, hogy e §. úgy módosíttassék, hogy az üzemszünetelés következtében fölmerült költségeket (melyeket szintén a bányahatóság állapitana meg) szintén köteles az állam megtéríteni.

Az első kérdés ama részére nézve, hogy helyes-e a bitumeneket a fentartott ásványok közé sorolni, határozottan igennel kell felelnünk. — Nálunk ugyanis eddig semmiféle jogi szabály nem állapitja meg a földbirtokos tulajdonjogának kiterjedését a földbirtok fölött vagy alatt és a joggyakorlat szerint az adásvétel tárgyát rendszerint csak a földtulajdon felszinén levő termények vagy tárgyak képezik, mig a földbirtok alatti rész, az esetleges természeti kincsekkel vagy a fölötte levő levegő közkincsnek nemzeti vagyonnak tekintendő. Ennek a felfogásnak a helyességét igazolja az is, hogy bárki köteles eltürni, hogy a telke fölött vagy az alatt akár villamos (távíró, világító) vezetékeket, akár vasutakat stb. vezessenek és mindössze a biztonsági intézkedések megtételére és a külszinen esetleg beálló rongálások stb. megtérítésére tarthat igényt.

Némileg ellenmondásban látszik lenni ezzel a felfogással az «Ált. osztr. bányatörvényhez» tartozó Id. t. szab. VII. r. 1. §-a, a mely az összes szénfajtákat a szorosabb értelemben vett Magyarországon a föld tartozékának minősiti. Ha azonban közelebbről vizsgáljuk a dolgot, könnyen beláthatjuk, hogy ezen intézkedésre csakis az ú. n. autochton szén-medenczék keletkezése adhatta meg az impulzust. A szén ugyanis mint tudjuk, összehalmozódott növényi anyagokból keletkezik, a melyek a levegőtől elzárva, bomlásnak indulnak. A növényi részek felhalmozódása vagy keletkezésük helyén történik, vagy bizonyos helyeken összehordatnak; az első esetben autochton, a másodikban allochton képződésü szén-medenczékről szólunk. A geológia tanulsága szerint a szénmedenczék legnagyobb része autochton eredetü és a harmadkoru széntelepek lapokban kifejlődő tőzegtelepekből, a carbonkoru szenek pedig faszerü növényekből (páfrányok, surlók stb.) keletkeztek, a melyek tehát eredetileg az illető földterület növényzetét, terményeit képezték és igy csakis az indokolhatja azt a felfogást, illetve intézkedést, hogy a kőszeneket a föld tartozékának deklarálták.

Ezzel szemben a petroleum keletkezésére a geológiában általában az a vélemény van elfogadva, hogy az, valamint a vele rokon és belőle keletkező egyéb halmazállapotu bitumenek úgy keletkeztek, hogy a tenger hullámai által összehordott állati hullák bomlásnak indulnak a tengerparton, e közben a nitrogéntartalmu anyagok bomlanak először, mig a zsirok visszamaradnak. Ha már most a hullákat üledékes (sediment) rétegek fedik be, úgy később diszlokácziók okozta nyomás vagy hőhatás következtében petroleum fejlődik. A törvényjavaslat tehát egészen helyesen fogadta el azt a szocziális álláspontot, mely szerint a petroleum is a nemzet közkincsének tekintendő, és a fölött a földtulajdonos nem rendelkezik; a felfogás helyességét igazolja, egyébként a földmüvelés-, ipar- és kereskedelemügyi minisztérium 17727/1870. és 2784/1887. számu rendelete is, amely a szóban forgó bitumeneket határozottan a fentartott ásványok közé sorozza. Ezt a felfogást vallotta 1904-ben a «Bányászati és Kohászati Egyesület» is, a mikor az 1903-ik évben készült bányatörvényjavaslatot tárgyalta.

Az agráriusoknak a törvényjav. ezen intenczióját elleni támadásai tehát teljesen indokolatlanok és nemzetgazdasági szempontból határozottan elitélendők.

A második kérdés az volna, hogy indokolt és megengedhető-e szocziális szempontból, hogy az állam a bitumenek kutatási és kiaknázási joga fölötti rendelkezést a magánosok mellőzésével tisztán magának tartja fenn. Minthogy a magyarországi petroleumkérdés tisztázása olyan nagy anyagi áldozatokat kiván, hogy azt a magánvállalkozástól abszolute nem remélhetjük, csakis az állam van hivatva ezen fontos kérdést megoldani és már ezen áldozatok ellenszolgáltatásaképen is magának vindikálhatná a rendelkezési jogot. E mellett azonban sokkal fontosabb érdekek is késztették a pénzügyminisztériumot e lépés megtételére, nevezetesen egyrészt az, hogy a magánvállalkozás mellett a bitumenek kinyerése igen nagy pocsékolásra, sőt rablóbányászatra vezetett az eddig ismeretes ilynemü bányászatoknál mindenütt, azonfelül pedig a petroleum és földgáz nagyobbmérvü előfordulása és azok mesterséges felemelését megakadályozhatná. Hogy jóhiszemü eljárás mellett az egyedáruságnál sem kell attól tartanunk, hogy az állam versenytárs hiányában a szocziális érdek ellenére túlságosan felemelné az árakat, arra nézve elég az állami fémbányászatra utalni, a mely már hosszú idő óta nem közvetlen haszonnal záródó üzlet és mégis, éppen a nemzetgazdasági szempontból tartva szem előtt, az állam nagy összegeket áldoz ezen czélra is.

Az az óriási energia, melyet a bitumenek képviselnek és a melyet a nemzet közkincsének kell tekinteni az egyesek kezén czélszerütlen és nem egységes kihasználás folytán esetleg elforgácsolódnak, mig szakszerü és egységes eljárás mellett az állam kezében óriási értéket képvisel, a mely hivatva van hazánk bányászatának, iparának és mezőgazdaságának olyan hathatós és olcsó támogatást nyujtani, hogy ettől méltán ezen ágaknak

nagy fellendülését és ez által egész közgazdaságunk felvirágzását várhatjuk. Mi tehát örömmel üdvözöljük ezen új törvényjavaslatot a bányász szakközönség nevében és annak az óhajunknak adunk kifejezést, vajha a kutatás minél nagyobb sikerrel járna és a javaslatban foglalt nemes intenczió minél nagyobb mértékben volnának megvalósíthatók és a kormány ezen bányászati és közérdekü lépéshez őszinte szívből kívánunk «jó szerencsét»!

Körmöczbányán, 1910 október 24-én.

A «Bányászati és Kohászati Egyesület» körmöczbányai osztályának megbízásából:

Reitzner Miksa, elnök. *Grünhut Gyula*, titkár.

2. A kálisókról szóló törvényjavaslatról.

A törvényjavaslat érdemi részével minden tekintetben egyetértünk, a mennyiben egyrészt a nálunk érvényben levő «Alt. osztr. b. törv.» 3-ik §-ában felsorolt fentartott ásványok között azok is meg vannak említve, melyek konyhasótartalmuk miatt használhatók, másrészt pedig a sójövedék iránti törvények és szabályok 2-ik §-a szerint minden az ország határán belül földszint vagy föld alatt, természetben tisztán vagy más anyagokkal vegyesen előjövő, vagy müúton termelt só kizárólag az ország tulajdona lévén, a kősóval közös származásu és közös telepeken található, úgynevezett fedősók (Abram-salz), melyekhez a kálisók gyüjtőneve alatt összefoglalt sók tartoznak, minden kétséget kizárólag az állami monopólium tárgyát képezhetik és azokkal az állam szabadon rendelkezik.

Körmöczbányán, 1910 október 24-én.

A «Bányászati és Kohászati Egyesület» körmöczbányai osztályának megbízásából:

Reitzner, elnök. *Grünhut Gyula*, titkár.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Nagybányán 1910. évi október hó 25-én d. e. 10 órakor a bányaigazgatóság tanácstermében tartott bizottsági értekezlet alkalmával.

Jelen voltak: Neubauer Ferencz elnök, György Gusztáv titkár, Toperczer Elek jegyző, Martiny István, Oblatek Béla, Weisz György, Weisz Lajos, kápolnai Pauer Károly bizottsági tagok.

Tárgy:

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának átirata: a folyékony és a gáznemü bitumenek, továbbá a kálisók törvényjavaslatának tárgyában.

Neubauer Ferencz miniszteri tanácsos, mint a nagybányavidéki osztály elnöke, melegen üdvözölvén az egybegyült bizottságot az értekezletet megnyitja.

Fölhívja a bizottságot, hogy a tárgyalandó törvényjavaslatokat, melyek úgy nemzetgazdasági, mint specziel bányászati szempontból nagy horderővel bírnak, a legnagyobb körültekintéssel s minden szaktudást latba véve beható tárgyalás alá venni szíveskedjék. Szükségesnek véli azonban mielőtt az értekezlet a törvényjavaslatok tárgyalásába bocsátkoznék, hogy Gálocsy Árpád a központi egyesület volt titkárjának körlevelét ismertesse hozzászólás végett, miczélból felkéri a jegyzőt, a körlevélnek egész terjedelmében való felolvasására.

A körlevél egész terjedelmében felolvastatván, rövid eszmecsere után tudomásul vétetett.

Ezek után elnök felolvastatja egész terjedelmében a folyékony és a gáznemü bitumenekről, valamint a kálisókról szóló törvényjavaslatokat.

A törvényjavaslatok pontról pontra azok indoklásával felolvastatván, a megindult élénk eszmecsere s a beható tárgyalás végeredményeképen általános helyeslés mellett határozatilag kimondatott, hogy az osztály a törvényjavaslatok elveit, részletes indoklásánál fogva, teljesen magáévá teszi s azoknak mielőbbi törvényre emelését, a folyékony és a gáznemü bitumenek és a kálisóbányászat legfőbb érdekének tartja.

Elnök megköszönvén a tagok szives megjelenését, az értekezletet bezárja.

K. m. f.

György Gusztáv s. k., titkár. *Neubauer Ferencz* s. k., elnök.

Toperczer Elek s. k., jegyző.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1910 okt. 27-én az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának az anyaegyesület helyiségében tartott ülésén.

Jelen voltak: Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint ideigl. titkár, Bárdos Lajos mint pénztárnok, Burdáts Lajos mint gazda, Bánó László, Bauer Gyula, Dérer Mihály, Gáger Emil, Gálocsy Árpád, Dr. Hajdu Lajos, Illés Vilmos, Nyirő Béla, Münnich Kálmán, Palmer Artur, Pauspertl Károly, Steinhausz Gyula, Stépán Miksa, Szabó István, Zsigmondy Árpád, Zsoldos István, Viser Vilmos mint tagok és Grittner Albert mind vendég.

Távolmaradását kimentette: Dr. Szeöke Imre és György Albert.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Stépán Miksa és Nyirő Béla.

Tárgysorozat:

1. A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. A kálisó és a csepfolyós és gáznemű bitumenekről szóló törvényjavaslatok tárgyalása.

Elnök az ülést megnyitva, üdvözli az egybegyült tagokat és a tárgysorozaton kívül, mint elsőt bejelenti az osztálynak Kaufmann Kamil tagtársunknak elhúnytát, mit az osztály részvéttel vesz tudomásul. Mint másodikat ugyancsak tárgysorozaton kivül tudatja az osztálylyal, hogy az osztálynak október hó 20-án tartott ülésén az osztály megbízta Andreics János, Beck Károly és Zsigmondy Árpád tagtársakat, miszerint az osztály tagjainak egyhangu óhajaként, foglalkozzanak az anyaegyesület közgyűlésének 1911. év folyamán újból Budapesten való megtartásának kérdésével és tegyenek ezen ügyből kifolyólag előterjesztést az osztálynak, mely eme előterjesztésnek beható megvitatása után azt javaslatként óhajtja az anyaegyesület választmányának beterjeszteni.

Miután az osztály eme határozata az okt. hó 20-án tartott ülés jegyzőkönyvéből tévedés folytán kimaradt, kéri az osztály hozzájárulását, hogy ez a mai osztályülés jegyzőkönyvébe felvétessék, mihez a tagok egyhangulag hozzájárulnak.

Áttérve a mai ülés egyedüli tárgyára, elnök a vitát a kálisó és a cseppfolyós és gáznemű bitumenekről szóló törvényjavaslatok tárgyában megnyitja, miután a jelenlevő tagok a kérdéses törvényjavaslatokat, általuk ismerteknek nyilvánítják. Elnök a vitát két részre osztva, kéri elsősorban ama tagokat, kik a törvényjavaslatokhoz általánosságban akarnak hozzászólni, a vita megindítására és csak másodsorban ama tagok megnyilatkozását, kik az egyes tételekhez akarnak hozzászólni.

Ugy az általános, mint a tételenkénti vita igen élénk lefolyásu volt, melyben úgyszólván az osztály összes tagjai résztvettek.

Az általános vita folyamán főleg Bauer Gyula, Bánó László és Gálocsy Árpád tagtársak foglalkoztak teljes behatósággal a kérdéses törvényjavaslatokkal, mig Cséti Róbert tagtárs írásban nyujtotta be véleményét e törvényjavaslatról.

Bauer Gyula tagtárs üdvözli az államnak a földgáz kihasználására irányuló törekvését. Részletes fejtegetéseiben a földgázt a földtulajdontól függetlenítendőnek tartja, de a tervezett monopóliumot szükségtelennek tartja. A bányaszabadság híve, a földgázt fentartott, szabad dolognak óhajtja. Nem a bányaszabadságot, hanem a bányatörvény hiányos végrehajtását tartja a szédelgések okának. Meg van győződve róla, hogyha meglevő bányatörvényünket becsületesen végrehajtjuk, az állam földgázakcziója célját monopólium nélkül is elérheti. Az akczió sikerét az állam példaadásától várja. Végeredményképen indítványozza, miszerint javasolja osztályunk az anyaegyesületnek, hogy kérje

1. a törvényhozástól a földgáznak fentartott, szabad anyaggá való nyilvánítását;
2. a kormánytól jelenlegi bányatörvényünknek szigoru és becsületes végrehajtását, főleg hatóságaink ujjászervezését;
3. végül az állami földgázakcziónak a megkezdett mértékben való tovább folytatását.

Cséti Róbert tagtárs az anyaegyesület választmányához intézett beadványának másolatát küldte be az osztálynak, melynek szószerinti szövegét alant adjuk.

Az osztály nem óhajtván az anyaegyesület választmányának e beadvány tárgyalását megelőzni, napirendre tér felette.

A beadvány a következő:

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Tekintetes Választmányának.

Budapest.

A f. hó 29-ére egybehívott választmányi Ülésen való megjelenhetésem kérdéses s igy irásban terjesztem be nyilatkozatomat. Egyelőre csak erről lehet szó, mert a javaslatok részletes tárgyalását ezen az ülésen még nem lehet kivánni, ha alaposságot akarunk. A meghivók f. hó 22-én érkeztek s igy aligha volt is ideje tagtársainknak az ügyet behatóan tanulmányozni, kivéve azokat, kik ezen ügy előkészítésével hivatásszerüen foglalkoztak.

Különös gondot kell fordítsunk ezen ügybeni nyilatkozatunk megállapítására, mert eddig alig volt kérdés, mely ennyire specziálisan az egyesületi tagok érdekébe nyúlt volna, mint a jelenlegi. Kell tehát, hogy a vidéki osztályok is részletesen foglalkozzanak e kérdéssel s nem engedhető meg, hogy az Egyesület ez esetben csak a lojálisan helyeslő testület szerepét játsza. Ha nem foglalkoznánk alaposan e kérdésekkel s nem adnánk minden tényezőnek elegendő időt a megnyilatkozásra, akkor határozatainknak nem lehet meg a kellő erkölcsi súlya; és mi czélja akkor az egész egyesületnek, ha a szakunkat legjobban érdeklő kérdéseket nem birálhatjuk el teljes függetlenséggel és alapossággal. Ily tárgyalásra már a kormányra való tekintettel is hosszabb időt kell az Egyesületnek kitűzni. Nem szabad annak a látszatát lehetővé tenni, mintha határozatunk felajánlott lojális erkölcsi támogatás volna. Államhivatalnok kartársainkra is kellemetlen tudat volna, hogy ők majorizálják a határozatot. Alkalmat kell adni a magánosoknak is a megjelenésre s azt ily rövid határidők nagyon korlátozzák.

Az Egyesületnek éveken át nem volt alkalma észrevehetően érvényesülni, ne szalasszuk el a mostani alkalmat. Az összes nagyobb közgazdasági egyesületek csak alapos előmunkálatok után fognak majd hozzá e kérdés tárgyalásához, tehát mi sem tehetünk kevesebbet, ha nem akarunk a kérdés felett elsiklani.

A törvényjavaslatok érdeméről a részletes tárgyalás folyamán alkalmunk lesz nyilatkozni. Hogy helyes-e a monopólium vagy nem, nem annyira elvi kérdés, mint inkább a sajátos viszonyaink mérlegelése kell eldöntse. De ha már a monopólium mellett dönt a többség, akkor meg kell állapítani, hogy nem alakulhat át az állam részére tervezett monopólium valóságos magánmonopóliummá állami köntösbe burkolva s milyen törvényes intézkedéseket kell javasolnunk, ennek fel-

tétlen megakadályozására. Egy ésszerüen kezelt állami monopólium lehet talán nagyon áldásos iparunk fejlődésére, de megölője lehet nemcsak a fejlődésnek, hanem annak is, a mi már megvan. Itt tehát kezére kell járjunk a kormánynak, hogy a törvényjavaslatba oly intézkedések vétessenek fel, melyek egy későbbi kormánynak, lehetetlenné tegyék a most kivánt óriás diszkreczonális hatalmat másképen kezelni, mint a hogy ezt a mostani kormány tervezi. A javaslatok mai szövegezését sok tekintetben veszélyesnek tartom. Ha ezt egy ügyes és befolyásos, «u. n. nemzetgazdász» egy belföldi vagy külföldi érdekcsoport részére ki akarja aknázni, a törvényjavaslat szövege ezt a képzelhető legkönnyebb módon lehetővé teszi. Miután a pénzügyminiszterek nem lesznek mindenkor egyesületünk tagjai és olyan egyének, kik létfeltételeink iránt érzékkel bírnak, nekünk a szöveg helyesebb megállapítására okvetlenül kell törekedni. Erre okvetlenül kell figyelmeztessük a kormányt. Inkább mi tegyük ezt, mint oly egyesületek, melyeknek érdeke a jelen esetben a kormányéval határozottan ellentétes kell legyen.

Tekintettel arra, hogy a pénzügyminiszter úr egy küldöttség előtt úgy nyilatkozott, hogy méltányos változtatásokhoz szivesen járul hozzá, rekonstruáló munkánkban azon körülmény sem feszélyezhet, hogy ő Egyesületünknek minden kínálkozó alkalommal támogatója volt s ma is lelkes tiszteletbeli elnöke.

A törvényjavaslatok és azok indokolásának első olvasásánál csak néhány észrevételt jegyeztem fel. Igy pl.

1. A törvényjavaslat intézkedése a kutatási kedvet nagyon le fogja törni, mert szerinte ha valaki költséges kutatásai közben kálisóra bukkan s arra az állam igényt nem tart, akkor az addig befektetett tőkéje elveszett. Egy országban, a hol pénz és vállalkozó kedv együttesen ritkán van meg, ily törvény nagyon káros hatásu kell legyen.

2. A zárkutatmányok eddigi engedélyezése az ásványokra nézve nem mondotta ki azon korlátozást, melyet a törvényjavaslat most megállapit, A törvényjavaslat tehát megadott jogokat korlátoz ellenérték nélkül. Meg kellene állapitani, analog volt-e az eljárás más monopóliumok behozatalánál, mert ha nem, akkor a dolog igazságtalan.

3. Hogy az állam agilisabb legyen a kutatásban mint a magánosok, nem valószinü. A magánosok kutatási tevékenységét az állam kevesebb áldozattal is élénkitheti, mintha saját költségén fúr.

4. Azon meghatározás, hogy a petroleum és földgáz nem más mint földszurok, nagyon is megtámadható.

Külön is kell foglalkozzam egy czikkel, mely úgy jutott tudomásomra, hogy a «Bánya» nevü hetilap azt nekem is megküldötte, daczára hogy nem vagyok előfizetője. A czikk e kérdéssel kapcsolatos és Gálocsy Árpád tagtársunkra vonatkozik. Ha nem helyesek ezen adatok, meg kell cáfolni ezen czikket, de ha helyesek, akkor csakis az ujság szerkesztőjének nem lehet szemrehányást tenni a közöltekért, mert neki hivatása mindent megtudni és közölni azt, a mihez hivatottak közlése alapján hozzájut. Az Egyesületre csak kinos lehet ily személyi kérdések nyilvános tárgyalása. Ha az igazgatóság szükségesnek lát valamit a választmány összeülése előtt a nyilvánossággal közölni, teheti ezt olyformán, hogy az illető lapnak egy szabatosan megfogalmazott kommünikét bocsát rendelkezésére, ha már nem kivánja a saját hivatalos lapunkat igénybe venni.

Nem foglalkozom a czikk tartalmával vagy Gálocsy tagtársunk szakvéleményével. De fel kell hivjam a tisztelt választmány figyelmét arra, hogy a czikk oly benyomást kell keltsen az olvasóban, mintha az igazgatóság a titkárt egyéni szabadvéleménye nyilvánitásában korlátozni akarta volna, illetve a férfias állásfoglalását rossz néven vette volna. Nincs jogom azt elhinni, mert akkor hételkednem kellene az igazgatóság minden magasabb befolyástól való függetlenségében. De épen azért kérem a tisztelt választmányt ebben az ügyben állást foglalni oly határozattal, mely megállapitja, hogy az egyesület funkczionáriusai egyéni véleménynyilvánitásukban teljes szabadságot élveznek. A jövőre nézve oly esetekben, midőn az egyesület vagy még állást nem foglalt egy kérdésben vagy már azt megtette, ellenkező saját vélemény esetén külön kifejezést kell adjon annak, hogy nem az Egyesület véleményét nyilvánitja, hanem a saját egyéni véleményét. Ha Gálocsy tagtársunk ez esetben is igy járt el, akkor — bármi legyen is a véleménye — helyesen cselekedett s férfias szókimondása csak tiszteletet érdemel. Az egyént elnyomni nekünk nem szabad, mert ennek következménye: a tehetetlen opportunitás. Ily állásfoglalással csak támogatjuk azokat kiknek modjában áll függetlenül állást foglalni.

Jó szerencsét!

Cséti Róbert.

Az általános vita folyamán két majdnem homlokegyenest szembeszökő nézet nyilvánult meg e törvényjavaslatok tárgyában tagjaink sorában. A törvényjavaslatok mellett lelkesedéssel nyilatkoztak az összes tagok, kivéve Bánó László és Gálocsy Árpád tagtársakat, kik határozottan a törvényjavaslatok ellen foglaltak állást.

Tekintettel arra, hogy Gálocsy Árpád tagtárs nyomós érvekkel igyekezett támogatni elfoglalt álláspontját, másrészt, mert álláspontja az osztály tagjai legnagyobb részének nézeteivel nem volt egyező, az ügyre való fontosságra szószerint adjuk a következőkben Gálocsy tagtárs irásban is benyujtott véleményét.

Tekintetes Osztályelnökség!

Tisztelettel és fájdalommal jelentem be a tekintetes Osztálynak, hogy az egyesületnél eddig viselt titkári állásomról a folyó hó 17-én tartott rendkivüli igazgatótanácsi ülésen lemondottam, e naptól kezdve tehát utódom megválasztásáig az igazgatótanács kivánságára, de csak mint megbizott viszem tovább az egyesület ügyeit és végzem a «Bányászati és Kohászati Lapok» szerkesztésének technikai részét, de ettől a naptól fogva sem az egyesület kebelében történtekért, sem a lapban közzétett czikkekért a felelősséget nem vállalom.

Elhatározásomnak oka az igazgatótanácsnak az a határozata, mely szerint az egyesület titkára oly kérdésekben, a melyekben az egyesület még állást nem foglalt, véleményt még akkor sem nyilvánithat, ha határozottan és félre nem érthető módon kijelenti, hogy a vélemény egyéni

véleménye. Az igazgatótanács határozatának második része aztán az, hogyha pedig az egyesület már állást foglalt, a titkárnak ezzel ellenkező véleményt a nyilvánosság előtt ismét nem szabad nyilvánítania.

Természetes, hogy én, a ki úgy az egyesület, mint lapunk teljes függetlenségének megőrzésére, biztosítására vállaltam a titkárságot, ugyanezen függetlenségemet magam részére is megkövetelem.

De különösen kötelességem és pedig nem magam iránti, de az egész bányásztársadalom iránti kötelességem, hogy magamat ily módon elhallgattatni ne engedjem akkor, mikor óvó szavamat egy hazánkra végzetes szerencsétlenségü lépés megakadályozására kell felemelnem.

A szepesi osztály elnöke, Münnich Kálmán udvari tanácsos úr ugyan úgy nyilatkozott az idézett ülésen, hogy a bányászok megütközéssel vették, hogy én a petroleum, földgáz és kálisó monopóliumok ellen foglalok állást, mintha ezzel a bányászati érdekek és szaktársaim ellen vétenék. De eddigi működésem feljogosít arra, hogy az ilyen vádakra ne is reflektáljak. Ellenkezőleg kell, hogy feltételezzem tagtársaimról kivétel nélkül, hogyha e javaslatok ellen még titkári állásom árán is fellépek, úgy meggyőződésem szerint akkor szolgálom karom érdekeit, ha véleményemet őszintén és tartózkodás nélkül kinyilatkoztatom.

Noha mindent lehet mondani, csak azt nem, hogy e két törvényjavaslatot a bányászközönség sürgeti, mégis oly sürgősséggel kívánják egyesületünk állásfoglalását, hogy teljesen ki volt zárva, hogy az ellenvélemény érvei az osztályokhoz eljuthattak volna. A «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban akartam nézetemet kifejteni és így az osztályok határozata előtt mindenkinek tudomására hozni, az igazgatótanács határozata ezt a fegyvert is kicsavarta a kezemből.

Igy csak e levél útján való figyelmeztetés maradt fenn számomra, ennek korlátolt terjedelme pedig (hiszen ennek megírására is alig maradt idő) nem engedi meg, hogy aggályaimat részletesen kifejthessem.

Kérésem a tekintetes Osztályhoz az, hogy ezen levelemet a monopólos törvények tárgyalása alkalmával méltoztassék egész terjedelmében felolvasni és az osztály jegyzőkönyvéhez csatolni.

Kérem a törvényjavaslatok tárgyalásánál magát a javaslatot pontról-pontra olvasni és tárgyalni s az indokolást csak akkor elővenni, ha az illető § már fel lett olvasva. Ily módon meg fog a tekintetes Osztály győződni arról,

1. Hogy a javaslatok teljesen a mindenkori pénzügyminiszter korlátlan jogává teszik, hogy kinek, mennyi időre, mily területre adjon e három ásvány felkutatására és bányászására kizárólagos jogot. Ez tehát az eddigi bányaszabadság minden hibáját megtartva, annak minden előnyét eldobja. Mert az indokolás maga mondja, hogy eddig a petroleumkutatás a hegyzárlatok miatt nem volt eredményes, holott a monopólium maga a legridegebb hegyzárlat. A bányaszabadság jó oldala az volt, hogy a kinek kedve volt és a törvény kívánalmainak eleget tett, kutathatott, mig ezután csak egyes kiválasztott kedvenceznek lesz erre szabadalma s a pénzügyminiszter még csak azt sem köteles megmondani, hogy miért engedi meg az egyiknek és miért tagadja meg a másiktól. Sic volo! Punctum! Ez a középkorra csak azért nem vet vissza bennünket, mert ilyen állapotjaink még a középkorban sem voltak.

2. A törvényjavaslat a helyett, hogy az expozé szerint oly fontos és minél nagyobb mértékben termelendő ásványok felkutatását elősegitené, minden módot megragad arra, hogy az embereket a kutatástól elriassza, így egyenesen kimondja, hogyha valaki bányászás közben véletlenül kálisóra bukkan és arra az állam igényt nem tart, úgy a vágatot az állam eltömeti s az illető eddigi befektetett tőkéjét teljesen elveszti.

3. Furcsa igazság az, hogy mig az, a kinek a pénzügyminister a jövőben engedélyt ad, az, ha gázt talál, úgy négy kettős mértékre, azaz 63 kat. hold területre kap adományt, és ezen területen ott és annyi lyukat fúrhat, a hol és a mennyi neki tetszik és a gázt korlátlanul értékesitheti, addig az, a ki már eddig maga jószántából gázt megfúrt és évek óta használ, a ki arra valami ipartelepet létesített, csak 200 méter sugárral irt kör, tehát mintegy 20 kat. hold területü védterületet kap, de ezen a területen belül sehol egy másik lyukat le nem mélyíthet s ha a használt fúrólyuk bármi okból is eltömődik, még annak közvetlen közelében sem fúrhat új lyukat. Ha pedig üzemét bármi okból beszünteti, a gázt másnak el nem adhatja. És ez mind az iparpártolás szent érdekében!

4. A törvényjavaslat nagy mértékü jogfosztást jelent úgy a földtulajdonosok, mint minden bányatelek és zártkutatmányos tulajdonossal szemben. A földtulajdonosokat azzal üti el, hogy kimondja, hogy a petroleum és földgáz nem más, mint földszurok, holott nincs olyan elemi iskolás, a ki e háromra azt mondaná, hogy ugyanaz. Azzal az okoskodással, a mivel ez meg van magyarázva, minden szerves anyagot földszuroknak lehetne deklarálni. Ha tehát a petroleum és földgáz fentartott ásvány, úgy nekem jogom van hozzá», mondja minden zártkutatmányos. Pedig dehogy! A javaslat egyenesen kimondja, hogy miután kifejezetten gázra eddig senki sem jelentett be kutatást, gázra érvényes zártkutatmány tehát nincsen. Hogy a bányatörvény értelmében a kutatási jog megszerzésével minden fentartott ásvány kutatására nyer az ember jogot, s ennek értelmében a kutatási engedélyben meg sincs említve, hogy milyen ásványra adták, ez a törvénytervezőt nem hozta zavarba, hiszen csak az ország összes zártkutatmányosai jogának kárpótlás nélküli elvonásáról van szó!

5. Az indokolás azt mondja, hogy azért kell monopólium, mert a petroleumra, gázra és kálisóra való kutatás oly nagy költséggel jár, hogy arra magánvállalkozó nem akad. Azt hinné az ember, hogy ennélfogva az állam maga vállalkozik erre a kutatásra. Pedig dehogy! Ismét csak magánosokra akarja bízni, a hogy az indokolásban tovább olvashatjuk. De azt is jól tudjuk, hogy a magántőke igen is foglalkozott még jóval drágább fúrásokkal is, hiszen állandóan fúrunk szénre, akármikor nagyobb mélységre, mint a sármás gázkút (300), vagy a német és osztrák kálisóbányák, 200–250 m.

Nem akarom tovább folytatni. A javaslat minden §-a egy újabb merénylet a szerzett jogok, a jogrend, vagy a közérdek ellen. Kérem a tekintetes Osztályt, igaz odaadással tanulmányozza a javas-

latokat, melyeknek előkészítése, beterjesztése és azóta való kezelése sem bizalomkeltő.

Hogy az állam maga is kutasson, azt én is üdvösnek és kívánatosnak tartom, de ehhez nem kell monopólium. Hogy pedig a monopólium éppen az ellenkező eredményt fogja mutatni, mint a mely czélra kéretett, az biztos meggyőződésem.

Az egész világon, a hol virágzó petroleumipar van, az a földhöz kötöttség mellett fejlődött ki, mert csak így lehetett rendezett jogi viszonyok alapján dolgozni, így egy eredményes fúrás után tódul oda a vállalkozó és minden birtokos lelkes ügynök. Ugyanez áll a földgázra is. És itt nem a nagybirtokosok hasznáról van szó, mert a kőolajnak és gáznak szűken határolt vonulata van, a melyen a kiaknázási jog drága, de a határon túl már semmit sem ér, kis, 1—2 holdas gazdák kapják Romániában, Galicziában azokat a milliókat, a melyeket a javaslat az idegen vállalatok részére akar megtakarítani. Pedig Romániának már van virágzó olajipara daczára annak, hogy ott átlag 3000 K-t fizetnek egy kat. hold jogért, mig nálunk nincs, daczára annak, vagy éppen azért, hogy itt most sem kell semmit érte fizetni.

Egész Németországban csak Poroszországban nem volt monopólium és csak ott van virágzó kálisóipar, s többi tartományokban még csak fel sem kutatták.

Ausztriában Kaluszon véletlenül megtalálta az osztrák kincstár, de 1871-től máig nem tudta a termelést a monopólium mellett 100.000 q-nál többre vinni, mig Németországban ugyanennyi idő alatt a szabad magánbányászat 60 millió q-ra vitte fel azt.

Addig, mig kutatási rendszerünk a javaslatok indokolása szerint is teljesen diszkreditálva van és akadályozója a bányászat fejlődésének, forrása a legképtelenebb jogbizonytalanságnak, addig, mig az Ausztriában már régen eldobott, reánk annak idején is csak reánk oktrojált, sem jogfejlődésünknek, sem viszonyainknak meg nem felelő 1854-ik évi ált. bányatörvény számos intézkedésének végrehajtása ma már teljesen lehetetlen, ennek következtében minden bányakapitányság területén más a törvény; a meddig a kőkorszakbeli rendszeren alapuló bányatársulatok kezén vannak bányáink, a meddig az elavult társládák ügye rendezve nincsen, a meddig a bányahatósági tisztviselők csekély létszáma miatt még a feladatuk rendészeti részének sem tudnak megfelelni s túlterheltségükkel szemben előléptetési viszonyaik, daczára a semmi más pályán meg nem kivánt kettős oklevélnek a lehető legsilányabb; a meddig ez a hatóság birósági funkcziót is végezhet és magánjogi kérdések felett dönthet, a meddig ugyanaz a miniszter egy személyben a magánbányászat versenytársa; és annak és magamagának felügyelő hatósága lehet; a mig bányahatósági funkcziót elemi iskolai képesítéssel is lehet végezni, a meddig a bányatörvényszéknél nem alkalmaznak bányajogászokat, a meddig az okleveles bányamérnökök beadványait politikai hatóságok azok oklevelét el nem ismerve, vissza merik utasítani s a bányászminiszter megtorolni nem tudja; szóval, a meddig viszonyainknak megfelelő bányatörvényünk nem lesz és a mi fő, e törvényt a hatóságok meg nem fogják tartani, sem másokkal meg nem tartatják, addig sem monopóliumok nélkül, annál kevésbbé azzal, sem a javaslat tárgyát képező, sem bányászatunk egyéb ágait fel nem fogjuk virágoztatni.

Az általános és részletes vita végeredményeként az osztály elhatározta, miszerint az anyaegyesületnek okt. hó 27-én kelt átiratára, következő határozati javaslat terjesztessék be az anyaegyesület választmányának:

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Tekintetes Választmányának

Budapest.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztálya október hó 27-én tartott ülésén tárgyalta a nagyméltóságu magy. kir. pénzügyminiszter úrnak a folyékony és gáznemü bitumenekről, valamint a kálisóról szóló törvényjavaslatát s az ott hozott határozatokat van szerencsénk az alábbiakban a t. választmánynak a további tárgyalásoknál való figyelembevétele czéljából tiszteletteljesen benyujtani.

Általánosságban a törvényjavaslatot a folyékony és gáznemü bitumenekről modern alkotásnak tartja az osztály, annak szellemével egyetért, szükségesnek tartja azonban, hogy egyes rendelkezései kibővittessenek, illetőleg módosittassanak.

A törvényjavaslat tételenkénti tárgyalásánál következő határozati javaslatokat hozott:

A 2. §-nál. A törvényjavaslat a kisajátitási jog tekintetében külön intézkedéseket nem tartalmaz.

Igaz ugyan, hogy a törvényjavaslat 2. §-a szerint a bányatörvény és a kapcsolatos jogszabályok a bitumenekre is alkalmazandók, mind annak daczára kivánatos, hogy tekintettel a különleges viszonyokra, a kisajátitási jogról a törvényben kifejezetten is említés tétessék és abban az is kimondassék, hogy az állami, törvényhatósági stb. utak, továbbá a vasutak és vasúti hidak — bizonyos módozatok mellett — a gázvezetéki csövek és a villamossági vezetékek lefektetésére vagy felállitására igénybe legyenek vehetők, mert ez nemcsak az említett vezetékek létesitését előnyösen elősegitené, de a mi nagyon fontos, eme vezetékek felügyeletét is nagyban megkönnyitené.

A 4. §-hoz. A paragrafus szerint a mindenkori pénzügyminiszter felhatalmazást nyert, hogy a bitumenek kiaknázási jogát meghatározott időre másra is átruházhassa.

E kiaknázási jog ilyetén átruházásának módozatai azonban nincsenek a törvényjavaslatban körvonalazva.

Igen kivánatos, hogy a trusztok keletkezésének meggátlása és egyéb visszaélések megakadályozása czéljából e módozatok a törvényben körvonalaztassanak.

Kifejtendő volna a törvényben, hogy a kutatási és kiaknázási jog csak belföldi hazai vállalatra legyen átruházható, azon feltétel mellett, hogy ez köteles lesz az évi mérleget felterjeszteni és hogy financziális tranzakcziót csakis állami hozzájárulás mellett vihet keresztül, mely esetre a kormány érdekelt szaktestületek véleményét mindenkoron kikérje.

Mondassék ki továbbá a törvényben határozottan és minden félreértés nélkül, hogy azok, kik egy éven belül a munkálatokat el nem kezdik, az

átruházott jog birtoklásától egy és mindenkorra elesnek.

Az 5. §-hoz. Az 5. § 2. pontja szerint a bányahatóság a bitumenleletekről haladéktalanul értesíti, az állami bányászati képviseletére jogosított egyént, vagy hivatalt.

Tekintettel arra, hogy az állam nem rendelkezik minden országrészben ilyen hivatal felett, de különben is a petroleum és földgáz jövesztése egészen elütő az általános bányatörvény alá eső másnemű ásványok kiaknázásától és értékesítésétől, az állami bányászat képviseletére jelenleg jogosított hivatalok pedig részben székhelyök földrajzi fekvésénél, részben személyzetök nem kielégítő volta folytán nem egészen alkalmasak a teendők teljesítésére, külön szervezetről kellene gondoskodni, vagy pedig újabb bányabiztosságok lennének létesítendők és a meglévő bányahatósági hivatalok személyzete alapos kibővítésben lenne részesítendő.

Az átmeneti intézkedések 17. §-ához.

E paragrafus intézkedései nem méltányosak a már használatban lévő földgázkút-tulajdonosok jogaival; szükséges, hogy e paragrafus keretében oly intézkedések tétessenek, melyek földgázra telepített már meglévő iparok fennállását és esetleges fejlesztését biztosítsák.

A kálisóról szóló törvényjavaslat az idő rövidsége folytán részletes tárgyalás alá nem volt vehető, de egyetemben az osztály helyesli és az ezen törvényjavaslat körül esetleg a t. választmány által hozandó módosításokhoz eleve csatlakozik.

Gálocsy és Banó tagtársak az osztály eme határozataihoz nem járulnak hozzá, különvéleményt fognak a t. választmánynak beterjeszteni.

Soraink befejezéseként kérjük a t. választmányt, eme bányászatunkra és az ország jövendőbeli ipar kifejlesztésére nagy horderejű törvényjavaslatok tárgyalását a legalaposabban és főleg nem elhamarkodva foganatosítani, mert határozata az egész magyar bányászközönség megnyilvánulása és így előreláthatólag a kormánynál is kellő méltatásban fog részesülni.

Jó szerencsét!

Elnök bejelenti még az osztálynak, hogy úgy Farkas János, mint György Albert tagtárs az elvállalt megbízást a tekintetben, hogy az osztályt az anyaegyesületnek f. hó 29-én tartandó választmányi gyűlésein képviseljék, nem teljesíthetik és kéri az osztályt ebből kifolyólag két más tag megbízására.

Az osztály Nyirő Béla és Illés Vilmos tagtársakat bízza meg e tisztséggel.

Több tárgy nem lévén, az elnök megköszönve a tagok szíves megjelenését, az ülést berekeszti.

K. m. f.

Probstner Alfréd s. k., elnök. *Beck Károly* s. k., ideigl. titkár.

Jegyzőkönyv hitelétül:

Stépán Miksa s. k. *Nyirő Béla* s. k.

Különvélemény

a pénzügyminiszter által 1910 évi október hó 5-én a törvényhozás elé terjesztett, a «cseppfolyós és gáznemü bitunemekről» rendelkező törvényjavaslatra az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának 1910. évi október hó 27-én hozott határozata ellen.

Miután a javaslatokban jelzett és az osztály által helyeselt intézkedések véleményünk szerint teljesen alkalmatlanok arra, hogy azok által a hazai petroleum- és földgázbányászat és az ezekkel kapcsolatos iparok fellendíttessenek, illetőleg megteremtessenek, ellenkezőleg arra alkalmasak, hogy ezen termelési ágak fejlődése bizonytalan időkig megakadályozható legyen, azokat általánosságban sem tudjuk helyeselni, minélfogva különvéleményt jelentünk be és a következő javaslatot tesszük:

«Az egyesület üdvözölje a pénzügyminisztert abból az alkalomból, hogy közgazdasági életünkre oly fontos ezen két ásvány termelésének megteremtését és felvirágoztatását magának célul tűzte ki. De tekintettel arra, hogy ezen czél elérésére a javaslatok nem alkalmasak, kéri az Egyesület, hogy azokat vonja vissza, az érdekelt és hozzáértő szakköröket hívja fel a kérdések tanulmányozására; ugyanezen tényezők bevonásával értekezletet hivjon össze, s az ily módon felmerülő vélemények meghallgatása után dolgoztasson ki új javaslatokat.»

«Tekintettel pedig arra, hogy a javaslat indokolásában is jelzett meddő térfoglalások nemcsak a kőolaj, de a fentartott ásványok bányászatát is nagy mértékben fékezik, de az itt meghonosodott visszaélések a jelenlegi bányatörvény alapján is orvosolhatók, azonnal rendelje el a bányahatóságoknak a nem dolgozó jogositványtulajdonosokkal szemben a teljes szigorral való fellépést.»

«Miután az egyesület nem látja be a kőolaj és földgáz viszonyai rezdezésének nagyobb sürgősségét, mint bányászatunk egyéb bajai orvoslásának szüségességét, kéri a pénzügyminisztert, hogy a bányatörvény mielőbbi beterjesztését készítse elő, és esetleg csak annak keretében vonja be e két ásvány bányászatának rendezését is.»

Amennyiben a választmány ezen külön vélemény alakjában benyujtott javaslatunkat nem tenné magáévá és kimondaná, hogy a törvény érvénybelépése után a kőolaj és földgáz nem lesz a föld tartozéka, elfoglalt álláspontunk fentartása mellett «a cseppfolyós és gáznemü bitumenekről» és «a kálisókról» czimü törvényjavaslatok egyes szakaszaihoz a következőket javasoljuk:

Különvélemény «A cseppfolyós és gáznemü bitumenekről» czimü törvényjavaslatra.

A czim nem megfelelő, mert gáznemű bitument a tudomány nem ismer. Helyesen csak földolajról és földgázról lehet beszélni.

1. §. A felkeresés és kiaknázás joga az államé, de tekintettel arra, hogy az anyagok eddig a föld tartozékát képezték, a földtulajdonos ugyanúgy kártalanitandó, mint az 1903. évi bányatörvény előadói tervezetében az a kőszénre ki lett mondva.

4. §. A törvény előtti jogegyenlőség, a bányászat eddigi alapja, a bányaszabadság nem engedik meg, hogy a mindenkori pénzügyminiszternek diszkreczionális joga legyen arra, hogy ily fontos közgazdasági tényezők sorsa felett diszponáljon és a jogositványokat tetszése szerint annak, oly mértékben és oly időtartamra adja, a hogy azt legjobb belátása szerint jónak látja. Feltétlenül e törvény keretében és világosan kell megszabni azon feltételeket, melyek betartása mellett valamely vállalkozónak ez ásványok felkutatására és kihasználására igénye lehet és attól, aki e feltételeknek megfelel, mindaddig, míg lefoglalatlan terület van, az engedély meg nem tagadható. A foglalási prioritás elve itt is szigoruan betartandó. Szükséges az engedély térbeli kiterjedését úgy korlátozni, hogy a terület nagysága az egyszerre dolgozó fúrókészletek számával legyen arányba hozva. Például kőolajnál egy fúrókészlet állandó foglalkoztatása mellett 40 kút fúrására elégséges területnél nagyobb terület nem engedélyezhető. A fúrásnak három hónapnál hosszabb ideig való szüneteltetése csak abban az esetben engedélyezhető, ha az egy fúróra engedélyezett területen az olajtermelés legalább napi 100 métermázsa. Más okból való szünetelés (vis major esetet kivéve) az engedély feltétlen elvonását vonja maga után. Engedményes csak magyar honpolgár, vagy magyar részvénytársaság lehet.

5. §. Aki bármilyen czélu művelet közben ez ásványok részére bányászatilag még le nem foglalt területen kőolajra vagy földgázra talál, ezt köteles azonnal a bányahatóságnak, vagy a legközelebbi politikai hatóságnak bejelenteni s amennyiben az e törvényben előírt feltételeknek megfelel, kivánságára neki ezen leletre a megfelelő terület adományozandó.

Aki kutatás vagy egyéb czélu művelet közben kőolajra vagy földgázra talál, és azt eltitkolja, vagy a müveletet engedély nélkül tovább folytatva, ezen anyagok későbbi termelését e felnyitásból lehetetlenné teszi, az szigorúan, esetleg szabadságvesztéssel is büntethető.

6. §-hoz csak annyi módosítást ajánlunk, hogy tekintettel az előbbi §§-hoz javasolt módositásainkra, az állam szó helyett az állam vagy engedményese szavak teendők.

7. §. Az adományozandó terület ne m a bányatörvény szerinti, de a kőolaj és gáz természetének megfelelő mértékben mérhető ki s csak a tényleg üzemben levő fúrók száma szerint módosulhat. Véleményünk szerint körülbelül egy egyszerü bányamérték 45.000 m² volna az egy fúrókészlet részére adható bányatelek kiterjedése, a kőolajnál, míg a gáznál ez a kérdés még külön tanulmányozás tárgya lenne.

8. §. Kőolajra és földgázra, tekintettel ezek különleges természetére, minden esetben külön adomány kérendő.

A 9. §. jelen alakjában az ügy komolyságánál fogva meg nem maradhat. Helyette ajánljuk a következő szöveget: Nem földolajra vagy földgázra bejelentett zárkutatmány vagy adományozott bányatelek birtokosa a műveletei közben fakasztott kőolajra vagy gázra elsőbbségi joggal bír és ezeket saját czéljaira minden külön engedély nélkül is felhasználhatja.

10. §. Törlését ajánljuk.

13. §, A törvény hatálybalépte előtt bejelentett jogérvényesen fennálló zárkutatmányok teljes joghatállyal bírnak és pedig úgy a kőolaj, mint a földgáz tekintetében.

14. §. A határidő a javaslatban szűken van megszabva, és tekintettel arra, hogy a bányahatóságnak most is módjában van a nem dolgozóktól jogosítványaikat még ez átmeneti időnél rövidebb idő alatt is megvonni, semmi akadálya annak, hogy a határidő oly vallalkozó részére, ki állandóan dolgozik, öt évre kitolássék. A feltétel azonban az, hogy a hány zárkutatmánya van, annyi készlettel tartozik állandóan fúrni, mert 90 kat. hold már úgy a kőolajnál, mint a földgáznál oly terület, melynek feltárására külön fúrás okvetlen szükséges. Megengedhető azonban az, hogy több zárkutatmány tulajdonosa a zárkutatmányainak megfelelő számu fúrókészletet jogai elvesztése nélkül egyszerre egy zárkutatmány területén is foglalkoztassa.

16. §. törlendő.

17. §. Az eddig már használatban levő gázkutak tulajdonosai ilynemü birtokukat bejelenteni kötelesek s ezek tekintettel már szerzett jogaikra, elsőségi joggal bírnak legalább egy fúrókészlet használatára megállapitott bányatelek adományozására.

* * *

Ezenkívül a törvénybe fel volna veendő, hogy a kincstárnak már meglevő kőolaj- vagy földgázkutakra a további üzembentartásra való kötelezettség mellett kisajátítási joga van, de ezt a jogot az egy kőolaj- vagy földgázzónán tényleg működésben levő kutak egy tizedrészénél nagyobb mértékben nem gyakorolhatja.

Szükséges továbbá, ha már a bányajogi viszony nem közvetlen a földtulajdonossal intézendő el, azaz, ha a kutatási és kiaknázási terület határai nem a földtulajdon határait követik, arról gondoskodni, hogy a magánjogi viszonyok minden kétséget kizárólag rendezhetők legyenek, és az a jogbizonytalanság, mely a mai zárkutatmányi rendszer átka, ezen törvényekben lehetetlenné legyen téve. Arra való tekintettel, hogy úgy a kőolaj, mint a földgáz kutatásának már megkezdése is tekintélyes tőkét igényel, nem játszhat itt szerepet az a néhány száz korona, mely a kutatásra felkért területnek a felszín részletes feltüntetésével készült rendes térképelése és e terület rendes kitűzésére szükséges, ennélfogva ez az eljárás kötelezőleg volna kimondandó.

Kérjük az itt elmondottakat csak mint irányjelzőket tekintve elfogadni, hiszen nem lehetett arra időnk a javaslatok ismerttetevése óta, hogy teljesen átgondolt és mindenre kiterjedő munkálatot nyujthassunk be. Arra azonban jelen dolgoza-

tunk talán mégis alkalmas lesz, hogy bemutassuk, hogy mik azok a legkisebb követelmények, melyek a siker elérésére alkalmasak.

Különvélemény a «kálisókról» szóló törvényjavaslatra.

Miután a budapesti osztály e hó 27-én tartott ülésén a kálisókról, helyesebben a kálisó-fajtákról szóló törvényjavaslat tárgyalására csak este fél 9 órakor került volna a sor, mikor már a jelenlevők száma, az elnök és titkár beleszámításával, 9-re szállott alá, az osztály az elnök indítványára szótöbbséggel azt a határozatot hozta, hogy e javaslatot tárgyalás nélkül — en bloc — minden részében helyesnek és a kálisóbányászat megteremtésére alkalmasnak találja.

Mi ezzel a nézettel egyet nem értve, különvéleményt terjesztünk be, mely általában abból áll, hogy ezt a javaslatot még kevésbé tartjuk alkalmasnak a kitűzött czél elérésére és ezért azt javasoljuk, hogy Egyesületünk arra kérje a pénzügyminisztert, hogy ezt is vonja vissza és dolgoztassa át.

Amennyiben ezen javaslatunk el nem fogadtatnék, kifejezett nézetünk fentartása mellett a részletekhez a következő módosításokat ajánljuk.

1. §. A kálisófajták a fentartott ásványok közé veendők fel, de tekintettel arra, hogy eddig a föld tsrtozékát képezték, e földtulajdonosok ugyanolyan módon részesítendők kártérítésben, mint ez az 1903. évi b.-törvény előadói tervezetében a kőszénre tervezve volt.

2. §. A bányatörvény és e kapcsolatos jogszabályok a jelen törvényben foglalt módosításokkal e kálisófajtákra is alkalmazandók.

3. §. Csak magyar honos vagy magyar részvénytársaság kaphat engedélyt.

4. §. elmarad.

5. Aki bármiféle művelet közben kálisóra bukkan, az erről azonnal jelentést tartozik tenni a bányahatóságnak vagy a legközelebbi politikai hatóságnak, a mikor is ha a kálisó tényleg eredeti településben lett feltalálva, az illető jutalomban részesül, s ha a telep fejtésre érdemesnek találtatott, úgy a jutalom ennek mérve szerint magasabban szabandó meg. Ha a kálisó lefejtésére vállalat alakul, vagy a fejtést az állam veszi kezébe, a szerencsés találó a vállalatben törvényben előírt mértékben részeltetendő. Ha a szerencsés találó e törvényben előírt feltételeknek megfelel, úgy a leletre adományt kaphat. Aki kálisóra bukkan és azt be nem jelenti, vagy eltitkolja, megbüntetendő.

6. §. Feltétlenül törlendő.

Ezenkívül a törvényben ki lesz mondandó, hogy a munkáltatási kötelezettség úgy a kutatási területen, mint az adományozott telkekben szigorúan betartandó, s a zárkutatmányok száma az egyszerre üzemben levő behatoló vágatok vagy fúrókészletek száma arányában engedélyezhető, valamint az is meg lesz törvényileg állap)tandó, hogy egy bányamérték hány munkás állandó foglalkoztatásának feltételéhez legyen kötve.

Miután pedig a kálisófajták rendszerint a konyhasótelepekben fordulnak elő, a sójövedéki törvény 10. §-a vagy e törvény által hatályon kívül teendő, vagy a pénzügyi hatóságok utasítandók lesznek, hogy az ezen §-ban szükséges engedélyt minden jelentkezőnek megadják.

Kérjük az itt elmondottakat csak mint irányjelzőket tekintve elfogadni, hiszen nem lehetett arra időnk a javaslatok ismerettétevése óta, hogy teljesen átgondolt és mindenre kiterjedő munkálatot nyujthassunk be. Arra azonban jelen dolgozatunk talán mégis alkalmas lesz, hogy bemutassuk, hogy mik azok a legkisebb követelmények, melyek a siker elérésére alkalmasak.

Kelt Budapesten, 1910 október hó 27-én.

Bánó László. *Gálocsy Árpád.*

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának 1910 október hó 27-ikén a bányatársulati tiszti kaszinó helyiségében tartott osztálygyűlés alkalmával.

Jelen voltak:

Jónásch Antal elnök, Gerő Nándor, Wágner Rezső, Fischer Ferencz, Hochholzer Ernő, Pántó Béla, Heinrich Henrik, Dsida József, Clander Erich, Pántyik Arpád, Wabrosch Béla, Póra János, Liptay B. Jenő, Korompay Lajos, Löwinger Károly. Vendégek: Galló Károly és Bíró Loránt.

Tárgy:

A petroleum, földgáz- és kálisó monopóliumokról szóló törvényjavaslat részletes tárgyalása.

Elnök üdvözölvén a megjelent tagokat, kéri az osztályt, szíveskedjenek nézeteiket a folyékony és gáznemű bitumenek és kálisókra vonatkozó monopóliumra nézve kifejteni.

Ezen tárgyhoz többen szóltak hozzá és különösen a megindult ellenmozgalom folytán élénk megvitatás alá kerültek a törvényjavaslatok.

A törvényjavaslat oly váratlanul jött, hogy igen kevés idő volt annak alapos tanulmányozására. A bányatörvényben a petroleum és földgázról szó nem lévén, nem helyeselhető, hogy ezek bányászata tisztán az állam kezébe kerüljenek, ez okvetlen hátrányos a bányamérnök vállalkozókra nézve, mivel ezen törvényjavaslatból majd csak a nagy bankok fogják a nagy hasznot húzni. Ha már beveszik a bányatörvénybe, hogy a folyékony és gáznemű bitumenek és kálisók fentartott ásványok legyenek, úgy ezek se birtokhoz se monopóliumhoz kötve ne legyenek és ha a folyékony és gáznemű bitumenek és kálisók fentartott ásványok-

nak tekintetnek, úgy nincs indokolva az, hogy csak az állam monopolizálja ezek bányászatát, hanem a magán vállalkozásnak is teret kellene engedni azok kiaknázásában. A javaslattal egyetértenek sokan azon pontban, hogy a folyékony és gáznemü bitumenek a földtulajdonjogától teljesen függetlenítendők, mert a tendenczia épen az, hogy idővel a szén is függetleníttessék a földbirtoktól.

Ha az állam monopolizálni akarja ezen földtermékeket, úgy arra figyelemmel kellene lenni, hogy a nemzeti szempontok szem előtt tartassanak és csakis magyarhonos bányamérnökök kerülhessenek az üzemek élére. Figyelembe kell venni azon tényt is, hogy egyrészt a földbirtokos megrögzött véleménye, hogy a földbeni termékek az ő tulajdonai és ha ezen folyékony és gáznemü bitumenek és a kálisók fentartott ásványok is lesznek, másrészt mégis meg kell egyezni a földbirtokossal, ha a vállalkozó a földbirtokos földjén kutatni és üzemet fentartani akar.

Az állam feladata volna felkutatni ezen termékeket és a kiaknázást pedig magánvállalkozásnak átadni.

Az elnök összefoglalva a megvitatott tárgyra vonatkozó véleményeket, a következő határozati javaslatot terjeszti elfogadásra az osztály elé:

1. A folyékony és gáznemü bitumenek és kálisók a törvényjavaslat intencziója szerinti fentartott ásványoknak tekintessenek. (Mint a földbirtokosnak nem tartozékai.)

2. Az osztály szívesen venné, ha ezen ásványokra való kutatás nem mint monopólium kezeltetnék, hanem az állam csak mint kezdeményező venné kezébe a kutatást, de a mellett a magánvállalkozásnak is szabad teret engedne.

3. Ha a törvényjavaslat mégis mint monopólium életbe lépne, az osztály véleménye szerint a törvényben ki kellene mondani, hogy a vállalatok vezetősége és műszaki alkalmazottai magyar honosak legyenek és a munkások nagyobb része szintén magyar honpolgárok legyenek.

Az osztály ezen határozati javaslatot egyhangulag elfogadja és a központ f. hó 29-én ezen ügyben tartandó ülésére kiküldi képviselőjeként Gerő Nándor és Liptay B. Jenő tagjait.

Ez után az osztály elhatározza, hogy legközelebbi ülését deczember hó 14-én az aczélgyári tiszti kaszinóban fogja megtartani.

Egyéb tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Jónásch Antal s. k., elnök. *Liptay B. Jenő* s. k., titkár.

Kivonat

az Országos Magyar Bányaszati és Kohászati Egyesület borsod-gömöri osztálya választmánya 1910. évi október hó 29-én tartott ülésének jegyzőkönyvéből.

Tárgy:

9. Elnök közli a választmánnyal az anyaegyesület f. hó 17-én kelt átiratát, melyben a kálisó és a folyékony és gáznemü bitumenekre vonatkozó törvényjavaslatok sürgős tárgyalását és az esetleges észrevételek felterjesztését kéri.

Jelenti, hogy a f. hó 30-a után megérkezett törvényjavaslatok részletes tanulmányozására idő nem állott rendelkezésre, de meg van győződve, hogy a választmány minden egyes tagja érdeklődéssel kisérvén az ügyet, legalább általánosságban nyilváníthat véleményt.

Felolvastatja egyúttal Gálocsy Árpád osztályelnökségünkhöz intézett f. hó 31-én kelt levelét.

Gyürky Gyula tagtárs kijelentve, hogy a törvényjavaslatok alapos és részletes tanulmányozására nem volt alkalom, csupán azon általános benyomásnak ad kifejezést, hogy ugyanazon esettel állottunk szemben a só- és dohány-monopóliumok behozatalánál is, a nélkül, hogy ezek által bármily érdekek sérelmet szenvedtek volna; de másrészről, mert az állam jövedelmeinek növeléséből, javai és jólétének növekedéséből a hon minden egyes polgára egyaránt részesülhet, örömmel üdvözli a szóban forgó törvényjavaslatokat.

Polák Károly tagtárs utalva a petroleumkutatásoknál szerzett tapasztalataira, közgazdasági szempontból helyesnek tartja a monopolizálást s örömének ad kifejezést, látva, hogy az osztály is e véleményen van.

Többek hozzászólása után a választmány határozatilag kimondja, hogy bár szerette volna, ha a szóban forgó törvényjavaslatok kérdése az általános bányatörvénnyel egyidejüleg oldatott volna meg, örömmel üdvözli a törvényjavaslatokat.

Lehetnek ugyan némi hibái, melyek korrekturára szorulnak, de nem nyujtatván alkalom az alapos megbirálásra, ezekre nézve nem nyilatkozhat, csupán és egyelőre a kutatás és kiaknázásra vonatkozó jog átruházásának kérdését, főképen pedig az ezért járó ellenszolgáltatás mértékét magukban a törvényjavaslatokban is határozottan kifejezni, feltétlenül szükségesnek tartja.

Megkeresi egyuttal az anyaegyesületet, hogy az az esetben ha ezt az idő engedi, adassék alkalom osztálynak, a további részletek tekintetében is nyilatkozni.

K. m. f.

Sárkány Miksa s. k. elnök. *Lajos Győző* s. k. tirkár.

Hitelesitik:

Polák Károly s. k. *Horváth Sándor* s. k.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910 október 29-én tartott ülése.

Jelen voltak: Farbaky István ügyvivő alelnök elnöklete alatt Andreics János alelnök, Beck Károly, Déry Károly, Knöpfler Gyula, Lázár Zoltán, Probsztner Alfréd, Topscher Samu, Wahlner Aladár és Zsigmondy Árpád igazgatótanácsi tagok, Balkay Béla dr. ügyész, Gáger Emil pénztárnok, Gálocsy Árpád titkárhelyettes, Szeőke Imre dr. könyvtárnok.

Elnök: Az ülés megnyitásával bejelenti, hogy *Teleki* Géza gróf Ő Nagyméltósága betegsége miatt nem vehet részt a mai gyűlésen, mig *Pauszpertl* Károly elmaradását dr. Szeőke Imre által mentette ki.

Gálocsy Árpád napirend előtt hivatkozással arra, hogy az igazgatótanácsnak legutóbb megtartott s bizalmas jellegünek kimondott gyűléséről nemcsak terjedelmes tudósítás jelent meg, de az több tekintetben nem híven reprodukálta a történteket, gyorsíró alkalmazását indítványozza.

Többek felszólalása után

Elnök azt az egyhangú határozatot mondja ki, hogy az igazgatótanács ezúttal mellőzi a gyorsíró alkalmazását, a választmány gyűlésén azonban javasolni fogja, hogy kivételesen gyorsíró alkalmaztassék.

Ezek után a jegyzőkönyv vezetésére dr. *Balkay* Béla ügyészt, annak hitelesítésére *Probsztner* Alfréd és *Beck* Károly tagokat kéri fel.

Elnök bejelenti, hogy miután *Gálocsy* Árpád az egyesület hivatalos lapjának szerkesztésével járó felelősséget lemondása folytán elhárította magától, a november 15-én megjelenő szám kéziratait átvizsgálta és imprimálta s egyidejüleg kinyomatás végett átadja a titkári teendők ellátásával megbízott Gálocsy Árpádnak.

Gálocsy Árpád fölkéri az igazgatótanácsot, hogy figyelemmel az egyesülettel szemben ez idő szerint fennálló helyzetére, mely a napirenden lévő kérdésekben való nyilatkozását fölötte nehezíti, «*A bánya*» czímű lapnak f. é. 43. számában az Országos Magyar Gazdasági Egyesület gyűlésén való szereplésére vonatkozólag megjelent helytelen közléseket szigoruan tárgyilagos nyilatkozatban igazítsa helyre. Igazolja egyúttal az igazgatótanács előtt a hivatalos gyorsirói följegyzésekkel, hogy a nevezett egyesület gyűléséről a «Köztelek» f. é. október 19-iki számában megjelent s a f. hó 27-iki számban helyreigazított tudósítástól eltérőleg, az O. M. G. E. f. hó 12-én tartott gyűlésén szóról szóra ezeket mondotta;

«Tisztelt Értekezlet! Teleki Géza gróf ő excellenciája betegsége folytán a meghívásnak eleget nem tehetvén, engem bizott meg azzal, hogy úgy őt, mint az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet ezen az értekezleten képviseljem és *egyesületünknek az Országos Magyar Gazdasági Egyesülethez való üdvözletét tolmácsoljam.* Egyesületünk éppen úgy, mint más közgazdasági tényezők is eddig még nem volt abban a helyzetben, hogy kebelében tárgyalhatta volna ezeket a fontos kérdéseket, ennélfogva nincs is módomban, hogy egyesületünk nevében fejthessem ki itt az egyesület álláspontját.»

Nyilvánvaló, hogy ezen nyilatkozata egészen mást tartalmaz, mint ami erre vonatkozólag «A bánya« czímű lap közleményében foglaltatik, nevezetesen nincs benne, hogy ő az Országos Magyar Gazdasági Egyesületet «akciója alkalmából» üdvözölte volna.

A minősítésre vonatkozólag ugyancsak «A bánya» czímű lap idézett számában közöltekkel szemben az igazgatótanács, mint e tekintetben leginkább hivatott testület előtt kivánja megállapítani, hogy a mérnöki kamaráról szóló törvényjavaslatban is ki lett mondva, hogy egy mérnöki oklevél más szakbavágó mérnöki munkákra is képesit, ha az illető ily irányú tudását magánúton kiegészíti. A bánya- és a kohómérnök pedig oly közel rokonok, hogy itt az egyik képesítéssel a másiknak dolga is elláthatő. Igy fogja fel ezt a magyar állam is, midőn a pénzügyminisztérium bányászati osztályában hét műszaki tisztviselő között az öt vezető állásban kohómérnököket alkalmazott és maga Gálocsy is volt már kincstári szolgálata alatt bányavezetéssel megbízva. Ő nála azonban ezenfölül figyelembe veendő, hogy amellett, hogy jelesen államvizsgázott vaskohómérnök, a fontosabb bányászati tárgyakat is hallgatta, azokból jó eredménnyel vizsgázott és ezenfelül még a bányász gépész-építészi szakot is elvégezte.

«A bánya» érintett száma az igazgatótanács f. é. október 17-én tartott ülésének lefolyását sem közölte a valóságnak megfelelően, amennyiben akkor, midőn az igazgatótanács az O. M. G. E.-ben mondott beszédére nézve kimondta, hogy azt nem helyesli, ő a maga részéről bejelentette, hogy a javaslatok ellen teljes mértékben agitálni fog s egyúttal ő vetette föl a kérdést, hogy ezen ténykedésével szemben milyen álláspontot foglal el az igazgatótanács s ennek válaszából vonta le magára nézve a következményeket.

Többek felszólalása után

Elnök határozatilag mondja ki, hogy az igazgatótanács nem tartja szükségesnek, hogy e tények megállapításán fölül még «A bánya» czímű lapban is nyilatkozzék.

Gálocsy Árpád bejelenti, hogy miután nem tagja már az igazgatótanácsnak, a «Pallas» irod. és nyomdai részvénytársasággal nem kötheti ugyan meg a szerződést, de a föltételeket *Déry* Károlyval együtt le fogja tárgyalni s az igazgatótanácsnak fogja előterjeszteni. A «Pallas» hajlandó korábbi ajánlatával szemben f. é. október 27-én kelt levele szerint 53 kor. helyett 52 kor.-val három évre szerződni s ezen idő leteltével opcziót biztositani 55·5 kor. helyett 54 kor.-val. *Déry* Károlyval egyetértőleg javasolja, hogy az igazgatótanács ezen 8%-os emelésnek megfelelő árakat fogadja el.

Elnök az igazgatótanács megkérdezése után kimondja a határozatot, hogy a föltételeket az igazgatótanács a maga részéről elfogadja s a választmány elé terjeszti.

Gálocsy Árpád bejelenti továbbá, hogy hirdetések gyűjtésével eddig megbízott Boros Jánossal is tárgyalt, aki az eddigi föltételek mellett továbbra is vállalja a megbízást, a garantált évi jövede-

lem összegét 5000 kor.-ra emeli, és ezenkívül a saját bruttóbevételének 4%-át engedi át az egyesület törzsvagyonának gyarapítására,

Jelenti továbbá, hogy a budapesti kir. törvényszék az egyesületet kereste meg egy konkrét ügyben arra, hogy neki alkalmas bányászati szakértőket nevezzen meg. Tanácskozás után az

elnök Zsigmondy Árpád, Steinhausz Gyula és György Albert megnevezését mondja ki határozatképpen.

Gálocsy Árpád jelenti, hogy a zalatnavidéki osztály elnökségéhez intézett levél visszaérkezett, mivel aposta jelzése szerint «a címzett ismeretlen.»

A *Magyar Vasművek és Gépgyárak Egyesülete* csatlakozásra hívja fel egyesületünket a közúti vasutakon a munkásoknak kedvezményes viteldíj megszabása tárgyában.

Elnök határozatilag kimondja, hogy az előterjesztéshez egyesületünk is csatlakozik.

Cséti Róbert és Hoffmann Géza a napirenden lévő javaslatok és Gálocsy Árpád lemondása tárgyában levelet intéztek az egyesülethez, mely a választmánynak lesz előterjesztendő.

Arady János ugyancsak levélben előterjesztést kíván provokálni oly czélból, hogy a magyar bányászat és kohászat termékei a közös hadsereg és a haditengerészet szükségleteinek beszerzésénél quotaszerű arányban részesittessenek.

Az idő rövidsége miatt ez az indítvány nem volt tárgyalható.

Elnök az ülést a választmányi ülés idejének elérkezte miatt berekesztette.

Dr. Balkay Béla.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» választmányának 1910. évi október hó 29-én tartott üléséről.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Z. Knöpfler Gyula ellenőr, Aradi János, Bárdossy Antal, Beck Károly, Burdáts Lajos, Dérer Mihály, Déry Károly, Dr. Eleőd Tibor, Gáger Emil, Gálocsy Árpád, Dr. Hajdu Lajos, Heincz Hugó, Kováts Károly, Lázár Zoltán, Lipthay Jenő, Münnich Kálmán, Nyirő Béla, Probstner Alfréd, Remenyik Lajos, Réz Géza, Stépán Miksa, Szende Lajos, Tavi Károly, Topscher Samu, Ürmössy Kálmán, Wahlner Aladár, Zsigmondy Árpád és többen.

Elnök: Tekintettel arra, hogy titkár még a jegyzőkönyv vezetésére szembaja miatt nem vállalkozhatik, elnök a jegyzőkönyv vezetésére Dr. Szeőke Imrét kérte fel.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Beck Károly, Heincz Hugó, Münnich Kálmán.

Távolmaradását bejelentette: Eisele Gusztáv, György Albert, Heinzelmann Béla, Müller Sándor, Pauszpertl Károly, Sárkány Miksa, Dr. Szuhay József, Terényi Lajos.

Gálocsy Árpád: Tekintettel a tárgyalás fontosságára, a jegyzőkönyv szerkesztői munkájának megkönnyítésére ajánlja gyorsíró alkalmazását.

A választmány a javaslatot elfogadja.

Uj tagokul jelentkeztek: Toponarszky Pál bányamérnök hallgató Selmeczbánya, Balázs József IV. éves vaskohó mérnökhallgató Selmeczbánya, Szlabey Rezső vaskohó mérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Kilcer Mihály, Szoyka Győző műszaki tisztviselő Tatabánya ajánlja Kállai Géza. Dr. Werner Gyula képviselő ajánlja Ürmössy Kálmán, Heincz Hugó országgyülési képviselő.

Gálocsy Árpád bejelenti, hogy az október 3-iki igazgatótanácsi határozatból kifolyólag Déry Károlylyal együtt tárgyalást folytattak a lapnyomtatási szerződés végett a Pallas nyomdai r.-t.-gal, a hirdetésgyüjtésre vonatkozó szerződés meghosszabbítására pedig Boross Jánossal. A benyujtott ajánlattal szemben némi előnyöket voltak képesek még az egyesület részére kialkudni, kérik, hogy a választmány az elnökségnek adja meg az engedélyt a két szerződés megkötésére.

A választmány az elnökséget fentiek értelmében utasítja a két szerződés megkötésére.

Elnök: Felszólítja Dr. Balkay Bélát előadói javaslatának megtételére.

Dr. Balkay Béla: Van szerencsém egyesületünk tek. igazgatótanácsának megtisztelő megbízásából a napirenden lévő két bányajogi vonatkozásu törvényjavaslatra vonatkozólag egyesületünk vidéki osztályainak véleményeit a következőkben összegezni s egyúttal azoknak megfelelő határozati javaslatomat előterjeszteni.

Előre kell bocsájtanom, hogy

1. a *borsod-gömöri* osztály t. elnökének közlése szerint a kitűzött rövid határidőn belül nem foglalkozhatott a javaslatokkal s határozatát később fogja meghozni és közölni;

2. a *pécsi* osztály működése volt elnökének értesítése szerint jelenleg szünetel s azért határozatot nem hozhatott. A javaslatokat ezideig a

a) *budapesti*,
b) *körmöczbányai*,
c) *nagybányai*,
d) *selmeczbánya-bélabányai*,
e) *salgótarjáni* és a
f) *szepesi* osztály tárgyalta le s küldötte be azokra vonatkozó véleményét, míg a *petrozsény-zsilvölgyi* osztály táviratilag közölte, hogy közgyülése a javaslatokat helyesli s a részleteknél említendő kívánságokat hangoztatta.

A *máramarosi* és *vajdahunyadi* osztályok állásfoglalásáról eddig jelentés nem érkezett.

I.

Azok a vidéki osztályok, melyek véleményeiket beterjesztették, egyhangulag hozták meg erre vonatkozó határozataikat *a budapesti* osztály kivételével, melynek kebeléből *Gálocsy* Árpád és *Bánó* László urak a legtöbb lényegbe vágó kérdésben különvéleményt jelentettek be, melynek szövege azonban jelentés megszerkesztésekor nem állott rendelkezésemre.

Általánosságban az összes megnyilatkozott osztályok kimondották, hogy a napirenden lévő két törvényjavaslatot örömmel fogadják, az azokba le-

fektetett elveket helyeseknek, jogosaknak tartják s magukévá teszik, megvalósításukat a hazai közgazdaság érdekében szükségesnek tartják.

Ezen egyértelmü határozatok mellett a budapesti osztály szükségesnek tartja, hogy a javaslatok egyes rendelkezései kibővíttessenek, illetőleg módosíttassanak. Erre irányuló javaslatait az egyes szakaszoknál lesz szerencsém előterjeszteni.

A *körmöczbányai* osztály részletesen és terjedelmesen okolja meg, hogy miért tartja szükségeseknek és helyeseknek a törvényjavaslatokat s hivatkozik különösen a petroleumkutatások subvenczionálásának eredménytelen voltára; kiemeli, hogy a «folyékony és gáznemü bitumenekről» szóló javaslat véleménye szerint semmiféle szerzett jogot nem sért s egyúttal érdekes magyarázatát adja annak, hogy a földtulajdon, mely nálunk az ásványszeneket is magában foglalja, miért nem terjedhet ki a gáznemü és folyékony bitumenekre.

Részletesen okolja meg továbbá a közgazdaság követelményeivel és a petroleumkutatás költséges voltával annak az intézkedésnek helyes voltát, hogy az állam a bitumenekkel való rendelkezés jogát magának tartja fenn.

Ugyanezen kérdést a kálisókra nézve is hasonló értelemben oldja meg.

A *nagybányai* osztály *Gálocsy* Árpádnak a törvényjavaslatok ellen irányuló körlevelének tudomásul vétele után kijelenti, hogy a törvényjavaslatok elveit teljesen magáévá teszi s azoknak mielőbbi törvényre emelését a folyékony és gáznemü bitumenek s a kálisók bányászatának legfőbb érdekében valónak jelenti ki.

A *selmecz-bélabányai* osztály szintén jogosaknak, indokoltaknak és szükségeseknek tartja a törvényjavaslatok intézkedéseit, azokat örömmel fogadja és azt is kívánja, hogy azok minél előbb törvényerőre emelkedjenek, s fölkéri ezért az egyesület központi igazgatóságát, hogy *Lukács* László pénzügyminisztert abból az alkalomból, hogy ezen közgazdasági és iparfejlesztési szempontból annyira fontos törvényjavaslatokat a ház elé terjesztette, lelkesen üdvözölje s neki azért köszönetét fejezze ki és őt a bányászok ragaszkodásáról biztosítsa.

A *petrózsény-zsilvölgyi* osztály a mellett, hogy t. elnökének távirati közlése szerint a törvényjavaslatokat helyesli, annak a kívánságának ad kifejezést, hogy a monopóliumokat lehetőleg maga az állam kezelje s e közül a bányamérnöki kar érdekeit is vegye figyelembe.

Végül a *szepesi* osztály kijelenti, hogy az új törvényjavaslatokat örömmel fogadja, mivel azokban főképpen ezen közgazdasági szempontokból jelenleg legnagyobb fontosságu földtermények közül jövőben kifejtendő bányászat felvirágozásának alapját látja letéve.

A törvényjavaslatokban az eddig szerzett jogokat teljesen megvédve látja s helyesnek ismeri el azt, hogy ezen ásványok termelése *quasi* állami monopólium formájában szabályoztassék.

Egyben azon óhaját is kifejezi, hogy a kormány ezen törvényjavaslatok törvénybe iktatása után az e téren szükséges kutatási munkálatokat lehető legnagyobb erélyel folytassa, hogy ezen ásványok feltárásával hazai bányászatunknak új irányt nyithasson.

A *szepesi* osztály is javasol néhány módosítást a részleteknél, melyeket a *budapesti* osztály kívánságaival egyetemben az alábbiakban van szerencsém előterjeszteni.

Ugy ezen osztályoknak, mint a *körmöczbányainak* a részletekre vonatkozó megjegyzései kizárólag a *folyékony és gáznemü bitumenekről* szóló javaslat intézkedéseire vonatkoznak s azért az idézendő szakaszok is ezen javaslatra vonatkoztatandók, míg «a *kálisókról*» szóló javaslatot a megnyilatkozott osztályok a hazai sójövedék oly természetes folyományának tekintetik, hogy az elv és a kivitel tekintetében egyaránt hozzájárulnak a tervezett szabályozáshoz, a mi tekintettel arra, hogy a kálisók a honalapítás óta állami monopólium tárgyát képező konyhasóval szoros kapcsolatban fordulnak elő, valamint hogy a sójövedék gyakorlásának jelenleg érvényben lévő szabályai mellett a kősó előfordulásának területein más bányászkodás a gyakorlatban amúgy sem képzelhető, — egészen természetesnek is látjuk.

II.

A 2. § *részletes* tárgyalásánál *a budapesti* osztály kívánatosnak mondotta ki, hogy habár ezen szakasz szerint a bányatörvény és a kapcsolatos jogszabályok a bitumenekre is alkalmazandók, a *kisajátítás* joga — tekintettel a különleges viszonyokra — a törvényben kifejezetten is megállapittassék s egyúttal kimondassék, hogy az állami, törvényhatósági stb. utak, továbbá a vasutak és vasuti hidak — bizonyos módozatok mellett — a gázvezető csövek és villamos vezetékek lefektetésére, vagy felállítására igénybe vehetők legyenek, mert ez nemcsak elősegitené ezen vezetékek létesítését, de a mi szintén igen fontos, nagyban megkönnyítené a felügyeletet ezen vezetékek fölött.

A 4. §-nál a *budapesti* és a *szepesi* osztály véleménye szerint szükséges volna, hogy a kutatás és kiaknázás joga csakis belföldi, hazai vállalatra legyen átruházható, még pedig azzal a föltétellel, hogy köteles legyen évi mérlegét a pénzügyminiszternek előterjeszteni s minden financziális tranzakczióját csakis állami jóváhagyással vihesse keresztül, mely esetre a *szepesi* osztály szerint az Orsz. ipartanács, a *budapesti* osztály szerint az érdekelt szaktestületek véleménye is meghallgatandó volna.

Ugyanezen szakasznál a *budapesti* osztály előterjeszti, hogy e szakasz szerint a pénzügyminiszter felhatalmazást nyert arra, hogy a bitumenek kiaknázásának jogát meghatározott időre másra is átruházhassa, ennek módozatai azonban nincsenek a törvényjavaslatban körvonalozva. Kivánatosnak tartja ennek következtében, hogy trösztök keletkezésének meggátlása, valamint egyéb visszaélések megakadályozása czéljából e módozatok törvényben körvonaloztassanak.

Kivánja továbbá annak kimondását is a törvényben, hogy azok, a kik egy éven belül a munkálatokat meg nem kezdik, az átruházott jog birtoklásától egy és mindenkorra elesnek.

Az *5. §.* második bekezdéséhez a *budapesti* osztály azt az óhajtását fűzi, hogy miután az ország minden részében nem rendelkezünk az állami bányászat képviseletére jogosított egyénnel vagy hivatallal, de a petroleum és földgáz jövesztése különben is előtt az ált. bányatörvény alá eső másnemü ásványok kiaknázásától és értékesítésé-

től, az áll. bányászat képviseletére jelenleg jogosított hivatalok pedig részben székhelyük földrajzi fekvésénél, részben személyzetük nem kielégítő volta folytán nem egészen alkalmasak, e teendők teljesítésére, — külön szervezetről kellene gondoskodni, vagy pedig újabb bányabiztosságokat szervezni s a meglévő bányahatóságok személyzetét alaposan bővíteni.

A *körmöczbányai* osztály méltánytalannak tartja e szakasznak azt az intézkedését, hogy a kutatónak, ha folyékony v. gáznemü bitumenre akad, kötelessége üzemét beszüntetni s a leletről jelentést tenni, de ha az állam a kutatómű átvételét nem óhajtja, semmiféle kárpótlásban sem részesül azon esetleg 2—3 hétre terjedő üzemszünetelésért, a mig a hivatalos eljárás tart. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a kutatónak pl. mélyfúrásoknál a furatóvállalkozót arra az időre is fizetnie kell, a meddig saját hibáján kívül szünetelnie kell a munkával. Joggal következtethető tehát, hogy az állam érdekében hozott áldozatát az állam megtéritse. Javasolja tehát, hogy az üzem ily okból való szünetelése következtében fölmerült költségeket (melyeket szintén a bányahatóság állapithatna meg) az állam szintén köteles legyen megtéríteni.

A *szepesi* osztály a 9. §-ban kifejtendőnek mondja, hogy nemcsak a földgázzal, hanem a kőszénnel együtt esetleg előforduló folyékony bitumennel is szabadon rendelkezzék a magán bányatulajdonos.

A *petrozsény-zsilvölgyi* osztály a *14.* §. második bekezdésében három hónapban, illetőleg két évben megszabott határidőknek egy, illetőleg négy évre való kiterjesztését tartja kivánatosnak.

Végül a *budapesti* osztály a 17. § intézkedéseit nem tartja méltányosaknak a már használatban lévő földgázkutak tulajdonosaira nézve s e szakaszba oly intézkedések fölvételét óhajtja, melyek a földgázra telepitett, már meglévő iparok fennállását és esetleges fejlesztését biztosítsák.

A hazai bányászat közvéleményének ily egyértelmü megnyilatkozása nyilvánvalóvá teszi, hogy a napirenden lévő törvényjavaslatok a hazai közgazdaság követelményeinek helyes fölismeréséből fakadtak s ugyancsak helyesen vonják le a világ közgazdaságának mai fejlődéséből a reánk nézve fontos konzekvenciákat.

Az e kérdésekben elsősorban irányadó bányászközönség szakbeli tudása és tapasztalásai alapján teljes mértékben helyesli azokat az intenciókat, melyek a kormányt ezen törvényjavaslatok benyujtásánál vezették.

Ennek következtében előadói tisztemből folyólag a beérkezett véleményekhez további kommentárokat füzni annál kevésbbé látszik szükségesnek, mivel a javaslatok megokolása az összes számbajövő szempontokat teljesen megvilágitja.

Miután azonban magában egyesületünk kebelében nem annyira számra, mint inkább súlyra nézve tekintélyes kisebbség hevesen támadja a javaslatokat, nem annyira e támadások elháritása végett, mint inkább a kölcsönös megértés lehetővé tétele szempontjából bátorságot veszek magamnak arra, hogy bizonyos félreértéseket, melyek csekély véleményem szerint ennek útjában állhatnak, eloszlatni iparkodjam.

Mindenek előtt rá kell mutatnom arra a körülményre, hogy a földtulajdon jogi szempontból nem az a szent és sérthetetlen intézmény, melyet közérdekből korlátozni nem lehetne, mint ahogy azt az érdekelt körök föltüntetni szeretnék, valamint arra, hogy az ily korlátozás korántsem az alkotmányba vagy éppen az emberi jogokba vágó rendelkezés.

Közérdekből, a közbiztonság, a közlekedés s egyéb hasonló érdekek, továbbá a szomszédság joga folytán már a földtulajdon legteljesebb formájánál, a római földtulajdonnál is számos korlátozást ismerünk s lépten-nyomon láthatjuk, hogy törvényhatóságok és községek szabályrendeletei minden különös emóczió nélkül szabnak korlátokat a földtulajdonnak, melyek különösen a városok épitési szabályrendeleteiben, pl. az épületek magasságának megállapításánál erősen érintik a földtulajdon hasznosításának javát, anélkül, hogy a jövedelmezőség ilyen csökkentéséért kárpótlást nyujtanának.

Itt kell rámutatnom arra a csekély véleményem szerint teljesen téves nézetre, mely szerint mindazon ásványok, melyeket a bányatörvény nem vett ki kifejezetten a földtulajdonos rendelkezése alól, eo ipso a földtulajdonos rendelkezése alatt állanak.

A helyes jogi felfogás a földtulajdon terjedelmét a rendes, szokásos használatra szorítja, amely nem megy túl azon a behatáson, melyet a földtulajdonos a föld szokásos használata közben gyakorol a telekre, mert kétségtelen, hogy tulajdonnak s különösen a földtulajdonnak a birtokbavétel nemcsak formája, hanem lényeges követelménye s a tulajdonban rejlő jogosítványok sem haladhatják meg ennek mértékét.

A fenforgó esetben azonban különösen figyelembe veendő, hogy a tulajdonnak a térben határozottan elkülöníthető tárgyai lehetnek csupán s azért a helyes jogi felfogás szerint pl. *folyóvíz* a tulajdonjog megszerzésére és gyakorlására nem alkalmas.

A modern jog s ezzel a hazai vizjog is csupán a *vízhasználatát* s nem annak tulajdonát ismeri és az oly vizeket, melyek határok közé nem szoríthatók, az államot képviselő *hatóságok rendelkezése alá helyezi*, melyek engedelmével s az általuk megszabott föltételek alatt kasználhatják azokat előre megszabott ideig a magánosok.

Az analogia tehát a folyékony és gáznemü bitumeneknél igen közel fekszik, mert hiszen ezek előfordulása és termelése teljesen független minden telekkönyvi vagy kataszteri határoktól s azokhoz semmiféle jogi konstrukcióban sem köthető.

Maga a törvényjavaslat pedig nem tervez egyéb szabályozást, mint amelyet a hatósági rendelkezés alatt álló vizeknél ismerünk.

Szükségesnek látszik még azokkal szemben, akik a földtulajdonon alapuló bányászat mellett Amerikára és Angliára szeretnek hivatkozni, — rámutatni arra, hogy ott a földbirtok viszonyai egészen mások, mint a mi elaprózott földtulajdonunknál, mert egyrészt mindig jelentékeny terjedelmü területek vannak egy kézen, másrészt, pl. az amerikai Egyesült-Államokban legtöbb esetben nem a földtulajdon volt a bányászat alapja, hanem valamely bányaművelésre alkalmas ásvány fölkutatása alapján engedte át az állam a kérdéses földterületnek tulajdonát az ásvány fölkutatójának.

Ezt a rendszert azonban éppen a földtulajdonnal kapcsolatos, a nagy tékozlás és rabló bányász-

kodás folytán közgazdasági szempontból károsnak fölismert, műszakilag legnagyobb mértékben inferioris és szocziális tekintetben a legnagyobb visszaélésekre alkalmat nyujtó bányászat hátrányainak elhárítása céljából az Egyesült Államok törvényhozása újabban szintén elejtette és elvül állította fel, hogy a még ki nem osztott területek közül azok, melyeken a közgazdaságra fontos ásványok előfordulnak, az állam részére tartandók fenn.

Ott, ahol a földtulajdon viszonyai a mieinkhez hasonlók, a hozzá kötött bányászat kárai még szembeötlőbbek s e tekintetben elegendő a petroleum tekintetében Galicziára, a kálisók tekintetében pedig Hannoverre hivatkozni.

Amott a földtulajdonosok és vállalkozók túlkapásai nemcsak számos milliót igényelő állami beavatkozást tettek szükségessé s következményeikben még a mi állami pénzügyeinkre is károsan hatottak ki, míg Hannoverben a kálisók bányászata az elaprózott földbirtok miatt egyáltalában nem volt képes kifejlődni.

Végül azokkal szemben, akik a javaslatok monopolisztikus formáját kifogásolják, rá lehet mutatni arra a körülményre, hogy Franczia országban s mindazokban a nem kis számu államokban, ahol a franczia bányajog érvényesült, több mint egy évszázad óta teljesen abban a formában történik az ásványok bányászatának koncesszionálása amint azt a napirenden lévő törvényjavaslatok tervezik s amellett látjuk azt is, hogy éppen Franczia ország az, ahol a bányászat körül legkevesebb panasz merült fel a közérdeket sértő visszaélések miatt.

Ezen, az idő rövid volta miatt csak futólag fölvetett tényeket a tek. választmány figyelmébe ajánlva, határozati javaslatom oda terjed, hogy vidéki osztályok és az igazgatótanács állásfoglalásának megfelelőleg mondja ki az egyesület, hogy a napirenden lévő törvényjavaslatok rendelkezéseit helyeseknek, megvalósításukat a hazai közgazdaság érdekében kivánatosnak tartja, a részletes tárgyalás során megállapitandó kiegészítéseket és módosításokat a pénzügyminiszter úr figyelmébe ajánlja s őt azok benyujtása alkalmából melegen üdvözölve, a hazai bányászok ragaszkodásáról biztosítsa.

Elnök: felszólítja a választmány tagjait, hogy az előadói javaslatra általánosságban kivánják-e észrevételeiket megtenni s ha igen, úgy tegyék meg.

Réz Géza:

Mélyen Tisztelt Választmány!

Méltóztassanak megengedni, hogy a tárgyalás alatt levő törvényjavaslatok fontos kérdéséhez, a selmeczi osztály megbizásából röviden hozzászólhassak.

Osztályunk egyhangu határozatát méltóztatnak ismerni, mely szerint az örömmel fogadja a törvényjavaslatokat, azokat szükségeseknek, indokoltaknak és jogosaknak tartja, mielőbbi megvalósításukat kivánja.

Osztályunk e törvényjavaslatok életbeléptetésében korántsen lát «végzetes szerencsétlenséget». Ellenkezőleg ezek egyedül alkalmas intézkedést tartalmaznak, hogy ezen közgazdasági, mezőgazdasági és iparfejlesztési szempontból annyira fontos ásványok, valóban a közjó érdekében fognak, a legmegfelelőbb módon és legtökéletesebben kihasználtatni.

Miről is van szó? Az állam a kálisók, valamint a folyékony és gáznemü bitumenek kutatási és kiaknázási jogát magának tartja fönn. Ezt a jogát azonban az állam, egyik legilletékesebb képviselője és végrehajtó közege, a pénzügyminisztere által, mint a kinek resszortjába a bányászat tartozik, kellő garancziák biztosítása mellett másra is átruházhatja.

A kálisók lefoglalását indokolttá teszi ezeknek a kősóval való együttes előfordulása, és azoknak nagy ipari és mezőgazdasági fontossága. Éppen ez utóbbi körülménynél fogva nagyon helyén való intézkedés az, midőn már előre gondoskodás történik arra az esetre, ha kálisótelepek a jövőben felkutattatnának, azoknak anyaga el ne fecséreltessék, de mezőgazdaságunk, földbirtokosaink előnyére kihasztáltassanak.

Indokolttá teszi a nyers kőolaj és földgáz lekötését, ezeknek az anyagoknak folyékony és gáznemü halmazállapota, különleges előfordulási módja és az a körülmény, hogy nemcsak ipari, kereskedelmi és használati czikkeket nyujt, de óriási olcsó erőforrást, energiát képviselnek.

Ennek az energiának szétaprózását, rendszertelen kihasználását, elfecsérelését megengedni nem szabad. Ez az óriási erőforrás életerős ipar alapját csak akkor képezheti, a nélkül, hogy a már virágzó szénbányászatunk érdekeit veszélyeztesse, ha ez anyagok termelése, a szükségnek megfelelően szabályozható, a kiaknázás nagy vállalat kezében van.

Volt titkárunk nem tárgyilagos kifakadásaival nem is kellene foglalkoznom, mert olyan kijelentéseket, hogy: leghelyesebb volna, ha az arany kivételével a többi ásvány mind a föld tartozékát képezné, vagy: hogy bárcsak mi is pocsékolhatnánk a szóban levő ásványanyagokat, bányász ember nem tesz.

Valahányszor ezt a közjó érdeke megkivánja, akár közbiztonság szempontjából, akár a közvagyon megvédése érdekében, az állam közbelépése nemcsak indokolt és jogos, de annak egyenesen kötelessége.

Igy tett az osztrák állam Galicziában, a hol az évtizedeken át kis területeken folytatott rendszertelen és életveszélyes, ú. n. Duckel-fejtéssel üzött rablóbányászatot megszüntetendő, az apró területek tulajdonosait, jogaiknak átengedésére rákényszerítette. Ma ott két nagy vállalat racionális, virágzó ozokeritbányászatot folytat.

Ilyen kötelességet vél teljesíteni a pénzügyminiszter most, midőn a folyékony és gáznemü bitumenek kutatását, kiaknázását és termelésének szabályozhatását jó előre biztositani akarja azért, hogy ezen nagyarányu erőforrást képviselő anyagok nem egyesek, de a közjó érdekében kihasználtassanak.

Tekintsünk csak vissza, hogy mi történt Galicziában az utolsó években.

1907-ről 1909-re a nyerskőolajtermelés ott, kerek számokban kifejezve, 1 millió tonnáról 2 millió tonnára, tehát két év alatt kétszeresére emelkedett. Oly nagy túlprodukczió állott be, hogy a felesleget tartályok hiányában el sem lehetett helyezni és sok-sok cziszterna olaj folyt el fel-

használatlanul, mint holt veszteség. Ennek oka pedig abban rejlik, hogy ott a petroleum a föld tartozéka, annak bányászata igen kis területeken volt megengedve, a kiaknázás rendszertelen, rablóbányászat volt. Az egészségtelen versengés által hajtva, minden kis terület tulajdonosa, nem törődve a kereslet nagyságával és azzal, vajjon termelését el tudja-e helyezni vagy sem, termelt és termelt, fúrt és fúrt, csakhogy szomszédját megelőzze. Az óriási túlprodukczió miatt a petroleum ára leszállott 70 fillérre. A nyerstermelők egy része tönkre ment, nagyobb vállalatok pedig sürgős segítségért fordultak kormányukhoz.

Ennek sikerült is nehány erélyes intézkedéssel, ú. m. tartályok építésével, pipe line-ok fektetésével, a galiczíai vasutak gőzmozdonyainak petroleumfűtésre való átalakításával, benzintelenítő gyár létesítésével stb. a súlyos helyzeten némileg segíteni. Kis vállalatok keletkezésének meggátlására pedig az eddiginél jóval nagyobbra szabta a bányatelkek nagyságát.

De nemcsak a nyersolajtermelők, hanem a raffineriák tudvalevőleg válságos helyzetbe jutottak, a Standard Oil Comp., illetve európai expoziturájának, a Vacuum Oil Comp.-nak nyomása folytán. Ez, bár arra szüksége nincsen, magas áron összevásárolja a nyers olajat, ezzel annak árát felszöktette 3 koronáig. Ugyanakkor gyártmányait leszállított áron bocsájtja áruba. Természetes, hogy ennek hatása alatt a kisebb raffineriák beszüntették üzemüket és a nagyobb vállalatok is alig birják már a versenyt úgy, hogy most ők fordultak sürgős segítségért és védelemért a kormányhoz. Ez azonban nem tud rajtuk segíteni.

Ha most a Vacuum Oil-nak sikerülne egyeduralkodását megalapítani, kezdetét venné a közönség kizsákmányolása.

Hát ilyen állapotokat akarnánk mi is teremteni!

Ez ugyan lehet előnyös egyesekre, sőt egy egész érdekcsoportra, de az állam, a közjó érdekével ez homlokegyenest ellenkezik.

Ilyen eshetőségeknek egy ország lakosságát, egy ország virágzásra alkalmas iparát kitenni nem szabad.

Ezért foglalkoznak Németországban egy tökéletes petroleummonopol megteremtésének eszméjével, mig Románia egy erőteljes magán monpol létesítését kívánja és Ausztria is nagyon sajnálja, hogy kellő időben elmulasztotta a monopólium elvi álláspontjára helyezkedni.

Nincs igazuk a törvényjavaslatok elleneseinek abban sem, midőn azt állítják, hogy a monopólium nem képes virágzó ipart teremteni! Elég ennek megczáfolására, ha dohánymonopóliumra utalok.

Gálocsy volt titkárunk a törvényjavaslatokban a tulajdonjog megsértését látja és egyebek között azt is állítja, hogy: «A földtulajdonost azzal üti el, hogy kimondja, hogy a petroleum és földgáz nem más mint földszurok, holott nincs olyan elemi iskolás, ki a háromra azt mondaná, hogy ugyanaz.» Hát igaz, hogy nem éppen ugyanaz, mint a hogy a pára vagy gőz nem víz és utóbbi nem hópehely vagy jég. De azért valamennyi ugyanabból az anyagból van, csakhogy különböző halmazállapotban.

Az ozokerit, a petroleum, a földgáz, szóval a bitumenek csoportjába tartozó ásványok mind C és H különböző arányu összetételéből állanak, azok egy alapanyagból jöttek létre, együtt fordultak elő.

Már megbocsájt Gálocsy úr, ha H. Höfert nálánál mégis csak illetékesebb szakértőnek tartom és reá hivatkozom. Az ő «Das Erdöl und seine Verwandten» czímű könyvének 228. és 229. oldalain a következőket olvashatjuk:

«Das Erdöl ist animalischen Ursprunges.....»

Majd:

«Das Erdwachs, Erdpech und der Asphalt teils durch partielle Verdunstung, teils durch Oxidation oder Polymerisation des Erdöles entstanden sind, wurde bereits erleutert» és

«Was die Entstehung das Erdgases anbelangt, so dürfen hiefür dieselben Materialien und ganz aenliche Processe, wie für jene des Erdöles vorausgesetzt werden.»

Hiszen a geológusok egy része a földgázoknak meglepő mennyiségekben való előfordulását úgy magyarázzák, hogy azok óriási nyomás alatt, folyékony állapotban vannak eredeti fekhelyükön.

De vegyük fontolóra még azt is, hogy a petroleum és gáz halmazállapotuknál fogva nincsenek még eredeti előfordulási helyükhöz sem kötve, mint például a szilárd szén, de sokszor különféle körülmények behatása alatt helyet változtatnak ottan.

Tudjuk, hogy egy fúrt lyukon át behatoló víz például, ha kellő nyomással bir, képes a nyers kőolajat eredeti telepében visszaszorítani. De az is előfordul, hogy egy fúrt lyukkal nemcsak a saját, hanem a szomszédos terület alatt volt nyers kőolaj vagy gáz lecsapoltatik.

Vajjon miként lehetne már mostan a tulajdonjog mennyiségét és értékét igazságosan megállapítani?

Végül még felhozom, hogy Gálocsy úr azt is mondja, hogy: a törvényjavaslatok «az embereket a kutatástól elriasztják», hogy «a monopólium maga a legridegebb hegyzárlat, hogy a magántőke foglalkozott drágább fúrásokkal is, nagyobb mélységre, mint a sármási gázkút (300 m.) vagy a német és osztrák kálisóbányák (200—250 m.).

Sajnos, nálunk a petroleum eléréséhez az említetteknél jóval nagyobb, mintegy 800—1500 m.-re kell lehatolni, ehhez pedig nagy tőke kell és a kutatás bizony nagy kockázattal jár. Azért nem is vállalkozott és nem is vállalkozna arra egyedül a magántőke.

De hoztak-e földbirtokosaink a kutatás érdekében bármiféle áldozatot? Hiszen lett volna elegendő idejük kutatni akár kálisókra, akár petroleumra, akár gáznemű bitumenre is. De nem tették, elmulasztották megtenni. Zártkutatmányokkal ugyan lefoglalták még a meddő területeket is, a hol maguk persze nem kutattak, sőt mást sem engedtek hozzá. Lesték, ki fogja számukra a sült gesztenyét a parázsból kikaparni.

Földbirtokosaink úgylátszik csak jogokat ismernek, kötelességeket nem.

Déry Károly: A pénzügyminiszter úr által a törvényhozás elé terjesztett két törvényjavaslatot közgazdaságunk, nevezetesen a mezőgazdaság és az ipar, de általában a népjólét szempontjából hasznosnak tartom.

A petroleumnak világítási és ipari czélokra való felhasználása nem csökken, sőt a villamossági iparral párhuzamosan mind nagyobb méretü és

mind jobban tapasztaljuk, hogy a nyers és a finomított petroleum importjára szoruló országok a termelő országoknak, jobban mondva az azokat uraló nemzeti és nemzetközi trösztöknek ki vannak szolgáltatva. E tekintetben elég, ha csak Galiciát említem, mely tartomány érdekében pénzügyileg Ausztria adófizetőivé váltunk, kénytelenek vagyunk a finomításra szánt nyersterméket ott beszerezni, virágzó volt finomító iparunkat nehéz küzdelmeknek kitenni és mely osztrák tartomány érdekében is történt valószínüleg, hogy vállalkozók magyar pénztünk támogatásával eszközölt hazai petroleumkutatásainak eredménye nem volt.

A magyar állam hatalmának latba vetésével történő intenziv és extenziv petroleumkutatások lehet, hogy jobb eredménnyel fognak járni és így az ezeket lehetővé tevő petroleum-egyedárusági javaslatot szívesen fogadom, mely másküllönben a bányatörvénybe sem ütközik, minthogy törvény és 40 évi gyakorlat szerint a petroleum a fentartott ásványok közé tartozik.

A földgáz tekintetében azok sorába állok — a mint ezt már az 1903. évi bányatörvényjavaslat tárgyalása alkalmával kimondtam —, kik azt természeténél, előjövetelénél fogva nem tekinthetik a földtulajdon tartozékának.

Ha fentartott ásvány az ásványolaj és ha a földgáz az ásványolaj gázalaku fajtája vagy fajrokona, akkor fentartott ásvány a földgáz is és ezen meggyőződésben nem ingat meg azon tudat, hogy hazánkban évtizedek óta itt-ott bárki, ha kútfúrás alkalmával földgázt talált telkén, azt szabadon felhasználhatta! Azonos ez avval, hogy száz meg száz esetben évtizedek óta szakadékban és egyéb kibúvásokban mutatkozó szenet ásnak, visznek a nélkül, hogy bányaadományozásra gondolnának. A földbirtokos, jobban mondva tulajdonos jogait pedig nem sértjük, mert ő földjét tulajdonképen mezőgazdasági czélokra szerezte, csak mező- vagy erdőgazdasági értékét fizette, a föld alatti gázkincs pedig őt annál kevésbbé illeti meg, mert sohasem tudható, hogy a mutatkozó gáz tényleg az birtoka vagy más birtokos területének mélyéből származik-e. Vallom ezenkívül azon elvet, hogy az állam a közérdek követelte kiegészítését a hasznosítható fentartott ásványok sorának most és a jövőben mindenkor a törvényhozás útján eszközölni fel van jogosítva és így, tekintettel a földgáz felhasználásának felette fontos szerepére helyesnek tartom, hogy a fentartott ásványok sorába tartozzék, kutatása és kiaknázása pedig szintén állami egyedárusság tárgyát képezze.

A fentiek után természetes, hogy a mezőgazdaság részére oly fontos kálisó kutatási és kiaknázási jogának az állam, vagyis az egyedárusság kezére engedését is pártolom, annál is inkább, mert kálisóelőjövetelt hazánkban eddig nem ismerünk, azt tehát senkitől el nem vesszük és mint a konyhasóhoz rokon ásványt a fentartott ásványok sorában és minden kártérítés nélkül az állam egyedárusági birtoknak deklaráljuk.

Részemről tehát a két törvényjavaslatot elfogadom, fentartván magamnak azon jogot, hogy az egyes szakaszok tárgyalásánál a szükséges kiegészítési vagy megváltoztatási javaslataimat előadjam.

Lázár Zoltán: Kérem a következő határozati javaslat elfogadását:

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsa és választmánya a vidéki osztályok véleményének meghallgatása után folyó évi október hó 29-én tartott gyűlésén a m. kir. pénzügyminiszter úrnak a petroleum és a földgáz, valamint a kálisókra vonatkozó törvényjavaslatát tárgyalván, nagytöbbséggel azt a határozatot hozta, hogy a törvényjavaslatok indokolásában foglalt nagyrészt helytálló okfejtésekből kifolyólag nem foglal állást az ellen, hogy a petroleumnak, a földgáznak, valamint a kálisóknak mint fentartott ásványoknak, illetve ásványi termékeknek felkutatási, illetve kihasználási jogát az állam lefoglalja s a kihasználás jogára, módjára stb. vonatkozó intézkedéseket az érvényben lévő bányatörvények szellemében és keretein belül rendeleti úton szabályozza.

Feltétlen szükségesnek ítéli azonban az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület», hogy e *kivételes jog* gyakorlatát a törvényhozás a kormánynak csak az esetben és csak olyan előre meghatározott feltétellel adja meg, hogy a mindenkori kormányt e természeti kincsek felkutatásánál és értékesítésénél a *magyar ipar* és *magyar mezőgazdaság* érdekeinek legmesszebbmenő támogatása fogja vezetni s a monopóliumot soha olyan közvetlen államjövedelmi forrásnak tekinteni nem fogja, a melynek kihasználását a közérdeknek sérelme árán is érvényesíteni kell. A petroleum, földgáz és kálisók termelésére netalán berendezendő állami üzemek tehát termékeiket a lehető legmérsékeltebb haszon mellett adják át a magyarországi közhasználatnak, hogy ezáltal az ipari tevékenység megizmosulását s a mainál intenzivebb és jövedelmezőbb mezőgazdaság kifejlődését elősegíthessék.

A mennyiben pedig az állam a lefoglalandó javak termelését és értékesítését vállalkozókra bízná, az átruházás előre meghatározandó törvényes formák és feltételek keretében történjen s erre a kormánynak diszkréczionális jog ne adassék.

A múlt tapasztalatai ugyanis azt tanítják, hogy államilag segélyezett idegen vállalatok nem egyszer csak névleg magyar vállalatok, valójában pedig expositurái, előretolt őrszemei a minket lenyügözve tartó idegen ipari vállalkozásoknak s rejtett czéljuk az, hogy színleges munkával a hazai ipar fejlődésének ügyesen gátat vessenek.

Nekünk tehát törvénybe igtatott biztosítékok kellenek már most arra nézve, hogy az állam által lefoglalandó földkincsek, vállalati úton való értékesítésénél a magyar ipar, a magyar mezőgazdaság érdekei a legmeszebbmenő támogatásban részesüljenek s a vállalatok vezetése a magyar szakerőknek, munkája pedig a magyar kezeknek fentartassanak.

Utasítandó tehát a m. kir. pénzügyminiszter a törvényhozás útján arra, hogy az illetékes tényezőkből összehívott tanácskozás során állapítsa meg eme fent felsorolt biztosítékok törvényes formáit s a javaslat tárgyalását megelőzőleg tegye le azokat a törvényhozás asztalára.

Andreics János: Én összesen 23 évi tapasztalatra hivatkozhatok. Mint méltóztatnak tudni, Magyarországon a szén a föld tartozéka, azaz ott csak úgy lehet szénre bányászkodni, ha a vállalkozó először is a földtulajdonossal a szénjogra megegyezett. Én tudom, hogy milyen nagyok

azok a nehézségek, a melyeket a fennálló jogrend Magyarországon a vállalkozó elé gördít, midőn az a szénbányászat jogát meg akarja szerezni. Én is jártam földtulajdonostól földtulajdonoshoz, kisbirtokoshoz, nagybirtokoshoz kilincselni, alkudozni, hát még mikor az embernek holtkéztől kell a jogot megszerezni, mennyi idő telik abba, mig a szerződés a legfelsőbb jóváhagyást is megkapja. A földbirtokosok nem tudják mit követeljenek, husz fillért is fizet a vállalat egy mázsa szén kiaknázási jogáért. Én ösmerem a viszonyokat Erdélyben is, a mint méltóztatnak tudni, ott a szén fentartott ásvány, azaz ott a szén nem a földbirtok tartozéka, hanem ha Erdélyben valaki a szenet megtalálja, nem kilincsel, hanem egyszerüen bejelent a területre annyi zártkutatmányt, a mennyit akar és ezzel a szénkiaknázási jogot megkapja. Ez a mód alkalmas a bányászat előmozdítására. A földbirtokos nem törődik avval, hogy mi van a földje mélyében, nem is tud róla semmit, csak akkor áll elő az igényeivel és akarja beszedni a hasznot, ha valaki fáradsággal kikutatta, hogy földje alatt értékes ásvány van. A sármási gázt 250 év óta ösmerik, de egyetlen földbirtokos sem gondolt annak kihasználására, az államnak kellett jönni az ő helyes közgazdasági érzékével, hogy ezt a nagyjelentőségü közkincset megfogja és a köz hasznára értékesítse. Én, tisztelt uraim, éppen ezért a pénzügyminiszter ő excellenciája akcióját igazán örömmel üdvözlöm és tiszta meggyőződésem, hogy azok az alapelvek, melyek a két javaslatban le vannak fektetve, egyedül alkalmasak a nagy feladat megoldására. Én a monopoliumokat helyeslem.

Gálocsy Árpád: Első sorban az eddig hallottakra kívánja megjegyzéseit megtenni. Dr. *Balkay* úr megjegyzésére, hogy a földtulajdon nem szentség, s hogy a mi nem kivett ásvány, az még nem mind a föld tulajdona, és birtokba vétel nélkül nincs tulajdon, ezek mind igen szép jogi fejtegetések, de aztán nem is egyéb. Hogy a bányászközönség nézete nem ez, hogy a bányatörvény az ellenkező álláspontou áll, arra nézve csak Graenzenstein 1855. évi és Wahlner Aladár 1903. évi fejtegetéseire utal. Az sem áll, hogy csak térben határolt objektum lehet tulajdon tárgya, mert például a gáliczvíz fenntartott ásvány és a bányában fakasztott vízről, mint tulajdonról intézkedik a bányatörvény. A hannoveri kálisóbányászat felett siránkozónak természetes, hogy jobb lenne, ha minden fizetés nélkül jutna a területhez, de kérdés, hogy ez jó lenne-e a bányászat fejlődésére. Az amerikai trösztökre való hivatkozásnak sincsen semmi értelme, mert nem azért lett hatalmas a tröszt, mert a föld mélyén rejlő kincs a földtulajdonosé, az ottani szénbányák rablógazdaságára sem lehet ráfogni, hogy annak is ez lenne a szülő oka. Rablóbányászat ellen éppen úgy lehet törvényesen intézkedni a földtulajdon joga, mint a szabad bányászás mellett. Az ausztriai petroleumkrachra való hivatkozás éppen elhibázott, mert ott a baj most nem az, hogy sok olajat termelnek, hanem, hogy a kartelben álló finomítók nem akarják engedni, hogy a kartelen kívül állók olcsóbban adhassák az olajat, és ott éppen az állam áll a kartelláltak mellett. Hogy a jelen javaslat azért nem reakczionárius, mert például Franczia országban a kormánynak szintén meg van a joga, hogy ne annak adja az engedélyt, a ki elsőnek jelentkezik, pedig ez köztársaság, az sem indok, mert egy köztársaság is lehet autokrata. Ha pedig az ügyvéd úr már Napoleon törvényére hivatkozott, azt is megemlíthette volna, hogy a code Napoleon szerint meg minden ásvány a föld tartozéka, pedig e törvényt egy imperátor alkotta.

Nem tartja szükségesnek magyarázni, *Réz* Géza megjegyzéseivel szemben, hogy az a mondása: «bárcsak már gázpocsékolásról lehetne nálunk is beszélni» nem azt jelenti, hogy a pazarlást helyesnek tartja, de azt az óhaját fejezi ki, hogy szeretné, ha már oly nagy lenne ezen iparunk, hogy korlátozásáról kellene gondoskodni. Szólónak is az a nézete, hogy erélyes kézzel bele kell markolni a kérdésbe, de nem oly módon, a hogy a javaslatok tervezik. A galiczíai 1907—9. évi állítólagos nagy pocsékolásokról már a javaslatok indokolása is elég bőven beszélt, de az adatok nemannyira a pocsékolást, mint a váratlan gazdag források megnyitását bizonyítják. Ha pedig tényleg pazarolnák az olajat, ez ellen éppen úgy lehet intézkedni a szabad bányászat, mint a monopólium mellett, de legnehezebben akkor, ha a törvényben erre vonatkozólag megfelelő §. nincsen, mint a tárgyalt javaslatoknál, holott a mostani törvény e tekintetben is intézkedik. Semmi sem mutatja jobban, hogy az egész javaslatok feletti mostani tanácskozás elhamarkodott, hogy még a legkiválóbb szaktudósnak sem volt ideje kellőleg áttanulmányozni a kérdést, mikor a főiskolai tanár, Réz Géza is oly eltévelyedésre képes, hogy csak halmazállapoti különbséget lát a földszurok, kőolaj és földgáz között; s erre például a viznek szilárd, cseppfolyós és gáznemü halmazállapotát hozza fel. Megsértené vele Réz Gézát, ha feltenné róla, hogy megfontolva tett ilyen nyilatkozatot, mikor ő maga buktatná meg azt a hallgatóját, a ki nem tudná, hogy halmazállapotváltozás csak egyazon testnél lehetséges, s hogy a halmazállapot a vegyi változást kizárja, és hogy földszurokból nem lehet melegítéssel kőolajat, majd metángázt és megfordítva sűrítéssel metángázból kőolajat és ebből aszfaltot csinálni. A dohánymonopóliummal pedig éppen szerencsétlen eszme itt párhuzamot vonni, mert a javaslatok a termelést akarják minél nagyobbá tenni, és a termelvényt lehetőleg olcsóra, míg a dohánymonopóliumról pedig mindenki tudja, hogy az a termelést korlátozza és az árakat mesterségesen felcsigázza. Éppen mert minden monopóliumnak akár burkoltan, akár nyiltan ez a tendenciája, nem lehet monopolium hive az, a ki a termelés fejlesztését és az árak mérséklését óhajtja. Talán még kevésbbé szerencsés Réz Géza azzal a kifakadásával, hogy miért nem kutattak a földbirtokosok eddig gázra, lám az államnak kellett jönni, hogy a gázt megfúrja. A dolog tudniillik úgy áll, hogy az állam maga is birtokos, és más birtokosok már évekkel előbb fúrtak gázra, míg ellenkezőleg, éppen maga az állam, daczára a figyelmeztetéseknek, a földgáznak semmi jelentőséget nem tulajdonított, Kissármáson sem gázra fúrt, kálisót keresett és csak véletlenül kapott gázt. Nincs tehát a földtulajdonosoknak mit a szemére vetni.

Az természetes, hogy a ki még lefoglalatlan területen szénbányát akar nyitni, könnyebben és olcsóbban boldogul a szénnek szabadásvány minőségé-

nél, mintha az a földtulajdonosé volna. De azért *Andreics* megjegyzése mégis csak akadémikus jellegü, mert bizony a szoros értelemben vett Magyarországon a fölhöz kötött szén mellett is virágzó lett a szénbányászat, Erdélyben és Horvátországban pedig nem tudott kifejlődni. A mi ugyan szívesen elismeri, hogy nem a földtulajdon miatt történt, de bizonyság arra, hogy az nem akadályozza meg a fejlődést, ha különben a viszonyok kedvezőek arra. Hogy pedig olcsóbb a földbirtokosoktól kilinccselve a földet összeszerezni és ekkor aztán a jogviszonyok teljesen biztosak, mint attól a zártkutatmányokat megszerezni, a ki azokat spekulációból vette meg és e mellett még a jogviszonyok is mindig bizonytalanok maradnak, erre nézve is kell, hogy Andreics úr praksziában példa legyen. Különben pedig a javaslat indokolása egyenesen éppen a zártkutatmányi rendszer melletti könnyü területszerzésből fejlődött hegyzárlatokat okolja a petroleumbányászat hiányáért; érvelései tehát éppen a javaslat ellen beszélnek. A magas terrágiumot legkevésbbé lehet a földtulajdonosoknak a szemére vetni, mert azok soha sem követeltek 20 fillért, magánvállalatok egymás ellen ajánlották ezeket a nagy béreket. Az bizonyos, hogy a sármási, de különösen a báznai gázt több száz év óta ismerik, de azért nem lehet senkinek sem szemrehányást tenni, hogy eddig ki nem használták. Itt is a viszonyok kedvező beállta indíthatja meg csak a fejlődést, mint az üzleti szellem és vállalkozó tőke hiányával egyáltalán nem vádolható Amerikában. Ott már a mult század legelején ismerték New-York államban a földgázt, mégis 1840-ben kezdték csak iparilag kihasználni, majdnem negyven évig még ezután is alig fejlődött a termelés, csak a 80-as években kezdték komolyabban venni és a legutóbbi tíz év hozta meg csak a rohamos fejlődést. Nincs tehát miért vádolnunk magunkat. Ezeket kivánta megjegyezni és most kéri az engedelmet arra, hogy saját nézeteit fejthesse ki a javaslatok felől. (Olvassa):

A szepesi osztály elnöke Münnich Kálmán udvari tanácsos úr ugyan úgy nyilatkozott az igazgatótanács f. hó 17-én tartott ülésén, hogy a bányászok megütközéssel vették, hogy én a petroleum-, földgáz- és kálisó-monopóliumok ellen foglalok állást, mintha ezzel a bányászati érdekek és szaktársaim ellen vétenék. De eddigi működésem feljogosít arra, hogy az ilyen vádakra ne is reflektáljak. Ellenkezőleg kell, hogy feltételezzem tagtársaimról kivétel nélkül, hogyha e javaslatok ellen még titkári állásom árán is fellépek, úgy meggyőződésem szerint akkor szolgálom karom érdekeit, ha véleményemet őszintén és tartózkodás nélkül kinyilatkoztatom.

Noha mindent lehet mondani, csak azt nem, hogy e két törvényjavaslatot a bányászközönség sürgeti, mégis oly sürgősséggel kivánják egyesületünk állásfoglalását, hogy teljesen ki volt zárva, hogy a vidéki osztályok komoly tanulmányozás után adják le véleményüket. Az igazgatótanács által kitüzött határidőig, e hó 26-ig csak öt osztály adta be véleményét. Ezek közül a körmöczbányai kifejezést is adott annak, hogy a kiszabott idő alatt lehetetlen volt a tagoknak a kérdést tanulmányozni. A nagybányai osztály nem is osztálygyülésen, de csak bizottságilag volt képes a javaslatokat letárgyalni. A petrozsényi pedig csak táviratilag jelezte álláspontját. A többi osztályok közül egyedül a borsod-gömörinek elnöke értesítette a titkárságot, hogy a kiszabott időn belül nem képes az osztály a javaslatokat letárgyalni, a többi még ezt sem irta meg a mai napig. Ily körülmények között az osztályok véleményéről jóformán beszélni sem lehet és kérem a választmányt az előadó úr javaslatával szemben az általam alább ismertetett véleményt magáévá tenni.

A javaslatok tanulmányozása folytán megállapítható:

Hogy a javaslatok teljesen a mindenkori pénzügyminiszter korlátlan jogává teszik, hogy kinek, mennyi időre, mily területre adjon e három ásvány felkutatására és bányászására kizárólagos jogot. Ez tehát az eddigi bányaszabadság minden hibáját megtartva, annak minden előnyét eldobja. Mert az indokolás maga mondja, hogy eddig a petroleumkutatás a hegyzárlatok miatt nem volt eredményes, holott a monopólium maga a legridegebb hegyzárlat. A bányaszabadság jóoldala az volt, hogy a kinek kedve volt és a törvény kivánalmainak eleget tett, kutathatott, míg ezután csak egyes kiválasztottnak lesz erre szabadalma s a pénzügyminiszter még csak azt sem köteles megmondani, hogy miért engedi meg az egyiknek és miért tagadja meg a másiktól. Ez a középkorra csak azért nem vet vissza bennünket, mert ilyen állapotjaink még a középkorban sem voltak.

A törvényjavaslat a helyett, hogy az exposé szerint oly fontos és minél nagyobb mértékben termelendő ásványok felkutatását elősegítené, minden módot megragad arra, hogy az embereket a kutatástól elriassza, így egyenesen kimondja, hogyha valaki bányászás közben véletlenül kálisóra bukkan és arra az állam igényt nem tart, úgy a vágatot az állam eltömeti s az illető eddigi befektetett tőkéjét teljesen elveszti.

Furcsa igazság az, hogy míg az, a kinek a pénzügyminiszter a jövőben engedélyt ad, az, ha gázt talál, úgy négy kettős mértékre, azaz 63 kat. hold területre kap adományt, és ezen területen ott és annyi lyukat fúrhat, a hol és a mennyi neki tetszik és a gázt korlátlanul értékesítheti, addig az, a ki már eddig maga jószántából gázt megfúrt és évek óta használ, a ki arra valami ipartelepet létesített, csak 200 méter sugárral irt kör, tehát mintegy 20 kat. hold területü védterületet kap, de ezen a területen belül sehol egy másik lyukat le nem mélyíthet s ha a használt fúrólyuk bármi okból is eltömődik, még annak közvetlen közelében sem fúrhat új lyukat. Ha pedig üzemét bármi okból beszünteti, a gázt másnak el nem adhatja. És ez mind az iparpártolás szent érdekében!

A törvényjavaslat nagy mértékü jogfosztást jelent úgy a földtulajdonosok, mint minden bányatelek és zártkutatmány tulajdonossal szemben. A földtulajdonosokat azzal üti el, hogy kimondja, hogy a petroleum és földgáz nem más, mint földszurok, holott nincs olyan elemi iskolás, a ki e háromra azt mondaná, hogy ugyanaz. Azzal az okoskodással, a mivel ez meg van magyarázva, minden szerves anyagot földszuroknak lehetne deklarálni. «Ha tehát a petroleum és földgáz fenn-

tartott ásvány, úgy nekem jogom van hozzá» — mondja minden zártkutatmányos. Pedig dehogy! A javaslat egyenesen kimondja, hogy miután kifejezetten gázra eddig senki sem jelentett be kutatást, gázra érvényes zártkutatmány tehát nincsen. Hogy a bányatörvény értelmében a kutatási jog megszerzésével minden fenntartott ásvány kutatására nyer az ember jogot, s ennek értelmében a kutatási engedélyben meg sincs említve, hogy milyen ásványra adták, ez a törvénytervezőt nem hozta zavarba, hiszen csak az ország összes zártkutatmányosai jogának kárpótlás nélküli elvonásáról van szó!

Az indokolás azt mondja, hogy azért kell monopólium, mert a petroleumra, gázra és kálisóra való kutatás oly nagy költséggel jár, hogy arra magánvállalkozó nem akad. Azt hinné az ember, hogy ennélfogva az állam maga vállalkozik erre a kutatásra. Pedig dehogy! Ismét csak magánosokra akarja bízni, a hogy az indokolásban tovább olvashatjuk. De azt is jól tudjuk, hogy a magántőke igenis foglalkozott még jóval drágább fúrásokkal is, hiszen állandóan fúrunk szénre, akármikor nagyobb mélységre, mint a sármási gázkút (300), vagy a német és osztrák kálisóbányák (200—250 m.).

Nem akarom tovább folytatni. A javaslat minden §-a egy újabb merénylet a szerzett jogok, a jogrend, vagy a közérdek ellen.

Hogy az állam maga is kutasson, azt én is üdvösnek és kívánatosnak tartom, de ehhez nem kell monopólium. Hogy pedig a monopólium éppen az ellenkező eredményt fogja mutatni, mint a mely czélra kéretett, az biztos meggyőződésem.

Az egész világon, a hol virágzó petroleumipar van, az a földhöz kötöttség mellett fejlődött ki, mert csak így lehetett rendezett jogi viszonyok alapján dolgozni, így egy eredményes fúrás után tódul oda a vállalkozó és minden birtokos lelkes ügynök. Ugyanez áll a földgázra is. És itt nem a nagybirtokosok használáról van szó, mert a kőolajnak és gáznak szűken határolt vonulata van, a melyen a kiaknázási jog drága, de a határon túl már semmit sem ér. Kis, 1—2 holdas gazdák kapják Romániában, Galicziában azokat a milliókat, a melyeket a javaslat az idegen vállalatok részére akar megtakarítani. Pedig Romániának már van virágzó olajipara, daczára annak, hogy ott átlag 3000 K-t fizetnek egy kat. hold jogért, míg nálunk nincs, daczára annak, vagy éppen azért, hogy itt most sem kell semmit érte fizetni, mondja maga a javaslat indokolása.

Egész Németországban csak Poroszországban nem volt só-monopólium és csak ott van virágzó kálisóipar, a többi tartományokban még csak fel sem kutatták.

Ausztriában Kaluszon véletlenül megtalálta az osztrák kincstár, de 1871-től máig nem tudta a termelést a monopólium mellett 100.000 q-nál többre vinni, míg Németországban ugyanennyi idő alatt a szabad magánbányászat 60 millió q-ra vitte fel azt.

Addig, míg kutatási rendszerünk a javaslatok indokolása szerint is teljesen diskreditálva van és akadályozója a bányászat fejlődésének, forrása a legképtelenebb jogbizonytalanságnak, addig, míg az Ausztriában már régen eldobott, reánk annak idején is csak reánk oktrojált, sem jogfejlődésünknek, sem viszonyainknak meg nem felelő 1854-ik évi ált. bányatörvény számos intézkedésének végrehajtása ma már teljesen lehetetlen, ennek következtében minden bányakapitányság területén más a törvény; a meddig a kőkorszakbeli rendszeren alapuló bányatársulatok kezén vannak bányáink, a meddig az elavult társládák ügye rendezve nincsen; a meddig a bányahatósági tisztviselők, csekély létszámuk miatt még a feladatuk rendészeti részének sem tudnak megfelelni s túlterheltségük mellett előléptetési viszonyaik, daczára a semmi más pályán meg nem kivánt kettős oklevélnek a lehető legsilányabb; a meddig ez a hatóság bírósági funktiót is végezhet és magánjogi kérdések felett dönthet; a meddig ugyanaz a miniszter egy személyben a magánbányászat versenytársa, és annak és magamagának felügyelő hatósága lehet; a míg bányahatósági funktiót elemi iskolai képesítéssel is lehet végezni, a meddig a bányatörvényszékeknél nem alkalmaznak bányajogászokat, a meddig az okleveles bányamérnökök beadványait politikai hatóságok, azok oklevelét el nem ismerve, vissza merik utasítani s a bányászminiszter ezt megtorolni nem tudja; szóval a meddig viszonyainknak megfelelő bányatörvényünk nem lesz, és a mi fő, e törvényt a hatóságok nem fogják megtartani, sem másokkal meg nem tartatják, addig sem monopóliumok nélkül, annál kevésbé azzal, sem a javaslat tárgyát képezőket, sem bányászatunk egyéb ágait fel nem fogjuk virágoztatni.

A petroleum, földgáz és kálisó termelésének kifejlődését én is elsőrangu fontosságunak tartom, a földgázra vonatkozólag ezen a nézeten voltam már akkor, mikor a pénzügyminisztérium még ennek jelentőségét fel sem ismerte. Ha nem tartanám hazánkra nézve fontosnak ez ásványok bányászatát, igazán mindegy volna nekem, hogy teszi e az állam monopólium tárgyává vagy sem. De éppen azért, mert hazám jobb jövőjét látom én is e három kincs kiaknázásában, kötelességemnek tartom a véleményem szerint csak jövőjét veszélyeztető törvényjavaslat ellen szavamat felemelni.

A mostani bányajogi viszonyok részben a törvény hiányossága, részben a törvénynek végre nem hajtása következtében, tényleg nem alkalmasak a kőolaj-, földgáz- és kálisó-bányászat megteremtésére és felvirágoztatására, de még mindig sokkal jobbak, mint a milyet a javaslatok törvényerőre emelkedése teremtene. Mikor azt látjuk, hogy nincs az egész világon állam, a hol ezek bányászata monopólium mellett fejlődött volna ki, nálunk egyszerre három monopol-javaslattal előállni, merész elhatározás. Ahhoz pedig, hogy ily nagy horderejü törvényeket a szakközönség előzetes meghallgatása nélkül, sőt ennek egyenesen szándékos kizárásával tervezzenek meg, oly önbizalomra enged következtetni, a melyért a pénzügyminisztert vagy szaktanácsadóját bámulva tisztelhetjük, de kevesebb önbizalom inkább vált volna hazánknak hasznára.

Csakis egy esetben volna okadatolt a kellő előzetes nyilvános bírálat mellőzése: ha az ügy feltétlen sürgős törvényes intézkedést követel. Ez a körülmény azonban a jelen esetben kizártnak tekinthető.

Még érthető lenne a pénzügyminiszter azon kívánsága, s legalább magára az ő személyére vonat-

kozólag talán félelem nélkül megadható lenne, hogy ily óriási közgazdasági jelentőségű üzemek sorsát teljesen az ő diszkréczionális hatalmától teszik függővé, ha legalább az elmult évek kormányintézkedéseiben biztató sugár mutatkozna arra vonatkozólag, hogy e diszkréczionális hatalommal jó eredményeket lehet elérni. De még akkor sem volna megengedhető ily hatalmat a mindenkori pénzügyminiszter, tehát máról-holnapra ismeretlen egyének kezei közé letenni.

Sajnos azonban, hogy még ezt a biztosító sugárt sem tudjuk felfedezni.

Ha a pénzügyminiszter igazán oly annyira szivén viseli a Magyarország földjében rejlő kincsek sorsát, és meg nem engedhetőnek tartja azok eltékozlását, kérdem, miért nem viszi keresztül a nemcsak általunk már több mint egy évtized óta sürgetett, de mindenki által kivánt vasérczkiviteli tilalmat? Ez a kérdés is van olyan fontos, mint a petroleum, földgáz vagy kálisó, a melyeket jóformán még meg sem találtunk, mig vasérczkészletünk kifogyásának már napjait számlálják. Az indokolás azon sajnálkozik, hogy Galiczában egy évben a nyersolajat pocsékolták, és nem veszi észre, hogy ez elenyésző csekélység ahhoz a pazarláshoz képest, a mely nálunk kormányintézkedésre évek hosszu sora óta folyik. Pedig ennek megakadályozására elég lenne az erős kormánynak egyetlen rendelete.

Vagy hogy várjuk attól a pénzügyminisztertől a trösztök és kartelek letörését és az osztrák ipartermékek visszaszorítását, a melynek a fennhatósága alá tartozó állami vasgyárak annak az osztrák-magyar vaskartelnek az oszlopos tagja, a mely kartel szerződésileg kötelezi tagjait oly új telepek létesülésének megakadályozására, a melyek oly czikkek gyártására akarnak berendezkedni, a mely czikkek már a *közös* kartelben képviselt telepeken gyártatnak.

Teljesen új dolog a javaslatok indokolásában a monopólium, mint szocziális tényező, mint oly intézmény, mely nem az állami jövedelmek fokozására szolgálna. A budapesti osztály e hó 27-én megtartott ülésén például a javaslatok egyik lelkes támogatója ezt egyenesen abszurdumnak nevezte és sehogy sem akarta elhinni, hogy a pénzügyminiszternek ezekkel éppen az ellenkező a szándéka. Hogy az ilyen kételkedőket tévedésükről a miniszter meggyőzze, ajánlatos lenne a reformot a sómonopóliumon kezdeni. Ehhez sem lenne szükség új törvényre, rendeletileg is le lehetne a só árát 80%-kal szállitani. A sóbányászat még így is mindig a legjövedelmezőbb bányaüzeme maradna a kincstárnak és tekintettel a sófogyasztás természetére, ennél szocziálisztikusabb intézkedés igazán alig volna elképzelhető.

Azt hiszem, hogy a magyar bányásztársadalom nézetét képviselem akkor, mikor azt mondom, hogy sürgősebb és fontosabb teendőink vannak nekünk, mint a két törvényjavaslatban tervezett intézkedések életbeléptetése. Ennek alapján azt indítványozom, hogy mondja ki a tisztelt választmány, hogy

1. Őszinte örömmel üdvözli a pénzügyminisztert abból az alkalomból, hogy jelét adta annak, hogy hazai bányászatunk fejlődését szivén viseli.

2. A mai bányajogi viszonyokat, részben a most érvényben lévő törvény szervi hibái, részben a törvénynek végre nem hajtása következtében, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nem tartja olyanoknak, hogy azoknak alapján akár a kőolaj és földgáz, vagy kálisó, akár egyéb ásvány bányászata felvirágozhatnék, de ezeket még mindig hasonlíthatlanul jobbnak tartja még a kőolaj-, földgáz- és kálisóbányászata szempontjától is, mint azokat a viszonyokat, melyeket a «cseppfolyós és gáznemü bitumenekről» és a «kálisókról» czimü javaslatok törvényerőre emelkedése teremtene. Ennél fogva az egyesület kéri a pénzügyminisztert, hogy e javaslatokat vonja vissza.

3. Kérjük a pénzügyminisztert, hogy szaktanácskozást hivjon össze abból a czélból, hogy megállapittassék a sürgősség fokának mérve szerint az a sorrend, a melyben a bányatörvény egyes részei letárgyalandók volnának. Kérjük az ezen tárgyaláson felmerült kivánalmak mérlegelése mellett az ált. bányatörvényjavaslatot mielőbb elkészíttetni.

4. Addig is, míg új bányatörvényünk meg lesz, rendelje el a minisztérium a jelen bányatörvény szellemében a zártkutatmányok és adományozott bányatelkekben való munkáltatási kötelezettség szigoru ellenőrzését és ezzel a meddő hegyzárlatokat oldja fel. A mennyiben pedig ennek foganatosítására a bányahatósági tisztviselők jelenlegi száma semmi esetre sem elégséges, kérjük a tisztviselők számának megfelelő sürgős szaporitását.

5. Kérjük a pénzügyminisztert, hogy a kőolajra való fúrást saját üzemében azonnal kezdje meg, a földgáz és kálisóra irányuló kutató munkálatait pedig folytassa.

6. Az egyesület szükségesnek látja a kormányt kérni, hogy a bányahatóságokat a pénzügyminisztérium fennhatósága alól sürgősen egy más, bányászati ügyekben nem érdekelt minisztérium (talán a belügyminisztérium) fennhatósága alá rendelje.

7. Miután a kérdéses törvényjavaslatok az országgyülésen még akkor sem fognak oly hamar letárgyaltatni, ha azokat várakozásunk ellenére a pénzügyminiszter vissza nem vonná, továbbá tekintettel arra, hogy az igazgatótanács a javaslatokra adandó vélemény beterjesztésére oly rövid határidőt engedélyezett, hogy a mint az eredmények mutatják, tagjainknak módjukban sem állott a javaslatokat komolyan tanulmányozni, az egyesület a mai határozatával ne zárja le a vitát, ellenkezőleg szólítsa fel az osztályokat a javaslatok részletes tanulmányozására és nyissa meg a B. és K. Lapok hasábjait a hozzászólani akaróknak, s az így összegyült anyagot bocsássa aztán a pénzügyminiszter rendelkezésére.

Elnök: Több felszólalás nem lévén, az általános hangulatból azt látom, hogy a javaslatokat a választmány általánosságban helyesli. Következik a 84-ik számu törvényjavaslat (cseppfolyós és gáznemü bitumenekről) részletes tárgyalása:

Gálocsy Árpád: A czim nem megfelelő, mert gáznemü bitument a tudomány nem ismer. Helyesen csak földolajról és földgázról lehet beszélni.

Nem fogadtatott el.

1. §. *Gálocsy* javasolja a következő rendelkezést: A felkeresés és kiaknázás joga az államé, de tekintettel arra, hogy ez anyagok eddig a föld tartozékát képezték, a földtulajdonos ugyan úgy kártalanítandó, mint az 1903. évi bányatörvény előadói tervezetében az a kőszénre ki lett mondva.

Nem fogadtatott el.

2. §. Probstner: A kisajátítás körülményesebben és nagyobb részletességgel a törvényben volna szabályozandó, különös kiemelésével annak, hogy a közutak és vasutvonalak a gázvezető csövek fektetésére, vagy a termelt villanyos erő vezetésére fel legyenek használhatók.

Wahlner ellene van az indítványnak, mert a kisajátítási jogot a mai törvény keretében az, a kit az megillet, akadálytalanul gyakorolhatja.

A választmány úgy határoz, hogy a minisztériumhoz felterjesztendő memorandumban kifejezésre juttatja, hogy a bányatörvény 18. §-ába megnevezett kivett helyeken az erővezetékek létesítésére szolgáló kisajátítás akadálytalan legyen.

3. §. (Nincs senkinek észrevétele.)

4. §. A budapesti és a körmöczbányai osztály azon javaslattal állanak elő, hogy ezen bányászati jogok átruházása csak hazai vállalatok részére volna megengedendő.

Déry: Ezen szakaszon fordulván meg az egész törvény kihatása, szükségesnek tartom, hogy a törvénynek túlzásba menő diszkréczionális intézkedései már a mindenkori kormány saját jól felfogott érdekében korlátoztassanak, nehogy egyrészt bármely presszionak ki legyen téve, másrészt, hogy mindenki a törvényben már megnyugvást találjon az iránt, hogy annak intézkedései megóvják minden esetleges bérlő túlkapásai ellen.

Ismervén pedig az egyes esetekben éppen a bányászati téren nem épen korrekten működő külföldi vállalkozók szereplését hazánkban, kimondandónak találnám nem csak, hogy a kötendő kiaknázási szerződések vezérelvei a törvénybe felveendők, hanem azt is, hogy a kiaknázás bérlője csak magyar polgár vagy magyar részvénytársaság lehet, mely utóbbinak igazgatósági, felügyelő bizottsági tagjai és tisztviselői csakis magyar polgár lehet és hogy a pénzügyminisztert a részvénytársaság financzirozása és részvény kibocsájtása tekintetében a legmesszebbmenő ellenőrzési sőt vétójog megilleti.

Szende Lajos a petroleum és földgáz kutatásának és kiaknázásának jogát csak az állam kezében monopóliumszerüen kezelendőnek tartaná gazdaságilag és az állam érdekeinek legmegfelelőbbnek. Ezen ásványok értékesítése már meglevő és nagy tőkebefektetéssel dolgozó vállalatok magánérdekeit fogja érinteni és csak az államtól lehet azt remélni, hogy ezen meglevő vállalatokat kímélni fogja, ellenben magánvállalkozóktól ezt egyáltalában nem lehet remélni.

Lázár Zoltán előtte szóló felfogásával éppen ellentétesen újból felhívja javaslatára a választmány figyelmét; szerinte ily nagy vállalatot maga az állam gazdaságosan meg sem valósíthat.

Gálocsy Árpád bejelenti, hogy Cséti Róbert és Hoffmann Géza írásban küldtek be véleményt a törvényjavaslatra vonatkozólag és az igazgatótanács ezeknek felolvasását a választmányi ülésre halasztotta. Indítványozza ezeknek mostan való felolvasását.

Elnök kimondja a választmány helyeslése mellett, hogy miután az általános vita lezáratott, az általánosságban tartott írásbeli vélemények felolvasása idejét múlta, s azokra visszatérni nem lehet.

Gálocsy: A törvény előtti jogegyenlőség, a bányászat eddigi alapja, a bányaszabadság nem engedik meg, hogy a mindenkori pénzügyminiszternek diszkréczionális joga legyen arra, hogy ily fontos közgazdasági tényezők sorsa felett diszponáljon és a jogosítványokat tetszése szerint annak, oly mértékben és oly időtartamra adja, a hogy azt legjobb belátása szerint jónak látja. Feltétlenül e törvény keretében és világosan kell megszabni azon feltételeket, melyek betartása mellett valamely vállalkozónak az ásványok felkutatására és kihasználására igénye lehet és attól, a ki e feltételeknek megfelel, mindaddig, mig lefoglalatlan terület van, az engedély meg nem tagadható. A foglalási prioritás elve itt is szigoruan betartandó. Szükséges az engedély térbeli kiterjedését úgy korlátozni, hogy a terület nagysága az egyszerre dolgozó fúrókészletek számával legyen arányba hozva. Például kőolajnál egy fúrókészlet állandó foglalkoztatása mellett 40 kút fúrására elégséges területnél nagyobb terület nem engedélyezhető. A fúrásnak három hónapnál hosszabb ideig való szüneteltetése csak abban az esetben engedélyezhető, ha az egy fúróra engedélyezett területen az olajtermelés legalább napi 100 métermázsa. Más okból való szünetelés (vis major esetet kivéve) az engedély feltétlen elvonását vonja maga után. Engedményes csak magyar honpolgár, vagy magyar részvénytársaság lehet, stb.

Zsigmondy Árpád kivánatosnak tartaná, hogy a kontemplált jogátruházások, illetve az arra kötött szerződések esetről-esetre a hivatalos lapban közzé tétetnének.

A választmány szükségesnek tartja a javaslat 4. §-át a salgótarjáni, szepesi és budapesti osztályok véleménye figyelembevételével kiegészíteni.

5. §. *Kováts* Károly a körmöczbányai osztály idevágó határozatát kéri elfogadni és a fúrási munka szüneteléseért járó kártérítési igény megállapítását a vállalkozók részére kivánja.

A választmány a változtatást elfogadja.

Déry Károly: Beszüntetésnek kárpótlás nélkül helye nem lehet, mert károsítja az illetőt, kéri a §-nak ily értelemben való átdolgozását.

Gálocsy kéri az eredeti szöveg helyett a következőt elfogadni: A ki bármilyen czélu művelet közben ez ásványok részére bányászatilag még le nem foglalt területen kőolajra vagy földgázra talál, ezt köteles azonnal a bányahatóságnak vagy a legközelebbi politikai hatóságnak bejelenteni s amennyiben az e törvényben előírt feltételeknek megfelel, kívánságára neki ezen leletre a megfelelő terület adományozandó.

A ki kutatás vagy egyéb czélu művelet közben kőolajra vagy földgázra talál és azt eltitkolja, vagy a műveletet engedély nélkül tovább folytatva, ezen anyagok későbbi termelését e felnyitásból lehetetlenné teszi, az szigoruan, esetleg szabadságvesztéssel is büntethető.

Javaslata nem fogadtatott el.

6. §. *Déry* Károly: Kéri a §-ban megállapítani, hogy abban az esetben, ha az állam nem maga akarja a kiaknázást gyakorolni, úgy mindenkor az illető zárkutatmány vagy adományozott bányatelek tulajdonosát, illetve birtokosát elsőbbségi jog illeti meg a kiaknázásra nézve.

A kőolaj kiaknázása által egyéb ásványok kiaknázása nem akadályozható meg.

Javaslata nem fogadtatott el.

7. §. *Déry* Károly: ajánlja a §-ba felvenni, hogy a kőolajra és földgázra adományozandó mértékek határai lehetőleg azonosak legyenek az ugyanott más ásványokra adományozott bányamértékekkel.

Gálocsy: Az adományozandó terület nem a bányatörvény szerinti, de a kőolaj és gáz természetének megfelelő mértékben mérhető ki s csak a tényleg üzemben levő fúrók száma szerint módosulhat. Véleménye szerint körülbelül egy egyszerű bányamérték 45.000 m² volna az egy fúrókészlet részére adható bányatelek kiterjedése a kőolajnál, míg a gáznál ez a kérdés még külön tanulmányozás tárgya lenne.

Egyik javaslat sem fogadtatott el.

8. §. *Gálocsy* az eredeti helyett a következő szöveget ajánlja: Kőolajra és földgázra, tekintettel ezek különleges természetére, minden esetben külön adomány kérendő.

Csak a szepesi osztály észrevétele fogadtatott el.

9. §. *Gálocsy:* A jelen alakjában az ügy komolyságánál fogva meg nem maradhat. Helyette ajánlja a következő szöveget: Nem földolajra vagy földgázra bejelentett zártkutatmány vagy adományozott bányatelek birtokosa a műveletei közben fakasztott kőolajra vagy gázra elsőbbségi joggal bir és ezeket saját czéljaira minden külön engedély nélkül is felhasználhatja.

Az eredeti szöveg fogadtatott el.

10. §. Gálocsy a § törlését ajánlja.

Javaslata nem fogadtatik el.

11. §. Észrevétel nincs.

12. §. *Déry* Károly: E § az 5. § hoz adott módosítása szerint módosítandó.

Nem fogadtatott el.

13. §. *Déry* Károly: szükségesnek tartja a törvénybe felvenni, hogy a helyszínén esetleg meglevő iparnak, vagy törvényhatóságnak a kihasználásra előbbség biztosíttassék.

Gálocsy: Tekintettel arra, hogy a választmány már kinyilatkoztatta az általános vita folyamán, hogy a földgázt mint gáznemü halmazállapotban levő bitument ma is fentartott ásványnak tartja, javasolja az eredeti helyett a következő szövegezést:

A törvény hatálybalépte előtt bejelentett jogérvényesen fennálló zártkutatmányok teljes joghatálylyal birnak és pedig úgy a kőolaj, mint a földgáz tekintetében.

Egyik javaslat sem fogadtatott el.

Erre Gálocsy javasolja a 3-ik bekezdés mellőzését.

Wahlner hozzászólása után elfogadtatott.

14. §. A zsilvölgyi osztály záros határidő meghosszabbítását javasolja a régibb zártkutatmányok jogérvénye tekintetében.

Gálocsy: A határidő a javaslatban szűken van megszabva, és tekintettel arra, hogy a bányahatóságnak most is módjában van a nem dolgozóktól jogositványaikat még ez átmeneti időnél rövidebb idő alatt is megvonni, semmi akadálya annak, hogy a határidő oly vállalkozó részére, ki állandóan dolgozik, öt évre kitolassék. A feltétel azonban az, hogy a hány zártkutatmánya van, annyi készlettel tartozik állandóan fúrni, mert 90 kat. hold már úgy a kőolajnál, mint a földgáznál oly terület, melynek feltárására külön fúrás okvetlen szükséges. Megengedhető azonban az, hogy több zártkutatmány tulajdonosa a zártkutatmányainak megfelelő számu fúrókészletet jogai elvesztése nélkül egyszerre egy zártkutatmány területénis foglalkoztassa.

Nem fogadtattak el.

15. §. Észrevétel nincs.

16. §. *Gálocsy* e §-t törülni javasolja.

A választmány meghagyja.

17. §. *Gálocsy* a következő szöveget ajánlja: Az eddig már használatban levő gázkutak tulajdonosai ilynemü birtokukat bejelenteni kötelesek s ezek, tekintettel már szerzett jogaikra, elsőségi joggal birnak legalább egy fúrókészlet használatára megállapított bányatelek adományozására.

A budapesti osztály észrevételei elfogadtattak.

Gálocsyé nem fogadtatott el.

18. §. Észrevétel nincs.

Gálocsy Árpád javasolja a törvénybe még a következőket felvenni:

1. Hogy a kincstárnak már meglevő kőolaj- vagy földgázkutakra, a további üzembentartásra való kötelezettség mellett, kisajátitási joga van, de ezt a jogot az egy kőolaj- vagy földgáz-zónán tényleg működésben levő kutak egy tizedrészénél nagyobb mértékben nem gyakorolhatja.

2. Szükséges továbbá, ha már a bányajogi viszony nem közvetlen a földtulajdonossal intézendő el, azaz, ha a kutatási és kiaknázási terület határai nem a földtulajdon határait követik, arról gondoskodni, hogy a magánjogi viszonyok minden kétséget kizárólag rendezhetők legyenek és az a jogbizonytalanság, mely a mai zártkutatmányi rendszer átka, ezen törvényekben lehetetlenné legyen téve. Arra való tekintettel, hogy úgy a kőolaj, mint a földgáz kutatásának már megkezdése is tekintélyes tőkét igényel, nem játszhat itt szerepet az a néhány száz korona, mely a kutatásra felkért területnek a felszín részletes feltüntetésével készült rendes térképelése és a terület rendes kitüzésére szükséges, ennélfogva ez az eljárás kötelezőleg volna kimondandó.

Wahlner szerint a második pont a végrehajtási utasításba való.

A választmány úgy határoz, hogy az első pontot nem fogadja el, a második a felterjesztésbe felvétetik.

Elnök: Az első javaslat részletes tárgyalását befejeztük, következik a második, 85. számu törvényjavaslat «A kálisóról», felteszi a kérdést, általánosságban kivánnak-e hozzászólni.

Gálocsy Árpád röviden annyit jegyez meg, hogy e javaslatot még kevésbbé tartja czélravezetőnek, mint a másikat. Miután érvei ennél is ugyanazok, mint az előző javaslatnál, nem tartja szükségesnek azokat itt megismételni, kéri határozatba hozni, hogy az egyesület a pénzügyminisztert a javaslat visszavonására kéri.

A választmány a javaslatot általános tárgyalásra elfogadhatónak tartja.

A czímnél nincs észrevétel.

1. §. *Gálocsy* a következő szöveget ajánlja: A kálisófajták a fentartott ásványok közé veen-

dők fel, de tekintettel arra, hogy eddig a föld tartozékát képezték, a földtulajdonosok ugyanolyan módon részesítendők kártérítésben, mint ez az 1903. évi bányatörvény előadói tervezetében a kőszénre tervezve volt.

Nem fogadtatik el.

2. §. Gálocsy az eredeti helyett a következő szöveget ajánlja:

A bányatörvény és a kapcsolatos jogszabályok a jelen törvényben foglalt módosításokkal a kálisófajtákra is alkalmazandók.

Nem fogadtatik el.

3. §. Gálocsy: A petroleum- és földgázról szóló javaslat 4. §-nál általa ajánlott szöveget kéri itt alkalmazni. Többek hozzászólása értelmében

a választmány azon óhajának ad kifejezést, hogy oly értelemben volna a törvényjavaslat módosítandó, mint a petroleum és földgázról szóló törvényjavaslat 4. §-a.

4. §. *Déry:* A tekintetében ugyanazon vezérelvek alkalmazását ajánlom, mint a petroleum- és gáztörvény ezen számu szakaszánál.

Gálocsy ajánlja e § teljes elhagyását.

Nem fogadtatik el.

5. §. *Gálocsy* Árpád: Kéri a következő szöveg elfogadását:

A ki bármiféle művelet közben kálisóra bukkan, az erről azonnal jelentést tartozik tenni a bányahatóságnak vagy a legközelebbi politikai hatóságnak, a mikor is ha a kálisó tényleg eredeti településben lett feltalálva, az illető jutalomban részesül, s ha a telep fejtésre érdemesnek találtatott, úgy a jutalom ennek mérve szerint magasabban szabandó meg. Ha a kálisó lefejtésére vállalat alakul, vagy a fejtést az állam veszi kezébe, a szerencsés találó a vállalatban törvényben előírt mértékben részeltetendő. Ha a szerencsés találó e törvényben előírt feltételeknek megfelel, úgy a leletre adományt kaphat. A ki kálisóra bukkan és azt be nem jelenti, vagy eltitkolja, megbüntetendő.

A választmány Gálocsy indítványát nem fogadja el, de a minisztériumhoz felterjesztendő memorandumban a kálisó esetleges megtalálójának megjutalmazását kifejezésre juttatandónak mondja.

6. §. *Gálocsy* Árpád a § feltétlen törlését kéri, mert e § alapján a mindenkori pénzügyminiszter egyetlen szakértő véleménye alapján az országban akárhol beszüntethet bármiféle bányászatot.

Javaslatát csak annyiban fogadja el a választmány, hogy a törvényből kihagyandók lennének: «vagy a hol az előfordulás valószínű» szavak.

7. §. Észrevétel nincs.

8. §. Gálocsy a «de az ily vizekből kálisót előállítani tilos» mondat feltétlen törlését ajánlja.

Nem fogadtatott el.

9. §. Észrevétel nincs.

Gálocsy: javasolja, hogy mondassék ki, hogy a törvénybe oly rendelkezés vétessék fel, hogy a munkáltatási kötelezettség úgy a kutatási területen, mint az adományozott telkekben szigoruan betartandó, s a zártkutatmányok száma az egyszerre üzemben levő behatoló vágatok vagy fúrókészletek száma arányában engedélyezhető, valamint az is meg legyen törvényileg állapítandó, hogy egy bányamérték hány munkás állandó foglalkoztatásának feltételéhez legyen kötve.

Miután pedig a kálisófajták rendszerint a konyhasótelepekben fordulnak elő, a sójövedéki törvény 10. §-a vagy e törvény által hatályon kivül teendő, vagy a pénzügyi hatóságok utasítandók lesznek, hogy az ezen §-ban szükséges engedélyt minden jelentkezőnek megadják.

A választmány a javaslatokat nem fogadja el.

Ezek után az előadó megbizatott, hogy a választmányi ülés határozatának megfelelőleg a javaslatra vonatkozó memorandumot, melyet az Egyesület a pénzügyminiszterhez felterjeszt, dolgozza ki.

Elnök bejelenti a választmánynak, hogy Gálocsy Árpád titkári állásáról lemondott, annálfogva szükséges lesz, hogy a választmány a titkári állás betöltésére vonatkozólag a szükséges intézkedéseket megtegye.

Andreics János indítványozza, hogy addig is, mig a titkárválasztás megtörténik, a titkári és a lapszerkesztői teendők végzésére egy 3-as tagu bizottság küldessék ki.

Elnök bejelenti a választmánynak, hogy az igazgatótanács a titkári és szerkesztői teendők továbbvitelével a volt titkárt, Gálocsy Árpádot bízta meg, aki ezt el is vállalta és kinyilvánította, hogy ezen teendőket az év végéig végezi, kéri azonban, hogy az új titkár lehetőleg január 1-én már helyét elfoglalhassa. A lemondott titkár azt is kinyilatkoztatta, hogy mint helyettes, többé nem érzi magát feljogosítottnak a titkári és szerkesztői teendőket felelősség mellett tovább vinni és ezért minden tekintetben az elnökség utasításai szerint kiván és fog eljárni. Ennek megfelelőleg az eddig közlésre beküldött összes czikkeket is az ügyvivő alelnöknek már átadta, egyúttal javaslatot is tett a november 1-ei és 15-i számban közlendő czikkek tekintetében, mely javaslatokat az alelnök el is fogadta. Miután igy a titkári teendők végzésével a volt titkár lett megbízva, a bizottság kiküldését szükségesnek nem tartja.

A választmány ily értelemben határoz.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Farbaky István s. k., elnök. *Dr. Szeőke Imre* s. k., jegyző.

Jegyzőkönyvhitelesitők:

Münnich Kálmán s. k. *Heincz Hugó* s. k.

Beck Károly s. k.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi november hó 9-én tartott üléséről.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Dr. Szeőke Imre könyv, táros, Dr. Balkay Béla ügyész, Z. Knoepfler Gyula ellenőr, Beck Károly, Dérer Mihály, Lázár Zoltán Münnich Kálmán, Probstner Alfréd igazgatótanácsi tagok és Gálocsy Árpád mint jegyzőkönyvvezető.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Beck Károly és Dérer Mihály.

Távolmaradását bejelentette: Gáger Emil, Déry Károly.

Elnök az ülést megnyitván, bejelenti, hogy a rendes hétfői nap helyett azért volt kénytelen az igazgatótanácsi ülést szerdára összehívni, mert más, halasztást nem tűrő elfoglaltsága miatt hétfőn nem jelenhetett volna meg az igazgatótanácsi ülésen, holott igen fontos előterjeszteni valói vannak.

A mult választmányi ülésen bejelentette ugyan, hogy a titkár állásáról lemondott, de akkor az idő előrehaladottsága folytán a választmány a titkár helyettesítésére vonatkozólag végleges határozatot nem hozhatott, — elsősorban tehát erről kell intézkedni.

Időközben Litschauer Lajos, egyesületünknek Gálocsy előtt 10 évig volt titkára, ajánlkozott a titkári állás betöltésére, a mi az egyesületre mindenesetre igen előnyös volna, mert az egyesület ügyeiben és a lap szerkesztésében teljesen jártas és otthonos, jó stilusu és rátermettségét 10 éven keresztül bebizonyította.

Litschauer titkársága azonban csak úgy jöhet számba, ha állandó lakását Selmeczbányáról Budapestre helyezheti át, a nélkül, hogy köteles szolgálati idejét az államnál idő előtt meg kellene szakítani, s az ügyvivő alelnök örömmel jelenti, hogy illetékes helyen sikerült az akadályt elhárítani és Litschauernek áthelyezését kieszközölni, miért is az intéző köröknek hálás köszönettel tartozunk. Az a körülmény, hogy Litschauer továbbra is állami tisztviselő marad, a titkári állással nem összeférhetetlen, mert egyrészt ily minőségben már 10 éven keresztül viselte zavartalanul a titkári tisztséget, másrészt pedig hasonló esettel más egyesületnél is találkozunk; így pl. a kereskedelemügyi m. kir. minisztériumnak egyik osztálytanácsosa egyszersmind szerkesztője a Magyar Mérnök- és Építészegylet Közlönyének s az igazságügyi m. kir. minisztériumnak egyik kiváló tisztviselője ügyvivő titkára a jogászegyletnek.

Litschauer azonban, vezetőtanár lévén a selmeczbányai bányaiskolán, csak a január hó közepetáján tartandó félévi vizsgálatok befejezése után költözködhet Budapestre s a titkári teendőket csak január végén veheti át. Minthogy pedig újabb bonyodalmak kerülendők: ügyvivő alelnök kérdést intézett Gálocsyhoz, nem volna-e hajlandó a titkári és szerkesztői teendőket az ügyvivő alelnök felelőssége mellett január hó végéig vezetni, a mire ő — Gálocsy — az egyesület érdekében készséggel vállalkozott.

Nem szabad azonban szem elől téveszteni, hogy az alapszabályok szerint a titkárt csak a közgyűlés választhatja; minthogy pedig e végett egy rendkívüli közgyűlésnek összehívását az elnök nem tartja czélszerűnek, ajánlja: hogy a végleges választás az 1911. évben tartandó rendes közgyűlésre halasztassék, addig pedig Litschauer bányatanácsos bizassék meg a titkári teendők ideiglenes vezetésével s e végből az igazgatótanács a legközelebb tartandó választmányi ülés elé terjesszen megfelelő javaslatot.

Az ügyvivő alelnök indítványához az igazgatótanácsnak csaknem minden tagja hozzászólott s azt beható eszmecsere után magáévá tette, azzal a hozzáadással, hogy Litschauer az egyesület lapján kívül más lapot nem szerkeszthet és az altisztek egyesületének vezetésétől visszalép.

Ezek után az igazgatótanács Farbaky István ügyvivő alelnöknek az előrelátó gondoskodásért meleghangu köszönetet szavaz és javaslatát elfogadva, kimondja, hogy a legközelebbi választmányi ülésen ajánlani fogja, hogy a titkárt csak a rendes évi közgyűlésen válasszák meg és addig a titkári teendőkkel Litschauer bányatanácsos bizassék meg, azon kikötés mellett, hogy az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» hivatalos lapján kívül más lapot nem szerkeszthet; a volt titkár pedig felkérendő, hogy Litschauer szolgálatba lépéséig a titkári és szerkesztői teendőket tovább végezze.

Farbaky ügyvivő alelnök bejelenti az igazgatótanácsnak, hogy a választmány október hó 29-iki határozatának megfelelően Dr. Balkay Béla a cseppfolyós és gáznemű bitumenekről és a kálisóról szóló törvényjavaslatok ügyében a pénzügyminiszterhez intézendő felterjesztést elkészítette és azt az ügyvivő alelnök e hó 4-én a pénzügyminiszternek személyesen átadta.

Dr. Balkay Béla a felterjesztést olvassa:

Nagyméltóságu Miniszter Úr!

Kegyelmes Urunk!

Van szerencsénk mindenekelőtt mély köszönetünket kifejezni Nagyméltóságod azon nagybecsü előzékenységéért, melylyel folyó évi október 12-én 106.847. szám alatt kelt leiratával kérelmünkre «a folyékony és gáznemü bitumenekről», valamint «a kálisókról» szóló törvényjavaslatok megküldésével alkalmat méltóztatott nyujtani egyesületünknek azok tárgyában való megnyilatkozásra.

Van szerencsénk továbbá a leirat értelmében az egyesületünk körébe tömörült egész hazai bányászat és kohászatnak úgyszólván osztatlan véleményét az egyesület vidéki osztályainak és választmányának tárgyalásai alapján a következőkben összegezve Nagyméltóságod elé terjeszteni.

I. *Általánosságban* egyesületünk megnyilatkozott közvéleménye a fennemlített két törvényjavaslatot őszinte örömmel fogadta s az azokban lefektetett elveket úgy jogszerüségük, mint gyakorlati alkalmazásuk várható áldásos következményei szempontjából nemcsak helyeseknek tartja és magáévá

teszi, hanem megvalósításukat egyúttal a hazai közgazdaság érdekében a legnagyobb mértékben szükségeseknek ismeri el.

A közvélemény ily értelmű kialakulása különösen annak mérlegelésére vezetendő vissza, hogy a hazai közgazdaságra is teljes mértékben visszaható általános közgazdasági viszonyok e téren való fejlődésének mai irányzata mellett ezen, a hazai földművelésre és iparra elsőrendű fontossággal bíró ásványok termelésének biztosítása és előmozdítása éppen úgy, mint az e téren tapasztalás szerint egyre inkább fenyegető túlkapások hathatós megelőzése másképpen alig látszik elérhetőnek, mint ha az állam céltudatos határozottsággal maga veszi kezébe a termelés irányítását.

Ennek elkerülhetlenül szükséges voltát egyrészt a hazai petroleumkutatások teljes eredménytelenségéből, másrészt azon áldatlan viszonyokból látjuk, melyek e téren a külföldön fejlődtek ki.

Miután ezek meggyőződésünk szerint úgy a petroleumra nézve Galiciában, mint a kálisókra nézve Hannoverben, első sorban arra vezetendők vissza, hogy ezen ásványok ezen példaképen említett országokban a földtulajdon tartozékának tekintetnek, miután továbbá az amerikai Egyesült-Államokban, a melyekre nálunk rendesen a földtulajdonon alapuló bányászat előnyeinek bizonyítása céljából rendesen hivatkozni szokás, szintén a legnagyobb közgazdasági bajok szülője lett éppen ez az elv, melyet újabban az Egyesült-Államok törvényhozása korlátoz legjobban, a fontosabb ásványokat az állam tulajdonában tartva meg; annak a véleményünknek kell kifejezést adnunk, hogy a javaslatok tárgyát képező ásványokkal való rendelkezés jogát abban az esetben is az államra kellene ruházni, ha az eddig a földtulajdonosokat illette volna is meg.

Ugy a hazai bányajog szelleméből, mint tapasztalásunkból merített legjobb tudomásunk alapján állíthatjuk azonban, hogy az ezen ásványokkal való rendelkezés joga hazánkban sohasem illette meg a földtulajdonosokat, sőt a folyékony és gáznemü bitumenek tekintetében nem is illethette volna, mivel ezek előfordulása és termelése minden előre kijelölt határoktól ép oly független, mint a folyóvizé, melynek tulajdonjogát a hazai jog egyáltalában nem ismeri s a melyet az állam, illetőleg hatóságainak rendelkezése alá helyezett magánosoknak csupán időhöz kötött s más tekintetben is korlátozott használatot engedvén azokra.

Teljes mértékben helyeselnünk kell ennek következtében is a kérdeses ásványok jogviszonyainak a javaslatokban kontemplált rendezését állami monopólium formájában, mely azonban a magánvállalkozásnak is megfelelő tért nyit, de különösen mellette szól az említett analógián kívül az is, hogy egyrészt ez a jogi forma bizonyult eddig a legfontosabb bányatermékekhez fűződő közérdek megvédésére egyedül alkalmasnak, s azért a világ legtöbb nagy fejlettségü bányászattal bíró országában egyre nagyobb tért foglal, másrészt azonban a gyakorlatban egy egész évszázadon keresztül a legjobb eredmények szülőjének s a legtöbb visszaélés elhárítójának bizonyult mindazokban az országokban, a hol a franczia bányajog elvei érvényesülnek.

II. A javaslatok *részletes* tárgyalása során több oldalról merült föl az az óhajtás, hogy azok egyes rendelkezései módosíttassanak, illetőleg kiegészíttessenek s van szerencsénk ezek közül azokat, a melyek megokolásuk gondos mérlegelése alapján általános helyesléssel találkoztak, alábbiakban Nagyméltóságod elé terjeszteni s nagybecsü figyelmébe ajánlani.

A folyékony és gáznemü bitumenekről szóló törvényjavaslat

2. §-ára nézve egyesületünk kivánatosnak tartaná, hogy a bányatörvény azon jogszabályai közül, melyek abban alkalmazandóknak mondatnak ki, a kisajátításra vonatkozók kifejezetten megemlíttessenek s azzal egészíttessenek ki, hogy tekintettel a folyékony és gáznemü bitumenek termelésének és hasznosításának különleges viszonyaira úgy a közutak, mint a vasutak és azokhoz tartozó műtárgyak az általános bányatörvény 18. §-ában megállapított eljárás segítségével az illetékes hatóságok részéről megszabandó módozatok mellett csővezetékek fektetésére és villamos vezetékek állítására igénybe vehetők legyenek, mivel ez nemcsak nagymértékben segítené elő a megkivántató vezetékek létesítését, de fölötte megkönnyítené az ezekre való felügyeletet is.

A *4. §* meghatározza ugyan, hogy a bitumenek kiaknázásának joga magánosokra ruházható át, ezen átruházás föltételeit azonban nem állapítja meg. Kivánatosnak látszik, hogy ezek a föltételek magában a törvényben állapíttassanak meg s ezenfölül az is kimondassék, hogy a kiaknázás joga csakis belföldön székelő hazai vállalatra ruházható át, a mely évi mérlegét köteles a pénzügyminiszternek előterjeszteni s minden pénzügyi transakciójához a kormány előzetes jóváhagyását kikérni, a mire nézve az érdekelt szaktestületek is meghallgatandók.

Az átruházás föltételeinek megállapításánál szükségesnek tartjuk továbbá a magyar ipar és mezőgazdaság érdekeinek legmesszebb menő biztosítását, valamint annak kikötését is, hogy a kiaknázási jogot nyerő vállalat vezetése a magyar szakerőknek, munkája pedig magyar kezeknek tartandó fenn.

Az 5. §. megállapítja, hogy a kutatásra jogosult abban az esetben, ha munkája közben folyékony, vagy gáznemü bitumenekre talál, üzemét beszüntetni köteles, s ha azután kutatóművét az állam átvenni nem kivánja, szabadon folytathatja ugyan üzemét, de igényt semmiféle kárpótlásra nem tarthat. Tekintve, hogy a kutatónak, különösen az itt első sorban számba jövő mélyfúrásoknál a fúróvállalkozót arra az időre is fizetnie kell, mely alatt az üzem rajta kívül fekvő okokból szünetel, tekintve továbbá, hogy a hivatalos eljárás, melynek czélja a kutatómű átvétele tárgyában a határozatot előkészíteni, mindig aránylag hosszú időt fog igényelni, a nélkül, hogy a kutató annak tartamát befolyásolhatná, nem tekinthető méltányosnak, hogy a kutató üzemének ily kényszerü, kizárólag az állam érdekében való szüneteltetéséért kárpótlásban ne részesüljön. — A magunk részéről éppen ezért föltétlenül szükségesnek tartanánk, hogy e szakasz rendelkezéseoda módosíttassanak, hogy ily esetekben az üzem szünetelése következtében fölmerült, s ugyancsak a bányahatóság által megállapítandó költségeket szintén köteles az állam megtéríteni.

Kiegészítendőknek tartjuk továbbá ezen sza-

kasznak, esetleg a büntetéseket megállapító 12. §-nak rendelkezéseit oly irányban is, hogy az, a ki kutatás vagy egyéb czélu művelet közben bitumenekre talál és ezt eltitkolja vagy a műveletet engedelem nélkül folytatva, e föltárásból a bitumenek későbbi termelését lehetetlenné teszi, szigorúan, esetleg szabadságvesztéssel is büntethető.

Czélszerűnek tartanók továbbá a 13. §. intézkedéseit azzal kiegészíteni, hogy a törvény életbeléptetése előtt bejelentett, jogérvényesen fennálló zártkutatmányok az e szakaszban megszabott korlátozásokkal nemcsak a folyékony, hanem a *gáznemü bitumenre* is teljes joghatállyal birnak.

A 17. §. intézkedését a már meglévő földgázkutak tulajdonosaira nézve szerzett jogaik szempontjából nem tarthatjuk méltányosaknak, miért bátorkodunk azt javasolni, hogy a földgázra telepített, már meglévő iparok fennállása és fejlődése mindenesetre biztosittassék.

Nemkülönben biztositandónak tartjuk még az államnak azt a jogát is, hogy a bitumenek termelése és értékesítése körül esetleg kifejlődő visszaélések megakadályozása czéljából az egyes vállalatokra átruházott területeknek s azokon levő műveknek és tartozékaiknak legalább egy részét bármikor kisajátíthassa azért, hogy azokon üzemet folytasson.

A kálisókról szóló törvényjavaslatra nézve javaslataink mindössze arra szorítkoznak, hogy annak

3. §-*a* «a folyékony és gáznemü bitumenekről» szóló törvényjavaslat 4. §-ra nézve előterjesztett javaslatunk értelmében egészíttessék ki, míg az

5. §-*ra* vonatkozólag van szerencsénk fölhívni Nagyméltóságod nagybecsü figyelmét arra a körülményre, hogy a kálisók feltalálása és a leletek bejelentése különösen a véletlen találónak kilátásba helyezett jutalmakkal is eredményes módon volna előmozdítható s ha tekintetbe vesszük, hogy az állam, illetőleg a közérdek javára kifejtett eredményes működés mindig bizonyos jutalmazással is szokott járni, ezt a fenforgó esetben annyival is inkább méltányosnak kell tartanunk, mert a legnagyobb jutalom is csak csekélység lehet ahhoz az óriási haszonhoz képest, mely a kálisók megtalálásából az országra háramlik.

Végül a *6.* §-nak azt a rendelkezését, hogy a kutatás és bányaművelés azokon a helyeken is korlátozható, ahol *csupán a valószinüsége* forog fenn annak, hogy ott kősó és kálisók fordulhatnak elő, a hazai viszonyok szempontjából fölötte aggasztónak kell tartanunk s a rendelkezés ezen részének mellőzését kérnünk.

* * *

A mint Nagyméltóságodnak e tisztelelteljes előterjesztésünkből meggyőződni méltóztatott, hazánk bányászközönsége teljes mértékben méltányolván a szóban forgó törvényjavaslatoknak közérdekü s a hazai közgazdaságra üdvös voltát, örömmel fogadta azokat s melegen óhajtja, hogy azok minél előbb törvény erejére emeltessenek.

Méltóztassék megengedni ennek folytán, hogy a közóhajtásnak megfelelve ezt az alkalmat felhasználjuk arra is, hogy ezen a hazai közgazdaság és a hazai ipar fejlesztése szempontjából annyira fontos és üdvös törvényjavaslatoknak az országgyülés elé terjesztéséért annak hálás köszönetét is kifejezésre juttatva, Nagyméltóságodat lelkesen üdvözöljük s a hazai bányászok őszinte ragaszkodásáról biztosiísuk.

Mély tiszteletünk kifejezésével maradtunk

Budapesten, 1910 november 4-én.

Farbaky István s. k., ügyvivő alelnök. *Dr. Balkay Béla* s. k., előadó.

Az igazgatótanács Dr. Balkay Bélának a feladat kiváló megoldásáért köszönetet szavaz.

Lázár Zoltán beterjeszti a f. évi közgyülés határozatának megfelelőleg a vasérczkivitel megszüntetése tárgyában a kormányhoz teendő felirat javaslatát.

Az igazgatotanács a javaslatot változatlanul elfogadja, Lázár Zoltánnak a jeles munkálkodásért köszönetet szavaz és elhatározza, hogy a felterjesztést küldöttségileg fogja az egyesület elnöksége átadni.

Lázár Zoltán azt javasolja, hogy az egyesület kérje a pénzügyminiszternél a bányatörvény napirendre tűzését.

Az igazgatótanács az indítványt helyeslőleg fogadja el és felkéri Dr. Balkay Bélát, hogy az erre vonatkozó felterjesztést dolgozza ki.

Gálocsy Árpád felhívja az igazgatótanács figyelmét a polgári perrendtartásról szóló törvényjavaslatra, mely a peres bányaügyek dolgában is intézkedéseket tartalmaz és tekintettel arra, hogy e törvényjavaslat az országgyülés előtt rövid idő múlva tárgyalás alá kerül, javasolja az igazgatótanácsnak, hogy sürgősen tárgyalja le a bányászokat érdeklő részt és szükség esetén sürgős előterjesztést tegyen a képviselőházhoz.

Az igazgatótanács úgy találja, hogy már erre idő nincsen, felkéri azonban az ügyvivő alelnököt, hivja fel a bányász országgyülési képviselők figyelmét a polgári perrendtartás törvényjavaslatára és kérje meg őket, hogy a bányászati érdekeket a törvényjavaslat tárgyalásánál védjék meg.

A titkári teendőkkel megbízott Gálocsy Árpád bejelenti, hogy Déry Károly több könyvet ajándékozott az egyesületnek.

Az igazgatótanács Dérynek az adományért köszönetet mond.

Gálocsy bejelenti továbbá, hogy a vajdahunyadi osztály bejelentette, hogy a két törvényjavaslat tárgyában csak november 5-én fog határozni.

Bejelenti továbbá, hogy Schember Frigyes az egyesület czéljaira 100 K-t ajándékozott.

Az igazgatótanács az adományért köszönetet mond.

Uj tagnak ajánlkozik: Rónai Ernő, ajánlja Aradi Viktor.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Farbaky István,
elnök.

1910 október havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1908-ra*:

Friedrich János Abrudbánya 12 K, Kosch József Resicza 7 K. Összesen 19 K.

b) *1909-re*:

Bárdos Lajos Budapest 12 K, Friedrich János Ábrudbánya 12 K. Összesen 24 K.

c) *1910-re*:

Arkossi Gusztáv Marosujvár 12 K, Balázsy Imre Nagyág 12 K, Bárdos Lajos Budapest 12 K, Friedrich János Abrudbánya 12 K, Kresnicka Ferencz Budapest 12 K, Kuffler Sándor Körmöczbánya 12 K, Marek László Tiszolcz 12 K, Pénzes Benő Vajdahunyad 12 K, Podhradszky L. Korompa 12 K, Schember Frigyes Budapest 12 K, Tuka László Verespatak 12 K. Összesen 132 K.

d) *1911-re*:

Clander Erich Salgótarján 12 K.

II. Évi hozzájárulási számlára.

Schember Frigyes Budapest 100 K, N. N. től 90 K. Összesen 190 K.

III. Jelvényszámlára.

Eladott 1 jelvényért 3 K.

IV. Lapkezelési számla.

Állami segély 1910 III-ik negyedre 500 K, 4 lappéldány és 1 névsorért 5 K. Összesen 505 K.

V. Egyesületi kezelési számlára.

Díjszabályzatért 3 K, Statisztikáért 4 K. Összesen 7 korona.

VI. Kamatszámlára.

Alapítvány után % 1910-re Niemczik E. Géza 12 K.

VII. Átmeneti számlára.

Egyetemi ásvány és Földtani intézettől eddig meg nem jelölt czélra 14 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1908-ra	19·—	K
	b) 1909-re	24·—	«
	c) 1910-re	132·—	«
	d) 1911-re	12·—	«
	Összesen	187·—	K
II. Évi hozzájárulási számlára		190·—	«
III. Jelvényszámlára		3·—	«
IV. Lapkezelési számlára		505·—	«
V. Egyesületi kezelési számlára		7·—	«
VI. Kamatszámlára		12·—	«
VII. Átmeneti számlára		14·—	«
	Összesen	918·—	K

Budapest, 1910 november 3-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

Halálozás.

Martinek Antal, a szab. osztr. magy. államvasúttársaság volt igazgatója, október hó 27-én 60 éves korában meghalt. Förster után ő vette át az uradalmak igazgatóságát, melynek eleinte egészen egyedül, később pedig Veith Béla és Tavi Gusztávval megosztva 7 éven át vezetője volt. Főszakmája a gépészet volt, melyet mesterileg kezelt. A Ferenczfalva melletti nagy völgyzáró gát eredeti eszméje és az alapvető munkálatai tőle eredtek. Mint self made man küzdte fel magát vezető állásba, a magyarokkal szemben jóakaró főnök volt. Rendkívüli munkabíró erő volt.

Állást keresés.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szíves megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

Bányaüzemvezetésben jártas 30 éves, nős bányamester, kinek bányaiskolai végzettsége és 15 évi gyakorlata van, állását óhajtja változtatni. Legszívesebben Bosznia-Herczegovina v. valamely más Balkán-államba szeretne üzemvezetői állást nyerni. Az összes üzemi, irodai és kisebb mérnökségi teendőket önállóan végzi. Ugy a kezdőleges, mint a modernebb berendezésü külszini és mélyműveletek vezetését tökéletesen érti.

Nyelvismerete: magyar, német, szláv és román úgy irásban mint szóban.

Szíves megkereséseket «*J. 3600*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érez- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 23. szám. Budapest, 1910. deczember 1.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

A SZERKESZTÉSÉRT FELELŐS:
FARBAKY ISTVÁN.

FŐMUNKATÁRS:
FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE:
FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK:
EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR.
Telefon 739.

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Gerő Nándor: A Salgótarjáni Kőszénbánya Részvény-Társulat nógrádmegyei bányászatának ismertetése	672
György Gusztáv: A kohófüst ártalmas voltának megállapításáról, tekintettel a füstkártalanítási perekre	687
Szabó Albert: Sóbányászatunkról	695
Dr. Vásárhelyi Hugó: A Pp. törvényjavaslatának a bányaügyekben való bíráskodást szabályozó VII. címéről. (583—587. §§.)	702
Uti levél	707
Rövid közlemények	709
Közgazdaság: A rézpiacz a legutóbbi években	711
Közgazdasági hirek	725
Egyesületi ügyek	728
Hivatalos rovat	730

A Salgótarjáni Kőszénbánya Részvény-Társulat nógrádmegyei bányászatának ismertetése.

Irta: GERŐ NÁNDOR.

Az 1900. évi párisi nemzetközi kiállítás alkalmával Déry Károly kir. tanácsos az Első cs. és kir. Szabadalmazott Dunagőzhajózási társulat nyug. igazgatója az egyes társulatok, vállalatok adatai alapján ismertette a magyar szénbányászatot. Köztük társulatunként is minden irányban 1900-ig. Ismertette társulatunk történetét, bányáink földtani viszonyait, az egyes bányatelepeinket és azok berendezését.

10 év leforgása alatt bányászatunk sokat fejlődött és a jelen felolvasásom czéljául épen ezen változások és fejlődési mozzanatok ismertetését tűztem magam elé, mi mellett ismétlem társulatunk fejlődésének történetét, valamint a bányászatunk színterének, a nógrádi szénmedenczék geológiai ismertetését.

I. A társulatunk történetének vázlata.

Már a múlt század elején tudták, hogy Nógrádmegye füleki járása gazdag barnaszénrétegeket föd, azonban senki sem gondolt a szén okszerü kihasználására, a minek oka a hazai ipar fejletlensége és az alkalmas szállító eszközök hiánya volt. Az 1840-es évek vége felé azonban egy bécsi vállalkozó Morsbrugger Hyeronymus egyesült Weber Alajos mérnökkel és együttesen megkezdték a szén rendszeres művelését. 1848-ban a termelt szén mennyisége 78.500 q. volt és a szén fogyasztói a közelebb fekvő városokban Poroszlón, Szolnokon levő kisebb ipartelepek voltak, a hová a szenet tengelyen szállították, sőt eljutott a szén ugyan ily módon a fővárosba, Budapestre is. Igy tengődött a szénművelés egy évtizedig, 1859-ig, a mikor két jeles szakférfiu, Brelich János és Windsteig Gergely próbálkoztak annak nagyobb lendületet adni. Ugyanezen Brelich János Prónay Albert báróval egyetemben állapította 1861-ben a Szent István kőszénbánya részvénytársaságot, de csakhamar belátták, hogy nagyobb rendszeres bányaművelés előfeltétele a bányászat központjának, Salgótarjánnak összeköttetése

a fővárossal, Budapesttel, valamely vasút által. Évekig forrott a terv, de megvalósulása megfeneklett, a vállalkozási kedv s a szükséges tőke hiányán. A 60-as évek közepe felé több kiváló férfiú közreműködése folytán a Szent István kőszénbánya r.-t. kettős czélt tűzött ki maga elé, a salgótarjáni kőszénbányászatot nagyobb terjedelemben művelni és Salgótarján és Budapest között vasúti összeköttetést létesíteni és ugyanakkor a cs. és kir. szab. Pest-Losoncz, Beszterczebányai és Szent István r.-t. czímet vette fel. Sokáig vitatkoztak a felett, hogy a kiépítendő vasutat ló, vagy gőzerőre létesítsék-e. Az első terv mellett az olcsóság szólt, a gőzerejüt a forgalom nagysága és a vasút mellett fekvő vidék érdekei támogatták. Az utóbbi terv győzött, az építéshez hozzáfogtak, de a kivitelét a tőke hiánya ismételve megakasztotta. A társulat a vasút építése közben átalakult. Felvette a «Cs. kir. magyar északi vasúttársaság» czímet, a vasutat meg is nyitották, de a társaság folytonos zavarokkal küzdött.

1867-ben megtörtént a kiegyezés Ausztria és Magyarország között és az újonan megalakult magyar minisztérium első feladatának tekintette a rossz pénzügyi viszonyok között levő vasúttársaságot segíteni és ez által a salgótarjáni kőszénbányák rendszeres mívelését lehetővé tenni. A magyar kormány és vasúttársaság között tárgyalások kezdődtek, melyek 1868 junius 30-án szerződés megkötésére vezettek. A szerződés értelmében a magyar kormány magához váltotta a Pesttől Salgótarjánig már kiépített rendes nyomtávu vasutat és meghagyta a társaságnak a nógrádmegyei kőszénbányákat szabad tulajdonul. A Pest—Salgótarjáni vasút tehát a magyar állam tulajdona lett. Ezzel kezdődött meg a vasúti politikája és ezen kis vasútból fejlődött ki az a nagy vasúthálózat, mely ma az egész országot átöleli. Az állammal kötött szerződés következtében a cs. kir. szab. magyar északi vasúttársaság felvette a Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. nevet s ezen czég alatt ez idő óta szakadatlanul működik.

Az újonan alakult társulat névleges alaptőkéje 3,000.000 o. é forint volt, de évekig tartó küzdelmet kellett folytatnia, hogy az alaptőkét beszerezze. Alakulásakor tabula rasa-t talált; nem voltak bányamunkások, ezeket a közeli vidék lakosságából kellett nevelni és toborozni. Hiányoztak a munkáslakok, évről-évre emelni kellett ilyeneket. A hazában hiányoztak a bányászathoz szükséges gépeket és eszközöket előállító gyárak; a társulatnak évtizedekig kellett iparkodnia, hogy gép- és eszközszükségletét a hazában beszerezhesse. A bajok egyik legnagyobbika az volt, hogy a Pest-Salgótarjáni vonalon kívül a többi vasut mind idegen kézben volt s idegen érdekeknek szolgált. Az általuk életbe léptetett díjszabások a salgótarjáni szén szállítását lehetetlenné tették. A társulat ezzel is kénytelen volt megbirkózni, mig lassankint a díjszabáspolitika és különösen a vasutak államosítása a hazai termékek érdekeinek szolgált. A társulat az első évek nehéz küzdelmei után izmosodni kezdett; kőszénbirtokát kiegészítette. Salgótarján, Inaszó, Zagyvaróna, Pálfalva, Etes, Kazár, Baglyasalja, Vizslás, Vecseklő községekben szerzett kőszénbirtokokat. Fenállásától számított 10 év után Salgótarján község közelében nagyobb mérvü földbirtokot vásárolt, a hol rendszeres erdőgazdaságot űz. A bányákat egymással és magyar államvasutak főállomásával lóerejü vasúttal kötötte össze. A bányamunkások gyermekei részére minden telepen 6 osztályu elemi iskolát alapított s szerelt fel. A központban, a salgótarjáni telepen kórházat emelt, mely jelenleg egy főorvos vezetése alatt a modern követelményeknek mindenben megfelelő berendezéssel bir. Az ápolói tisztet a Vöröskereszt-egylet nénéi végzik. A munkásokat betegség és munkaképtelenség esetén a szép vagyon felett rendelkező társláda gyámolítja. A munkások élelmezéséről élelmezési raktár gondoskodik. A társulat ezen felül tisztviselői részére nyugdíjalapot teremtett, mely biztosítja a tisztviselőket a munkaképtelenség és az aggkor esélyei ellen. A társulat azon helyzetben volt, hogy alapításától fogva minden évben osztalékot fizetett, úgy, hogy egyetlen szelvénye sem maradt beváltatlan.

1894-ig a társulat csupán Nógrádmegyében folytatott bányászatot. Ez évben azonban a társulat örökáron megvette a Királyhágón túli Magyarországban az erdélyrészi Hunyadmegyében a Zsilvölgyben fekvő petrozsényi

bányákat és azonfelül haszonbérbe vette a magyar királyi kincstártól az ennek tulajdonát képező Zsilvölgyi kőszénbányákat. Ezen idő óta a társulat a petrozsényi kőszénbányáknak is nagyobb lendületet adott.

1896-ban a társulat a nógrádmegyében fekvő úgynevezett kisterenyei uradalom nagyterjedelmü kőszénjogait megvette örökáron.

Ezen idő óta a társulat sok kisebb vétellel folyton gyarapította szénbirtokát és jelenleg a művelést oly nagy területen folytatja, hogy a 90-es évektől állandóan 10—11 millió métermázsa szenet termel.

A társulat alaptőkéje jelenleg 22 millió K. Élén 9 tagból álló igazgatóság áll.

Társulatunk volt jóformán az első magyar iparvállalat, mely a szénipar terén utat tört és magyar szellemben és magyar politikában vezeti a hazai szénbányászatot.

II. Földtani viszonyok.

A társulat nógrádmegyei szénbirtoka kiterjed: Salgótarján, Baglyasalja, Karancsalja, Zagyvaróna, Kazár, Pálfalva, Etes, Andrásfalva, Vizslás, Kisterenye, Mátranovák, Bárna, Vecseklő, Maczonka, Bátony, Mátramindszent, Szuha, Dorogháza és Sóshartyán községek területére és összesen mintegy 42.000 kat. holdat tesz ki. Az egész területet harmadkori üledékes képződmények fedik, melyek összefüggését egyrészt a medencze közepén északnyugat—délkeleti irányban húzódó bazalt kitörés: a Somlyó, Pécskő, Salgó, Somoskő osztja kétfelé. A medenczét északkeletről a Szilváskő és a Róna fensík bazaltjai, északon a Karancs andezitjei határolják, mig délen a Mátra komplexuma képezi a határt. Az előforduló legidősebb képződmény, eltekintve a szórványosan előforduló kisczelli tályogtól a harmadkori az oligoczén homokkő (Cerithyium Margaritaceum), melyen az andezitek törtek keresztül. A kitörési periódus után képződtek azok az üledékes lerakódások, melyek a neogen korba tartoznak már és szénvezetők. Az egész neogen komplexumot törték át a szarmatakorban azután a bazaltok, mely kitörést követő, illetve kisérő diszlokáczió azok a tényezők, melyek a medencze bányászatának határozott irányt és szük korlátokat szabnak meg a telepítésnél, mert a földkéregelmozdulások óriási északnyugat, délkeleti csapásu ú. n. fővetőket idéztek elő, a melyekre merőleges keresztvetők az egész medenczét táblákra osztják. A komplexumban kifejlődött 3 széntelep körül ha az alsó a harmadik telep talpát O-val jelöljük, a fedü- és fekvőrétegek az alábbi kifejlődéssel bírnak:

	Főtelep felett:		
Lajta-mészkő	600 m.-en felül,		
Az Echinida-rétegek összvastagsága 480 méter: Márga	570 m.-től	600 m.-ig,	
Kavics	560 «	570 «	
Agyagos márga	270 «	560 «	
Homokos agyag	170 «	270 «	
Agyagos homokkő	120 «	170 «	
Pecten-réteg	90 «	120 «	
Cardium-réteg	70 «	90 «	
Palás agyag	60 «	70 «	
I. sz. telep toredó-réteg	60 «	— «	
Homokkő	50 «	60 «	
Palás agyag	25 «	50 «	
II. sz. telep (Congeria-réteg)	25 «	— «	
Homokkő	15 «	25 «	
Fedüpala	0 «	15 «	
III. sz. telep (főtelep)	— «	— «	

	Főtelep alatt:		
Képlékeny agyag	0 m.-től	30 m.-ig,	
Dacid-tufa	30 «	80 «	
Alsó mediterrán kavics	80 «	130 «	
Fekü homokkő	130 «	500 «	
Kiszcelli tályog	500 m. alatt.		

A fedürétegekben a következő kövületek lelhetők: Echinida-réteg, Schizaster Lansei, Pecten denudatus, Pecten-réteg, Pecten praescabriusculus, Pect. Burdigalensis, Pect. Malvineae, Anomia costata.

Cardium-réteg: Cardiumok.

Toredo-réteg: Toredo norvegica.

Congeria-réteg: Congeriák, Unio.

A három széntelep közül a tarjáni, inaszói, rónai kerületben csak kettő van kifejlődve és csak az alsó főtelep fejtésre méltó. A kisterenyei és mátranováki kerületben meg van mind a három telep, fejtésre azonban csak az első telep méltó; a 2 alsó elpalásodott. Vizslás on műre való az első és harmadik telep; mig a Mátra-hegység északi oldalán a második telep. Megemlítésre méltó, hogy a tarjáni kerület somlyói részében a második telep is fejtésre méltó.

Egy érdekes jelenségre lettünk újabban figyelmesek, a mi már eddig is ismert volt ugyan, de nem minden helyen. A József-aknai és a Károly-aknai bányamezőben van a főtelepen egy homokos beágyazás 1—3 cm. vastagságban, a mely beágyazás egy bizonyos vonaltól (most már konstatálva délnyugat-keleti irányban) északra mindjobban vastagodik, miáltal a főtelep 2 padra szakad. Károly- és József-akna műveletét csak a felső padban vezettük, a rónai bányászat pedig a felső kettős padban folyt, holott szomszédaink rimamurányiak salgói bányászata az alsó kettős padban. Nálunk azután a homok kivastagodott, minek következtében kénytelenek voltunk a rimamurányiak módszerére áttérni.

Ezt a homokbeágyazást észleltük a régi József-tárna újranyitásánál is, hol mind a 2 padot a 6—8 méter homokbeágyazás miatt külön-külön fejtettük le. Ujabban mutatkozott ez a jelenség Baglyasalján és Somoskőujfalun, a mi arra indított minket, hogy ezidén a régi Károly- és József-aknai fejtések alatt fúrásokat eszközöljünk, melynek eredményeképen megjegyezhetem, hogy az alsó pad érintetlenül megvan, közte és a felső pad közt a homokpad egészen 16 méterig kivastagodik és az alsó pad vastagsága 1 méteren felül van.

Ennek következtében ezt a teleprészt feltárandó, egy új lejtősakna mélyítése van folyamatban, a mely egy külszini vasút segélyével Károly-aknával lesz kapcsolva.

A medencze különböző pontjain különböző a telep vastagsága és pedig a szárnyakon és azokhoz közel 60 cm.—120 cm.—160 cm., mig a medencze közepén eléri a 200—250 cm.-t. Hőértéke váltakozó szintén a szenünknek és pedig 4200—6500 között variál.

III. Bányaművelés.

Mint a geológiai részben említettem, medenczénk a táblás vetődések következtében számtalan mezőre van osztva, melyek vagy meddő betelepülések által, illetve elmosott részek következtében, vagy pedig a nagy szintkülönbség folytán mindmegannyi önálló bányamezőt képeznek. Az átlagos telepvastagságunk sem oly nagy, hogy egy-egy aknánk a bányafentartás lehetősége által megadott határokon belül évtizedeken keresztül, a részére maximálisan követelhető mennyiséget szállíthatná, azért kénytelenek vagyunk úgyszólván vándorbányászatot folytatni, mert egy telepítés a nagy igénybevétel következtében nem hosszu életü.

Az egyes bányamezők a helyi viszonyoknak megfelelőleg tárnák, merőleges, vagy pedig lejtősaknák segélyével kerülnek művelés alá, illetve táratnak fel és az alkalmazandó fejtésmódnak megfelelőleg lesznek elővájva. A fejtésmód megválasztása a telepvastagság, a dőlés, a fedő és fekvő kőzet minősége stb. tényezők tekintetbe vételével történik, aminek következtében van nálunk omlasztással járó pillérfejtés tömedék nélkül, pillérfejtés teljes tömedékkel és a réselőgép munkasegélyeképen haladó pásztafejtés úgy dőlés-, mint csapás- és átlósirányban.

Mielőtt az egyes aknák, illetve kerületek üzemei berendezésének részleges ismertetésébe bocsátkoznék, az alábbiakban közlöm az egyes bányák termelését a nógrádi bányászat kezdetétől egészen 1909. év végéig.

a) *Tarjáni kerület:*

Jakab-táró	1867—1873.		
Auguszta-táró	1867—1873.		
Antónia-táró	1867—1873.		
József-táró	1867—1873.		
Emma-akna	1870—1874.		
Ujakna	1873—1882.	együtt termeltek	19,418.248 q-t,
József-akna	1880—1895.		16,131.719 «
Forgách-akna	1883—1907.		17,919.554 «
Károly-akna	1890—1910.		25,956.307 «
	Összes termelés 1909. év végéig		79,425.828 q.

b) *Inaszói kerület:*

Ó-László-táró	1873—1879.	év	végéig	termelt	4,095.206 q-t,
Rezső táró	1874—1879.	«	«	«	2,986.828 «
Mária-táró	1874—1882.	«	«	«	5,388.089 «
László-táró	1878—1901.	«	«	«	22,030.681 «
Zichy-akna	1881—1896.	«	«	«	21,239.751 «
Király-táró	1883—1905.	«	«	«	14,732.128 «
Ferencz-akna I.	1890—1909.	«	«	«	32,058.931 «
« II.	1908—1910.				
Lajos-táró	1890—1910.	«	«	«	27,867.428 «
Gusztáv-tárók	1891—1910.	«	«	«	23,320.342 «
Összes termelés 1909. év végéig					153,719.384 q.

c) *Pálfalvai kerület:*

Frigyes-akna	1895—1909.	év	végéig	termelt	13,865.388 q-t,
Amália-akna	1898—1909.	«	«	«	8,474.717 «
Alsópálfalvai tárók	1908—1909.	«	«	«	621.637 «
Összes termelés 1909. év végéig					22,961.777 q.

d) *Mátranováki kerület:*

Károly-táró	1907—1909.	
Kutató-táró	1907—1908.	
Ferencz-táró	1907—1909.	
Auguszta-akna	1909—1909. együtt termeltek	1,342.261 q-t.
Az egész szénmedencze összes termelése 1909. év végéig		257,949.250 q.

Jelenleg következő bányáink vannak üzemben:

I. Tarjáni kerületben: Károly-akna.

II. Inaszói kerületben: Ferencz-akna II. Lajos és Gusztáv-tárók.

III. Pálfalvai kerületben: Frigyes- és Amália-aknák és az alsópálfalvai tárók.

IV. Mátranováki kerületben: Károly- és Ferencz-táró és Auguszta-akna.

Szállításra készen áll: a somlyói Teréz-táró,

Tervezés alatt van: a gyertyánosi és a vizslási-akna.

Legyen szabad ezen üzemben levő bányákat, valamint új telepítéseket rövidesen ismertetnem, mert a bővebb leírás ezen előadás keretén belül úgyszólván lehetetlen és egész könyvre szolgálna azon anyaghalmaz, a mi e tárgyban benfoglaltatik.

A) Tarjáni kerület.

Károly-akna:

Szénmennyisége Salgótarján és Baglyasalja községek alatt fekszik. Az akna, melynek mélysége 198·7 méter 1889-ben lett lemélyítve. A szállítás 2 szintről történik és pedig az ú. n. felső és alsó szintről; az előbbinek relativ mélysége 164·0 méter, az utóbbi pedig 198·7 méter.

Az aknaszállítást 100 lóerős ikergőzgép végzi, mellyel a cylindrikus kötéldobok direkt vannak kapcsolva. A szállítókas, melynek 1300 kg. a súlya, Pech-féle fogókészülékkel van ellátva és 22 mm. átmérőjü, folyt aczélból készült drótkötélen lóg. Kasszékeink Haniel- és Lueg-félék.

A vízemelést többféle szivattyu eszközli és pedig: 1. Egy 86 lóerős Regnier-rendszerü rudazatos szivattyu, mely 10 fordulat mellett 1000 perczliter teljesítményü.

2. Egy földalatti 90 lóerős ikergőzgéppel hajtott Plunger-szivattyu 1500 perczliter teljesítéssel.

Miután az aknának alsó szintje alatt is van bányarészünk, az ebben fellépő vizet az aknazsompig kell felnyomni, mely czélra 2 drb egyenkint 25 lóerős elektromos hajtásu triplex szivattyu van az ereszkébe beépítve, melyek 800 perczliter teljesítésüek és felváltva dolgoznak. A felső és alsó alapközlék szénpillérünket 3 részre osztják és pedig: *a)* a felső szint feletti pillérrész, melynek szénmennyisége a felső alapközlére siklókon szál-

líttatik le, siklóink végtelen kötélszállításra berendezett Obach-féle fékművekkel vannak felszerelve. *b)* Az alsó és felsőszint közötti pillérrész, mely részben az alsó szintre siklókkal, a felső szintről ereszkékkel szállít és végül *c)* az alsó szint alatti pillérrész, mely az alsó szintről ereszkékkel érhető el. Az alapközlékre jutott szén lószállítással lesz az aknarakodókhoz vontatva. Ereszkéinkben elektromos hajtású végtelen kötélvitlaszállításunk van.

Az aknán felhúzott szén egy négyszáz méter hosszu külön hajtógéppel mozgatott végtelen lánczszállítással lesz a régi József-aknához vontatva, honnan lószállítás segélyével jut a 800 méteres József-alagúton át a rakodóra.

A bányában levő elektromos gépek áramtáplálására egy 100 lóerős generátor szolgál. Az összes gőzszükséglet fedezésére hat, — egyenként 140 m²-es tűzfelülettel bíró kettős kazán van beépítve.

A bánya szellőztetését 30 lóerős Pelcer-féle ventilátor végzi 1500 m³-es teljesítéssel.

A palahányón berendezett felsőkötélszállítás üzemben tartására 6 lóerős ikergőzgép van beépítve.

Az aknaház, valamint a tarjáni rakodó világítására szintén itt van egy 30 lóerős generátor felállítva.

B) Inaszói kerület.

a) *Ferencz-akna II.*

Művelési területe a jelenben csak a Zagyva község határában fekvő inaszói bányaterület alatt Zichy-aknától visszahagyott védpillér. Maga az akna tulajdonképen lejtősakna, mely a külszínről kiindulva, 222 mm.-kénti esés mellett a 220-ik méterben érte el a szenet és pedig a pillér északi oldalán és a főszállítóközlében nyer folytatást, melyről a siklók haladnak, oldalt a telep dőlése irányában. Átlagos telepvastagsága 2 méter.

Alkalmatos fejtésmód pillérfejtés.

A főszállító alapközlén lószállítás van. A lejtősaknában végnélküli kötélszállítás, melynek hajtását a külszínen beépített 22 lóerős egyenáramu motor egy vitla közbeiktatásával eszközli. Szállítási sebesség 1·2 méter. A kötélre akasztott csillék száma 5. A bánya vízmentesítésére 2 drb triplex-szivattyu szolgál, melyek közül az egyik tartalék, az egyiket 15 lóerős egyenáramu motor hajtja, fogaskerékáttétellel. Teljesítőképessége 500 perczliter, 50 méter nyomómagasságra. A másikat 16 lóerős váltóáramu motor hajtja szíjáttétellel, a teljesítőképessége 580 perczliter. Nyomóvezetéke mindkettőnek külön van, hogy parallel dolgozhassanak. A bánya szellőztetését egy 15 lóerős váltóárammal és szíjáttétellel hajtott 800 m³ teljesítésü 42·5 mm. depressziós sirocco-ventilator látja el egy külön légaknán át.

Mindezen üzemi gépek a telepen felállított gépházból, illetve az ott beépített elektromos gépek által termelt áramból táplálkoznak. Az egyenáramu dinamó 60 lóerős 375 Volt kapocsfeszültséggel bír és egy I-hengeres állógőzgép hajtja. A forgóáramu generátor 140 lóerős, 2000 Volt kapocsfeszültséggel bír és egy 1 hengeres fekvő gőzgép tartja üzemben. A magas feszültségü áramot a külszíni ventilátorházban elhelyezett transzformátor leveszi 330 Voltra, s a letranszformált áram táplálja a ventilátor hajtó mótorát, mely kábelen át a légaknán bevezetve, a szivattyukat látja el. A forgóárammal történik a telep világítása is. A gőzgépek táplálását 2 drb egyenként 150 m², fűtőfeszületü Tischbein-kazán látja el, melyek felváltva dolgoznak.

b) *Lajos-táró.*

Művelési területe Kazár község határában fekszik. Inaszóval 3·5 kilométer hosszu, keskenyvágányu gőzüzemü iparvasúttal van összekötve. Jelenleg az I. és II. számu lejtőakna állanak üzemben. Az I. számu lejtősakna a telep nyugoti részén levő pillért tárta fel 110 m. hosszban 250 mm. méterenkénti eséssel. A telep itt 2·0 m. vastag. Fejtés mód: pillérfejtés. A főszállítóközle a telep csapásában lószállításra van kihajtva; belőle vannak a dőlésmenti siklók telepítve. A lejtősaknaszállítást a külszínen felállított 30 HP-s gőzgéppel hajtott vitla végzi. A bánya vízmentesítését elektromos hajtású 12 lóerős triplex szivattyu végzi, teljesítménye 500 perczliter, 50 méter nyomómagasságra. Áramot a külszíni gépházban felállított erőforrásból nyeri. A bánya szellőztetését egy régi rendszerü lapátos szeleltető végzi, melyet 12 lóerős fekvő gőzgép hajt szíjáttétellel. Teljesítő-

képessége 358 köbméter. A légakna, mely felett a szeleltető áll, a gépháztól 120 méternyire fekszik és hozzá a gőzt földbe süllyesztett csővezetéken vezetjük. A gőzszükséglet előállítására 3 drb egyenként 50 m²-es fűtőfelületü lángcsöves kazán szolgál, melyek közül 2 állandóan üzemben van.

A II. számu lejtősakna a telep északi részén van telepítve, a telep dőlésében hajtva, a mennyiben a kibúvás ismeretes s igen kedvező fekvésü. Hossza a határvetőig 420 méter 50—55% eséssel. A telep vastagsága 2—2 méter s úgyszólván vető nélküli és vízmentes. Az egyes osztó közléken emberi erővel történik a szállítás, egész a lejtősaknáig. Magában a lejtősaknában egy 25 lóerős Ottóféle benzinmótorral hajtott végtelen kötélvitlaszállítás van 1·3 m. sebességgel. A bánya szellőztetését szívó hatásu 500 m³ teljesítésü, az első aknától átvezetett árammal hajtott 8 lóerős ventilátor végzi.

Termelt szén a keskenyvágányu iparvasúton Inaszóra, majd onnan tovább a rakodóra lesz szállítva.

c) *Gusztáv-táró.*

A bánya mezeje Zagyvaróna, Bárna, Vecseklő és Tajti községek határában fekszik. Jelenleg a 2-ik és az 5-ik számu tárója fejtés alatt, a 4-ik számu tárója feltárás alatt áll. Telepvastagság 2—2 méter; alkalmazott fejtésmód a pillérfejtés. Vetőktől eléggé mentes, fedőrétegei azonban lazák, igen töredezettek, mi miatt a fejtésnél sűrűbb ácsolást igényel. Szállítása a jelenlegi részekből, valamint a régiekből is tárón át történt. Főszállítótárói kettős vágányuak, végnélküli felső berendezéssel, melynek mozgatását külszíni kötélpályával egyetemben egy 30 lóerős egyhengeres fekvő gőzgép eszközli, kötélsebesség 0·5 méter s a fel-lekapcsolás menetközben történik. Kétkaru emelő módjára működő kapcsolók segélyével. Minthogy a külszíni kötélpályán való szállításra szolgáló kasállványok a bányába be nem mennek, a kasoktalpkocsira tétetnek s így futnak be a munkahelyig. Az átemelésre a kötélpálya feladó állomása és a bányapálya leadó állomása között 60—70 méter fedett rész van, mely egyszersmind a tartalékcsilléket is magában foglalja. A tárók szellőztetése természetes, a mennyiben több nyílással rendelkezik minden pillérrész. A külszíni kötélpálya a 2-ik és 5-ik számu tárók nyílásáig van vezetve és a bányától számított 988-ik méterben meg van törve, hol a kasok leszedetnek és át lesznek tolva a Vízválasztó felé menő ágra. Ez az úgynevezett fékállomás, hol egyszersmind az automatikus fék is elhelyezést nyer, mivel innen a vízválasztói átrakóállomás felé nagy esése van a pályának. A fékállomás és a vízválasztói leadóállomás közötti rész 3000 m. hosszu.

A leadóállomásra leérkező szén az 5 q-s kötélpályai függőkasokból át lesz buktatva az inaszói 10 métermázsás facsillébe és az adhaeziós vasúton a rakodóra vontatva. A kötélpálya sebessége 1·8—2·0 m/sec; kasok száma a kötélen 45—55 között váltakozik. Vastag hordókötél 33 mm. átmérőjü, a vékony huzókötél 25 mm., a futókötél 86 mm. A hajtógőzgép táplálására 3 drb, egyenként 32 m² fűtőfelülettel bíró lángcsöves kazánok szolgálnak. A kerület 3 bányájából termelt szenet Salgótarján zagyvai rakodó—Inaszó közötti részben kettős vágányu iparvasúton szállítjuk; Inaszó és Lajos-táró között a vasút 1 sínpárral bír. Inaszótól Tarjánig a vasút 7·0 kilométer hosszu, melyen 14 drb, egyenként 60 lóerős gőzmozdony bonyolítja le a szállítást, egy-egy útjában 650 q rakománnyal.

C) **Pálfalvai kerület.**

a) *Frigyesakna.*

Művelési területe Felsőpálfalva, Vizslás és Sóshartyán községben fekszik. Az akna 1894—1895-ben mélyíttetett 193 méterre, de jelenleg csak az akna szája alatt 50 méterre levő kihúzó táró szintje és a 149-ik méterben levő úgynevezett második szint képezi a szállító rakodókat. Minthogy a széntelep vastagsága átlagban alig 0·8 méter, rövid idő alatt már is óriási terület került kimüvelés alá. Évi átlag 1 millió q. Jelenleg a művelés 2 részből áll: Tulajdonképeni aknaművelésből és 2-szor a kihúzó-táró szintjébe, illetve az azalatt fekvő és ereszkékkel feltárt területek táró-műveléséből. Az aknaművelés jelenlegi színhelye az aknától kiinduló 3·2 kilométer homokkőben kivágott keresztvágattal feltárt

andrásfalvai bányamező, hol a keresztvágat szintje felett levő teleprészek siklókkal, az azalatt levők pedig ereszkékkel műveltetnek ki.

A tárnai pillérrész jelenleg a tárna szintje alatt 50—60 méterrel mélyebben fekvő teleprész, melytől jobbra magasabb teleprészek, balra ismét mélyebbek vannak. Feltárások 1 főereszkével, illetve annak egyes horizontjairól kiinduló keresztvágatokkal siklókkal és segédereszkékkel történik. Általában jellemző már az itteni települési viszonyokra, hogy igen sok s nagy magasságu vetők táblaszerüen darabolják fel a területet és minden egyes teleprész újabb és újabb feltárást igényel, a mely jelenség Amália-aknán még nagyobb mérveket ölt. Ezeknek a kedvezőtlen települési viszonyoknak, a mit csakis úgy a pálfalvai, valamint az etesi Amália-aknai szén kitünő minősége enyhít, oka az, hogy a gépberendezés tekintetében a kerület aránylag a többi kerülethez elől áll, s a nehéz helyi viszonyok miatt csakis a legbiztosabb s a legmodernebb dolgok alkalmaztatnak. A jövesztési munka segítésére e kerületben vannak a réselőgépek is bevezetve és pedig az alacsony telephez alkalmazható rudas réselőgép, a Pick-Quick.

Fejtésmód a csapásmenti és átlós haladó pásztafejtés teljes tömedékkel. Tömedéket magából a fejtett pillérszállító közlének hajtásából nyerünk. A csille egészen a munkahelyig lesz bevezetve. Raksúly 0·8 m³ ürtartalom mellett 5 q a darabosszénből, 7 q az aknaszénből. Az alapközlékig ember, alapközléken ló, ereszkékben és siklókban mechanikus szállítás van.

Az aknaszállítást egy 85 lóerős Compound szállító gőzgép végzi. Dobok cylindrikusak, a kötél 22 mm. vastag folytaczél drótkötél. Az andrásfalvai 3·2 kilóméter hosszu keresztvágatban elektromos mozdonyszállítással lesz a szén az aknáig hozva, mely czélra 4 drb bányamozdonyunk van és pedig: 2 drb Siemens-féle, egyenként 11 lóerős és 2 drb Ganz-féle, egyenként 13 lóerős egyenáramu mozdony. Egyik vezetékét képezi a sín, a másik a vágat főtéjén van izolátorokon kifeszítve és 100—200 méteres szakaszokra osztva, melyek mindegyike külön be- és kikapcsolható az esetleg végzendő javítási munkák veszélytelen keresztül vezethetése czéljából.

Siklóberendezéseink valamennyi az Obach-féle végtelen kötéllel való szállításra berendezett szerkezet. Ereszkéinkben pedig 12—20—25 lóerős részben egyenáramu, részben forgóáramu mótorokkal hajtott Ganz-féle végtelen kötélszállításra berendezett vitláink bonyolítják le a szállítást.

Bányáink vizmentesítése nem kis feladat, mert sok a bányavizünk. Az alsóaknarakodón van beépítve a 108 lóerős triplex expansiós gőzgéppel hajtott Worthington-szivattyu, mely 1100 perczliter teljesitésü, éjjel-nappali üzemben. Tartaléka egy 45 lóerős egyenáramu motorral direkte kapcsolt 800 perczliter teljesítésü differenciál-szivattyu. E nagy szivatyu zsompjába nyomják azután a többi kisebb szivattyuk a vizet és pedig a tárnarészből: egy 18 lóerős, 600 perczliter teljesítésü elektromos hajtásu drilling-szivattyu, egy 8 lóerős, 200 perczliter teljesítésü elektromos hajtásu teljes hatásu szivattyu és egy 3 lóerős, 120 perczliter teljesitésü 3 atm. nyomómagassággal bíró elektromótorral közvetlen kapcsolt czentrifugal szivattyu. Az andrásfalvai bányarészből 2 drb. 10 lóerős, 11 atm. nyomással dolgozó elektromótorral közvetlen kapcsolt czentrifugál-szivattyu.

b) *Amália-akna.*

Művelési területe Etes község határa. Mélyittetett 1894/95-ben 293 méter mélyre. Jelenleg 2 rakodóval bir: I. szint a 120, a második a 250-ik méterben. Az akna még 40 méterrel mélyebbre van mélyítve, a mely rész a víztáró zsompjául szolgál. Maga az aknatorony, mint Frigyesaknán, amerikai rendszerre szabadon álló. Az aknaszállítást egy 100 lóerős compound szállítógép végzi, mellyel cylindrikus dobok közvetlen kapcsolásúak.

A második szint alatt fekvő szénpillérnek feltárása egy, az aknától északnyugatra vezető alapközle folytatásában levő 1000 méter hosszu, átlag 150% esésü ereszkével történik, melynek a legmélyebb pontja abs. 145 m. (relativ 400 m.) ez az úgynevezett mélyszint 2 horizonttal bír, melyek mindegyikéről egy-egy Ganz-féle végtelen kötélszállításra szerkesztett elektromos hajtásu 25—25 lóerős vitla

szállítja ki átadólag az anyagot. Ha az alsó horizont kifejlődik, egy közös gép fogja az ereszkeszállítást lebonyolítani.

A széntelep átlag 0·6 méter vastagságu. Alkalmazott fejtésmód a haladó pásztafejtés és pedig dőlésmentén, mivel itt a nógrádi szénmedencze szárnyán a telep átlag 30—35% dőléssel bír. A főszállítóközléken lóvontatással, osztóközléken emberi erő segélyével lesznek a Frigyes-aknai typusra épült csillék a fejtőpászták zuhintójához szállítva, mivel a fejtőmunkahelyekről vaslemezcsatornákban lesz a szén lecsúsztatva. Ha azt mondjuk, hogy Frigyes-aknán sok a vető, Amália-aknán még több és különösen az újabb teleprészek feltárására okoz lépten nyomon újabb situácziót vetőivel. Ereszkékben elektromos hajtásu vitlák, a siklókon Obach-féle fékművek vannak beépítve. A bányaszellőztetés czentrális és egy 45 lóerős gőzgéppel hajtott Cappel-rendszerü 2000 köbméter levegőt szívó ventilátor látja el.

Az első szintről minden víz a légaknán keresztül lesz a második szintre levezetve. Ide lesz a mélyszint vize is czentrifugálszivattyukkal felnyomva, honnan egy 150 lóerős triplex expansiós gőzgéppel hajtott Worthington-szivattyu perczenként 1200 liter vízszállítással nyomja ki a külre. Tartalékul egy 40 lóerős, 500 perczliter teljesítésü elektromótorral hajtott Ganz-féle triplexszivattyu van beépítve. Gőzfejlesztésre az aknán 4 drb Dürr-féle kazán van. Víztáplálásukat Worthington tápszivattyu végzi.

Úgy Frigyes-aknából, valamint Amália-aknából kiszállított szén elektromos vontatással lesz a rakodóra szállítva. E czélból Amália-akna egy 4·5 kilométer hosszu külszíni vasúttal van a Frigyes-aknai bányateleppel összekötve, melyből 1600 méter alagúton át vezet. A vasút egyenárammal táplált felső vezetékes vasút. A vontatást 5 drb kettős mozdony végzi, melyek képesek egyenként 70 tonna súlyt 12% emelkedés mellett 10 kilométer sebességgel vontatni.

A két akna, valamint a külszíni berendezések erőfogyasztását a pálfalvai telepen felállított elektromos központ táplálja.

Elektromos központunk az elektromos energiának két faját termeli; az egyenáramot és a forgóáramot külön-külön, de van berendezésünk a forgóáramnak egyenárammá való átalakítására is. A főforrás egy 500 lóerős fekvő Compound kondenzácziós gőzgéppel hajtott 500 kilowattos (93 ampér, 3100 Volt) generátor, melynek részleges tartalékát képezi egy 120 lóerős gőzgéppel hajtott hasonló periódusu forgóáramu generátor, mely gőzgéppel egy 60 kilowattos egyenáramu generátor is hajtható és egy 120 lóerős gőzgéppel hajtott 60 kilowattos egyenáramu generátor 550 Volt feszültséggel. Egyenáram erőforrásunk még egy forgóáramu mótorral tengelykapcsolásu egyenáramu generátor, ú. n. mótordynamó, mely 120 lóerős, 550 feszültség mellett 145 amp-t ad. Az elektromos vasutak végett van még egy 198 amp. kapaczitásu 770 czellából álló 550 Volt feszültséget adó akkumulátortelepünk, mely az egyenáramu gépek bármelyikével parallel kapcsolható. A czentrále gőzfogyasztását 4 drb Danubius építette Babcox-Willcox rendszerü egyenként 150 m² fütőfelülettel biró kazán táplálja.

Áramot az aknáknak, illetve főfogyasztótelepekre magas feszültséggel (3000 Volt) vezetjük, a hol azután transzformátor segélyével átalakítjuk a szükséges üzemfeszültségre. Összesen 9 transzformátor van üzemben 262 kilowatt munkasebességgel.

c) *Alsópálfalvai tárók.*

Művelési területe Alsópálfalva község határába fekvő vetők által izolált, a fővölgy szintje felett fekvő pillérrész képezi. A szállítás 2 táróból történik, külszíni lóvasút, majd egy 400 méter hosszu sikló segélyével egy külön rakodóra. Telepvastagsága 0·6 méter: alkalmazott fejtésmód haladópászta-fejtés, csapásirányában. Csilléi 0·5 köbméter tartalmuak és alacsony építésüek.

D) **Mátranováki kerület.**

a) *Károly- és Ferencz-tárók.*

Művelési területeket Mátranovák község határában fekvő, magasan fekvő pillérrészek képezik. A telep átlag 1·5 m. vastag; alkalmazott fejtésmód a pillérfejtés. A termelt szén lóvasúton közbeiktatott siklók segélyével lesz a rakodó szintjére hozva.

b) *Auguszta lejtős-akna.*

Művelési területe Mátranovák község határában fekvő mélyebb teleprészek. A pillér feltárása egy 600 méter hosszu 240% esésü lejtősaknával történik. Jelenleg az alapközlék hajtása van folyamatban. Szellőztetése czentrális, egy 86 méter mély légaknán át 1500 m^3 teljesítésü sirocco-ventilátorral, melyet elektromótor tart üzemben.

Erőközpontja 500 lóerős forgóáramu generátor, 3000 Volt feszültséggel, melyet egy Compound-gőzgép hajt. Az Auguszta-aknai szállítás berendezését egy lánczos kötelet mozgató vitlat képezi, 125 lóerős elektromótor hajtással. A lánczbetétek hossza 0·6 méter, egymástól 35 méter távolságban, melyekbe a csillekapcsoló kötél horgas vége egyszerüen beakasztatik. A külre ért csillék úgy a motorral hajtott vitlaszerkezet segélyével az 1000 méter szintes, majd 200 méteres siklóban végződő végtelen kötélre kapcsoltatnak és így érnek a rakodóra. A bánya vízmentesítését egy 36 lóerős elektromos hajtásu triplex-szivattyu eszközli.

5. Egyéb üzem.

1. Gépműhelyek.

Társulatunknak Inaszón, illetve innen már részben Salgótarjánba a Zagyvai rakodóra áthelyezve és Pálfalván van nagyobb méretü gépműhelye. Inaszón a gőzmozdonyok, Pálfalván az elektromos mozdonyok javítása czéljából. Pálfalván a gépműhely még szerelő műhellyel van kibővítve az elektromos alkatrészek javítása czéljából. A gépműhelyek végzik a bányák részére szükséges kovács-, esztergályos- és lakatosmunkákat, sőt egy-egy kisebb szabásu öntőműhely is van hozzájuk kapcsolva. Minden aknának van ezenfelül egy jól felszerelt kovács- és ácsműhelye. Mátranovákon egy nagyobb javítóműhely most van berendezés alatt; tekintettel arra, hogy úgy Inaszótól, mint Pálfalvától kilométerek választják el.

2. Rakodók.

A bányákban termelt szén 6 helyen kerül kocsiba rakásra. A Károly-akna szene József-rakodóra, az inaszói kerület s a feltárás alatt levő somlyói Teréz-tároé a zagyvai rakodón, mindkettő Salgótarjánban. Ugyanitt van még az ú. n. kisegítő-rakodó is, hol az etesi Amália-aknai szén kerül rakodásra, ha a pálfalvai rakodó a rakodást nem győzi. Különben a pálfalvai kerület külön rakodóval bír, mely pálfalvai állomástól ágazik be. Az alsó pálfalvai tárókről is külön rakodóra viszik a szenet. Mátranovák szene ott helyben lesz kocsiba rakva külön rakodón.

A pálfalvai rakodót kivéve a többi rakodón a szén kézi erővel lesz a vasuti kocsiba zuhintva, mig ott ez kizárólag mechanikailag történik. Osztályozó berendezéssel bir a zagyvai és pálfalvai rakodó, melynek segélyével darab, koczka- dió-, és aprószén nyerhető.

3. Távbeszélő.

Úgy a bányaigazgatósággal, valamint egymással az összes üzemek telefonnal vannak összekötve. A hálózatnak 4 központja van, ú. m. a zagyvai rakodón, Inaszón, Pálfalván és Mátranovákon.

Egyéb intézmények.

Iskolák.

A társulat minden bányatelepén kitünően felszerelt elemi iskolát tart fenn. Nevezetesen Salgótarjánban 5, Inaszón 2, Pálfalván 3, Rónán 1, Székvölgyön 1, Etesen 2, Mátranovákon 2 tanteremmel.

Kórházak.

A társulat több kórházzal rendelkezik. A központi kórház Salgótarjánban van, kisebb kórházak vannak Inaszón és Mátranovákon. Betegszobák, valamint járványkórházak minden bányatelepen.

A társulat szénbirtoka.

A nógrádi szénmedenczében levő társulati szénbirtok 41.878 kat. hold, melyből eddig leműveltetett és jelenleg művelés alatt áll 3455 kat. hold, 38.423 kat. hold az érintetlen terület, melynek fele geológiai felvételek szerint inproduktiv. Az összes bányák évi termelése és munkáslétszáma a következő:

	Termelés q-ban	Munkáslét-szám	Gyermekek
1867. évben	357.537	207	10
1868. «	1,057.110	502	13
1869. «	1,759.416	1140	16
1870. «	2,408.648	1664	19
1871. «	3,156.461	2163	32
1872. «	2,819.017	2190	34
1873. «	2,646.615	1940	30
1874. «	1,816.595	1280	28
1875. «	1,972.952	950	26
1876. «	2,314.195	1045	30
1877. «	2,114.338	975	31
1878. «	2,368.440	868	29
1879. «	2,508.485	1090	31
1880. «	2,175.674	1127	32
1881. «	2,480,972	995	30
1882. «	2,919.471	1129	32
1883. «	4,188.397	1721	43
1884. «	5,017.671	1911	48
1885. «	4,496.082	1994	54
1886. «	4,746.858	1996	55
1887. «	5,035.799	1875	53
1888. «	5,924.864	2075	58
1889. «	6,054.000	2188	61
1890. «	6,577.908	2424	74
1891. «	7,129.768	2587	90
1892. «	7.645.814	2823	103
1893. «	9,042.067	2946	128
1894. «	9,633.409	3162	64
1895. «	9,900.000	3216	72
1896. «	10,235.082	3351	92
1897. «	9,563.551	3201	88
1898. «	9,899.891	3287	102
1899. «	9,400.000	3151	130
1900. «	11,185.415	4557	210
1901. «	10,797.705	4248	250
1902. «	9,000.455	3847	181
1903. «	8,819.540	3560	161
1904. «	8,827.329	3680	188
1905. «	9,561.522	3837	210
1906. «	9,439.081	3865	193
1907. «	9,650.095	3991	290
1908. «	10.281.208	4314	313
1909. «	10,690.424	3965	304
Összesen	257,949.250		

A kezeim között levő «Mitteilungen über den Steinkohlenbergbau des Preussisches Staates in der Umgebung von Saarbrücken» című folyóirat alapján az alábbiakban összeállított kimutatásban rövid párhuzamot fogok vonni a nógrádmegyei szénmedencze egyes üzemi adatai között a porosz állami bányákéval.

Megnevezés	Porosz áll. bányák 1907. évben	Nógrádi bányászat 1909. évben.
Szállítóaknák száma	78	8
Termelés q-ban	106,933.135	10,690.424
Munkáslétszám	51,081	4269
Tisztek és altisztek	1045	100
Bányamunkás	37,210 vájár: 2226 csillés: 766	2992
Egy műszakra eső munkabér	4·04 M.	4·20 K
Termelés 1 alkalmazottra évente	2220 q	2888 q
Termelés egy bányában alkalmazottra	2990 q	3247 q

Mint a felsorolt egyes adatokból láthatjuk, bányászatunk a legmodernebbül felszerelt porosz bányák mögött sem igen marad hátra, ha tisztán csak műszakilag hasonlítjuk össze a két bányaművet.

A magyar bányamérnöki kar nevében kérem még egy pár pillanatra szíves türelmüket. Sok helyütt, különösen a mérvadó körökben, hallani azt a kifejezést, hogy a magyar mérnökök nem állanak a mai műszaki haladás magaslatán, szűk látókörüek és mint régi maradi emberek teljesítik kötelességüket, anélkül, hogy egyáltalán hajlandóságot mutatnának lépést tartani a korral, a haladással. Ezen igazán téves nézet eloszlatása czéljából párhuzamot fogok vonni a hazai és a külföldi szénbányászat viszonyai között.

A magyar ipar, elismert dolog, hogy a kezdet nehézségeivel küzd, megfoghatatlan módon nem olyan helyen összpontosul, vagy legalább is azon helyhez közel, hol szénbányászat van, hanem attól mennél messzebb, hogy az amúgy is külföldinél gyengébb minőségü szén a magas szállítási költséggel csak drágúljon. A külföldön azonban, a hol gazdag és kitünő széntelepek előfordulnak, közvetlen ott, mondhatni a bánya szájánál találjuk a gyárak és ipartelepek seregét. Úgy Westfáliában, valamint Felső-Sziléziában a lapos vidék, mint egy szita, át meg át van lyukasztva aknákkal, melyek évszázadokra biztosítják az évenkénti nagy termelést, a befektetett tőke nagy hozamát, nem csoda tehát, ha ottani fényes palotákat, gépházakat és egyéb pazar dolgokat találunk, melyek létesítése sok milliót megemészt.

Azonban emellett a fényesség mellett min-

denhol hasonló berendezéseket találunk s a bányák jóformán sablonszerüen vannak felszerelve. Innét következik az, hogy kifizetődne a legmodernebb felszerelés, a bányák tökéletesen vannak berendezve s ezáltal a bányamű vezetése igen-igen meg van egyszerüsítve s könnyítve. Különbséget csupán a detail kérdésekben találunk, melyeknél mindig a mű vezetője alkot változatosságot.

Nálunk vegyük alapul a nógrádi szénmedenczét, ahol másként állanak a dolgok.

Rendelkezünk egy jó minőségü barnaszénteleppel, melynek vastagsága 0·4—2·5 méter között váltakozik, átlagban tehát 1·1 méter vastag, egy elfogadható, a befektetett tőke minimális hozamát biztosító termelés elérése végett nagy felülettel kell bírnunk állandóan üzem alatt. Ehhez járulnak még a kedvezőtlen geológiai viszonyok, melyek dolgunkat fokozott mérvben megnehezítik. Bányamezeinket hatalmas vetők határolják el, fedü- és feküközeteink nagy nyomást fejtenek ki. Az utóbbiak duzzadó természettel bírnak, minek folytán a fafelhasználás felette nagy, azonkívül a feltárások vezetése és tervezése sok fejtörést okoz. Egy aknamező, mely sokszor minden irányban több kilométerre terjed, tehát bányász szempontból óriási kiterjedéssel bír, ha csak 1·5 millió métermázsát akar szállítani, a határvetők következtében legfeljebb 25 év élettartamu. Ehhez járul még, hogy a fő vasuti vonaltól bányászatunk messze esik és a kedvezőtlen topográfiai viszonyok daczára olcsó szállításról kell gondoskodni, hogy szenünk versenyképes legyen. E nagy távolságra való vontatás erősebb építésü csilléket igényel s még ennek daczára is azok jókarban tartása évente nagy összeget emészt meg.

Külföldön az aknák mind a fővonal mellett fekszenek, illetve az előzékeny vasúttársaság a vonalat oda építi, mert a hosszu életü bányászat az építési költséget busásan megtéríti, melynek ilyenformán vontatásról alig kell gondoskodni s a csillék is könnyebb építésüek lehetnek. Láttam külföldön hatalmas készlettereket, melyeken 1·5 q szén hever, 6—8 méter magasságban, míg a mi szenünk 2 méter vastagságnál már gyülékony.

Most kérdezem, szabad-e nekünk a külföldiek példáját követnünk, azokat átvennünk, szabad-e ilyen gépeket beszereznünk, szabad-e olyan berendezéseket építenünk? A válasz erre kereken, hogy nem!

És mert nálunk ilyen hatalmas alkotásokat nem látni, az illetékes körök azonnal készen vannak itéletükkel, hogy mérnökeink elmaradottak, ilyenhez nem értenek, holott hál Istennek épen az ellenkezője áll. A mi telepítéseinknél nagyon is tekintetbe kell venni a tervező mérnöknek azt a körülményt, hogy egy bányamezőt lehetetlen úgy feltárni, hogy abból oly mennyiségek legyenek évente fejthetők, mint külföldön.

Künn évekig tart egy aknaterület tervezése, építése, mélyítése, felszerelése és előkészítése s csak azután fognak hozzá a rendszeres műveléshez.

Nálunk az elhatározásban minden tekintetben nagy előrelátással dolgozó illetékes körök addig szoktak várni egy új befektetéssel, míg arra égetően szükség nincs és akkor, ha segedelmükkel már némileg benne vagyunk a munkában, rendesen oly igényekkel lépnek fel a bányával szemben, mely igényeknek, illetve parancsoknak csak úgy tudunk megfelelni, hogy tudásunk és meggyőződésünk ellenére kénytelenek vagyunk egy bizonyos ideig a rendszeres bányaműveléstől eltérni.

Nekünk teljes igyekvéssel arra kell törekednünk, hogy a szenet olcsón termeljük, miáltal némiképen konkurálhassunk a jó minőségü külföldi szénnel. Ennek elérésére feltétlen szükség van arra, hogy az illető üzemvezető mérnöki tudását és tehetségét ennek a követelésnek szentelje. Örökös kisérletezést végez üzemének keretén belül s a sors legirónikusabb játéka az, hogy tapasztalatainknak már a szomszéd üzem sem veheti semmi hasznát, mert medenczénk minden részén új és új viszonyok tárulnak a spekulativ tudás elé.

Vessünk egy új pillantást bányászatunkra! Az első telepítések a mult század 70-es éveiben történtek s mai szempontból kezdetlegesek voltak. A mint bányászati tudásunk bővült, mind modernebbül lettek a későbbi telepítések felszerelve. S mondhatom, hogy épen a mi szénbányászatunk, mely egyike a legrégebbike hazánknak, mintegy tükörképe a bányászati technika fejlődésének, mert itt romokban látható a mult, alkalmazásban a legmodernebb

vívmányok közül az, a mely a mi helyi viszonyainknak épen megfelel. Látható ez a szállítógépeknél, a vízemelőgépeknél, a szeleltető berendezéseknél, kazánoknál, kötél- és láncszállításoknál, buktató berendezéseknél, osztályozókészülékeknél, szóval a bányászati technika minden ágában. Csak egyet említek a sok közül és pedig például a szeleltető berendezések. A mesterséges légkeringés eszközei közül: légkemencze, Guiball, Pelcer, Kley, Capell, és a legújabb Sirocco-féle ventilátorunk, vagy a vízemelőgépek egész fejlődési sorozata: Rittinger és Regnier-féle rudazatos szivattyúk, földalatti szivattyúk közül a Worthington és Weise- és Monsky-féle; az elektromos hajtásuak közül: duplex, triplex és czentrifugál-szivattyúk. A kötélszállítás terén szintén nagy haladást mutathatunk fel, mert ezt minden téren a legmagasabb tökélyre vittük. Ujabban a lánczos kötéllel való szállítást hozzuk be, mely még egyáltalában nagyobb mértékben sehol sincs alkalmazásban. E tények mintegy valóságban segítenek nekem a már említett téves vélemény megczáfolásában s igazolják azt, hogy az itteni mérnök is kutatja a legújabbat és alkalmazza is, nem kímélve fáradságot s időt, s amint a réselőgépekkel folytatott kisérletek frappánsan igazolják, energiát sem.

Hogy ezen medenczében még haszonnal dolgozunk, ez tisztán annak tudható be, hogy mérnökeink igen is képzett és lelkiismeretes és igazi, a szó nemes értelmében vett bányamérnökök.

Manapság az elektromosság korszakát éljük. Tudjuk azt, hogy az elektromosság kedvező körülmények között egyike a legolcsóbb erőforrásoknak. Ezt mi is felhasználjuk, de azért a lehetőség határait betartjuk.

Keletkeznek hazánkban vállalatok külföldi tőkével, melyek tisztán ú. n. világlátott külföldi mérnököket alkalmaztak. Üzemüket, nem ismerve a helyi viszonyokat tökéletesen, egy modern óriási üzem mintájára rendezték be, illetve mondjuk egy külföldi üzemet lekopiroztak; a dolog vége az lett, hogy vagy tönkre ment a vállalat, vagy pedig addig nem dolgozott haszonnal, míg nem tért át az alkalmazkodás terére s alkalmazott hazai mérnököket, mert van olyan intelligens a magyar bányamérnöki kar is, hogy ha alkalmat nyujtanak neki, a külföldön látottakat igen szépen tudja alkalmazni a hasonló hazai viszonyokra, sőt a lehetőség szerint igyekszik azt tökéletesíteni is.

A speciális szakképzettség mellett jellemzi a magyar bányamérnököt a sokoldalúság, a melyre szintén a hazai viszonyok kényszerítik. Egy üzemi mérnöktől megkivánja nálunk a vállalat, hogy maga tervezze a felépítményeket, vezesse az építkezést, építsen vasutakat, hidakat, gépjeit javítsa és a mellett kitünő szocziális érzékkel bírjon, szóval egyszemélyben végezzen mindent és sokszor még az adminisztrácziót is ellássa, mert sok esetben a vállalat oly kicsi, hogy nincs abban a helyzetben mindezekhez külön-külön szakerőket alkalmazni. A külföldön, hol kis vállalat nem életképes, minden nagyobb vállalat mindezekhez külön erőket alkalmaz és ezeknek is bár aránytalanul kisebb a munkakörük, csak minden szent időben nyílik alkalmuk valami újat alkotni. Holott nálunk épen a mű kis kiterjedésénél fogva folyton új és új eszméket kell megvalósítani.

Nem kis feladatot ró a bányamérnökre a munkásság bányásszá nevelése. Mert nálunk munkástörzsről szó sincs. Mi nem gyermekkorától neveljük a nemzedéket bányásszá, hanem az eke mellől visszük a mélységbe. Bányászatunk vándorbányászat; egy-egy községben, egy-egy vidéken csak egy-két évtizeden át folyik. Munkásaink többségét a környék földmíves népe szolgáltatja, ki ha készen van a mezei munkával, beáll bányásznak. Ha a bányászat egy vidéken megszünt, az a működvelő bányász nem vándorol tovább az aknával, mert annak egy kis háza, földje van otthon; tehát az új területen új munkásanyag nevelése vár az üzemvezetőre. Külföldön, hol évtizedekre, sőt évszázadokra szól egy bányavidék élettartama, ily gondok nem terhelik az üzemi mérnök vállát, mert ott kifejlett bányanemzedék a szószoros értelmében magától nevelődik s az elerőtlenedett apa kezéből a fiu veszi át a csákányt. Külföldi szakemberek gyakran eltévednek hozzánk s ilyenkor teljes elismeréssel nyilatkoznak az itten látottakról, sőt biztosan állítom, hogy magyar bányamérnököt a külföld is szívesen alkalmaz. Sok kül-

földi fiatalember pedig nálunk kezdi meg működését s ha később visszamegy hazájába, könnyen jut kiváló szakember hírébe.

E néhány sorral akartam a magyar bányamérnöki kar hírnevét megvédeni, bár csak speciell a nógrádi szénmedencze viszonyaira alapítva érvelésem, bízva abban, hogy szaktársaim, a tapasztalat emberei, készséggel fognak mellém sorakozni s önzetlen munkámban segítségemre lenni.

Hozzászólások.

Dr. Lóczy Lajos: A magyar technikusnak és bányásznak képessége és készültsége kifogástalan. Miért nem érvényesül még sem hazájában?

A magyar föld a tehetségek bölcsője. A külföldre került magyar fiu nem is olyan nagyon kitünő középiskolai előkészültséggel Németországban és Svájczban is az elsők közé kerül. Magyarországon a jogászvilág túltengéséből a közigazgatási tényezők bilincsei között nyög még a technika.

A mérnöki szolgálatra valamennyire meglazultak ezek a bilincsek, a bányász azonban még mindig régi, elavult, részben Mária Terézia korabeli szervezet alatt él az állami adminisztrácziőban.

Az egész vonalon reformra van itt szükség, hogy a magyar bányász istenáldotta tehetsége érvényesüljön, hogy önérzete emelkedjék és a társadalomban meg a közgazdaságban egyaránt elismert tényezővé váljék.

Szende Lajos: Tisztelt uraim! Egy perczre kívánom csak becses figyelmüket igénybe venni. A tisztelt előadó úr érdekes felolvasása végén kiterjeszkedett arra is, hogy a magyar mérnökök nem élvezik a külföld előtt azon bizalmat és tekintélyt, melyre tudásuk, képességeik és nehéz, de eredményes munkájuk folytán méltán igényt tarthatnak.

Nekem e nézetnek leghatározottabban ellent kell mondanom és ez esetben a tőkével és különösen a külföldi tőkével való gyakoribb érintkezésemnél fogva magamat kell a jobban értesültnek tartanom.

Biztosíthatom az igen tisztelt urakat, hogy az érdekelt és értesült külföld, mérnökeink — és itt úgy a bánya-, mint a gépészmérnököket értem — kiváló képzettsége felől a lehető legjobb véleménnyel van. Igazolhatom ezt azzal, hogy számos magyar mérnökünk a külföldön elsőrangu poziczióba küzdötte fel magát, de még inkább és saját tapasztalatomból azon ténynyel is, hogy számos technikai berendezésünk mintául szolgált külföldi vállalatoknak és Nyugat-Európa kulturországainak nem egy mérnöke végzett, saját beismerése szerint, igen hasznos és eredményes tanulmányokat nálunk.

Tehát nem csak hogy panaszkodnunk nem szabad mérnökeink hiányzó tekintélye felett, de büszkék lehetünk azon elismerésre, melyben magyar mérnökök munkája külföldi tőke és külföldi szakerők előtt nyert és nyer.

Andreics János Gerő Nándor bányaigazgató előadásánál konstatálta, hogy az 3 részből áll, nevezetesen foglalkozik a nógrádi geológiai viszonyokkal, majd a nógrádmegyei szénbányászat leirásával, végül a szénbányászatnál alkalmazott műszaki erők minősítésével.

Oly fontos nyilatkozatokat tartalmazott Gerő előadásának eme része, hogy az egyesület különös köszönetét s hálaját tolmácsolta előadónak, megkérve nevezettet, hogy a már nyomtatásban megjelent előadásához tartozó nagy gonddal és preczizitással kidolgozott nógrádi geológiai térképet is sokszorosítani s a tagok rendelkezésére bocsátani sziveskedjék, mely tényével irodalmunknak is nagy szolgálatot tenne.

Szende Lajos szavai arra késztették az elnöklő Andreics Jánost, hogy felhivja a jelen lévő tagtársakat, hogy Szende vezérigazgatónak köszönetüket felállással demonstrálják, mivel ő, mint az egyik legnagyobb hazai bányavállalatunk vezérigazgatója, a leghivatottabb arra, hogy objektiv birálatot mondjon a bányamérnökökről, mert több mint egy évtizede alkalma volt a tőkével szemben azok működéséért a felelősséget elvállalni s azt csak tiszta lelkiismerete alapján tehette.

A kohófüst ártalmas voltának megállapításáról, tekintettel a füstkártalanítási perekre.

Előadta az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1910. évi közgyűlésén
György Gusztáv kir. főmérnök.

A m. kir. fémkohóműveinknél, úgy a kincstári, mint a magán bányák terményeinek olvasztás útján való feldolgozása alkalmával képződő, több-kevesebb fémgőzökkel s mérgező gázokkal szaturált gáznemü termények, jelenben is, részben földalatti, mint földfelett falazott, úgynevezett szállópor-csatornák, illetve kéményen át jutnak a szabadba.

A fernezelyi kohóműnél e czélra, egy 40 méter magas kéménynyel összekötött 1235 m. hosszu, 3891 m^3 ürtartalmu és 9605 m^2 súrlódási felületü, míg a selmeczi kohóműnél 50 méter magas kéménynyel összekötött 2344 m. hosszu 5990 m^3 ürtartalmu és 12948 m^2 súrlódási felületü csatorna-rendszer szolgál.

A mérgező gázoknak ezen elvezetési módja által kohóműveinknél eléretett egyrészt az, hogy az üzemhelyeknél dolgozó munkás személyzet kevésbé szenved e fémgőzök és gázok ártalmas voltától, másrészt az egyes műfolyamatoktól elszálló értékes fémrészecskék a csatornában lehülve, legalább részben visszanyeretnek.

Hogy némi fogalmat nyerjünk a kohóműfolyamatnál képződő ártalmas gázok mennyiségéről, úgy eltekintve a felhasznált tüzelőanyagból származó CO_2, CO stb. gázok, mint elégetlen terményektől, egyedül a beváltott kéntartalmu bányatermények feldolgozásánál, pld. a fernezelyi kohóműnél az 1908. évig, évente mintegy 15.000 q kén-, illetve 30.000 q kéndioxidgáz került, a szállópor-csatornák, illetőleg a kéményen át a légkörbe.

Hogy ezen tekintélyes gáznemü termény, a kohó közelében lakók egészségére, mint a kohó körül elterülő növényzetre nézve nem lehet s nem volt egészen közömbös, az kiviláglik azon tapasztalati tényből is, mely szerint az oly légkör, a mely 0·04—0·05 téremszázalék kéndioxidot tartalmaz, már az emberi szervezetre nézve rövid idő alatt veszedelmes megbetegedéseket eredményez; míg 100.000 téregységnyi közömbös gáz mellett egy téregységnyi kéndioxid egyes növényzeten idült betegség tüneteit idézi elő.

A midőn az egyes csatornák útján a kéményen kilépett füst a szabad légkörbe kerül s míg a kémény közelében lévő lakóházakat, illetőleg a növényzetet légi útjában érné, az őt körülvevő levegő állandó mozgása, áramlása által többé-kevésbé diluáltatik.

Ezen higítása a füstnek természetesen annál nagyobb lesz, mentől hosszabb időn át állott a légkörrel érintkezésben. És semmi kétségünk sem lehet arra nézve, hogy ezen úgy állati, mint növényi szervezetre nézve feltétlen mérgező füst, a füstforrás helyétől távolódva, ártalmas voltát lassan-lassan csökkenti, míg végre egy oly határponthoz ér, a hol ártalmas hatását már minden irányban elveszti, azaz közömbössé válik.

Hogy a higítás mérvére nézve előnyösebb, ha a füstöt mindjárt kezdettől a légkör magasabb rétegeibe vezetjük, a mikor is módot nyujtunk nagyobb légmennyiségekkel való érintkezés révén a gyorsabb diluálásra, mintha alacsony légrétegbe vezetnők, a hol csekélyebb légmozgás, esetleg a növényzetig vezető útnak rövidsége folytán a füst töménységét s így ártalmas hatását inkább megtartja, azt természetesnek fogjuk találni.

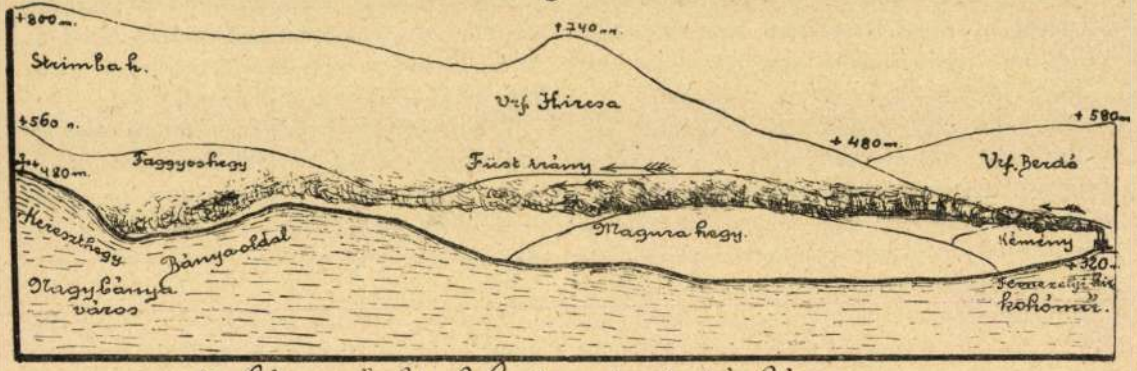
A selmeczi központi kohóműnél, a kohó közelében szabadon álló dombtetőn épült 50 m. magas kéményből kiömlő füst, a kéménytől számítva 470 méter távolságban, Fischer K. kir. kohómérnök 1896. évi elemzése szerint a légkört közvetlen a föld felett 0·00015 téremszázalék legkisebb és 0·00027 téremszázalék legnagyobb kéndioxid mennyiséggel inficziálja.

A fernezelyi kohóműnél ugyancsak a kohó közelében lévő hegyoldalon épült 40 m. magas kéményből kiömlő füst, miután maga a kohómű s evvel együtt a kémény is aránylag elég szűk völgyben fekszik, higítás foka sokkal csekélyebb, rosszabb, itt a füst a hegyek-

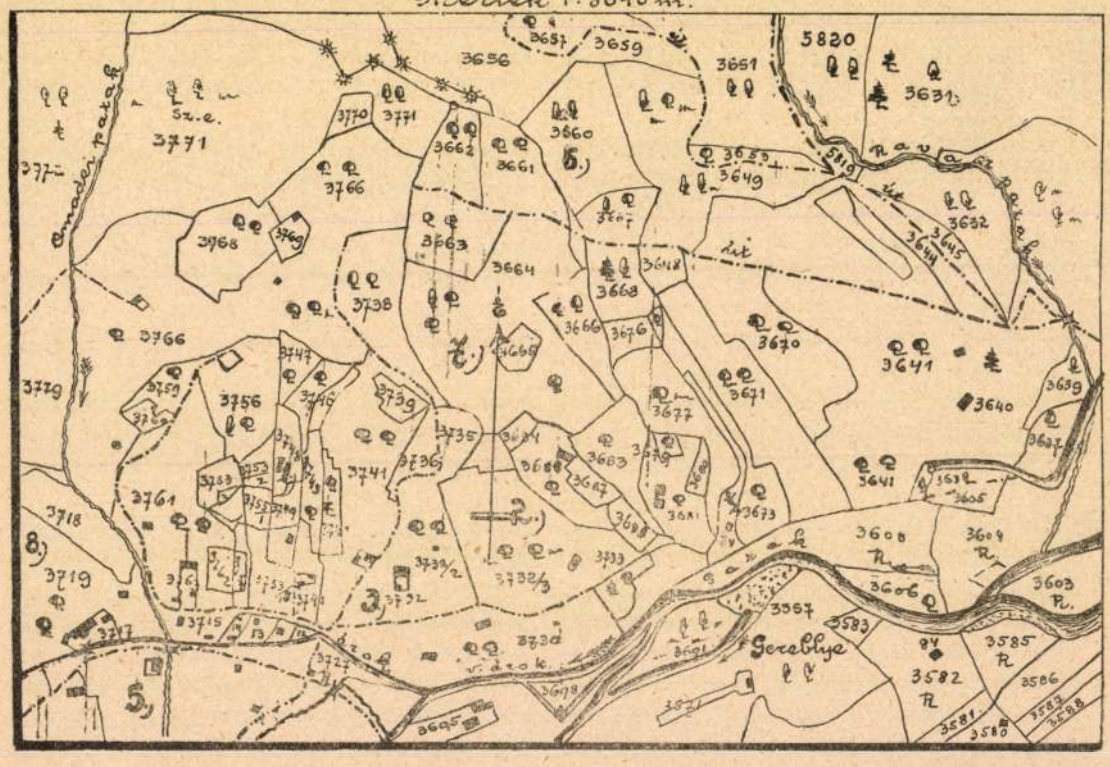
ről jövő különleges légáramlatok folytán sokszor már a kémény közelében a földre csap, vagy pedig a völgyben egy vonalban húzódik tova — a mint a mellékelt rajzon látható — töménységét jó hosszu időn át megtartja, nincs oldaláramlás, mely a füstöt bár hosszabb útjában is megtörné s ez által a levegővel való higítást nagyobb mértékben elősegítené, mint a selmeczi kohónál, a hol az uralkodó légáramban több kilométeres átmérőjü körben, a füst szabadon ide oda mozoghat.

Ennek tulajdonítom, hogy Fernezelyen a füst forráshelyétől még mintegy $3^1/_2$ kilométer légtávolban, 1907. évi november 7-én este 11 órakor általam végzett elemzések sze-

Felrajz: a kohófüst vonulatáról.
Méretek 1:13000 m.



A „bánya" oldal katasztéri térképe.
A vonalozott rész, a füst járta helyeket mutatja.
Méretek 1:8640 m.



rint, a légkör közvetlen a föld felett 0·003923 térem % kéndioxydot tartott.

A kéményen kiömlő füst a fernezelyi kohónál 1907. évi november 9-én végzett elemzéseim szerint 0·548 térem % kéndioxydot tartalmazott s így $3^1/_2$ km.-es légi útjában a füst töménységében az őt körülvevő levegő által csak 139-szeresen lett higítva.

Selmeczen a kohókéményen 1896. évi elemzéseim szerint 0·3—0·4 átlagban 0·35 térem % kéndioxydot tartalmazó füst vonult ki, s így 470 m. távolságban talált 0·00027 térem % SO_2 mellett, ezen rövid légi úton már mintegy 1300-szorosan lett higítva. Pedig a nevezett két kohómű az elemzések idején hozzávetőleg közelítő kéntartalmu terményeket dolgozott fel, s így szembetünő a két kohómű kéményén átmenő kéndioxid gázainak egymáshoz mért higítási foka. S nem is hiszem, hogy Selmeczen a kéményen átvezetett kéndioxyd a növényzetre nézve ártalmas volna, ott inkább a halmokban való pörkölés gázai által szenved a növényzet, a mint ez Fischer K. 1896. évi aug. havában végzett elemzési adataiból is kiviláglik, a mikor a pörkölési halmoktól jövő füst irányában 0·0006-tól egész 0·0047 térem % SO_2-ot talált a növényzet felett; míg Fernezelyen megfordított viszony van, ott a halmokban való pörköléstől származó káros gázok a patak mentén, mondhatni művelésre alkalmatlan területeken vonulnak tova; míg a kéményen átmenő gázok a különleges légárambeli viszonyok mellett a 3—4 km. légtávolban fekvő Nagybánya város úgynevezett «bánya» oldal hegygerinczén áthaladva, a hegyoldal befásított gyümölcsöseiben vonulnak tova, a hol a füstnek káros hatása azon időtől kezdve, a mikor Fernezelyen, a Bode és tovalapátoló pestek összes kéndioxydgázait sikerült a kéményen át vezetni, vagyis az 1901. évtől 1907. év végéig, a füst fővonulatába eső gyümölcsfáknál ténylegesen meg volt állapítható.

A kohófüstben lévő kéndioxid ártalmas volta a növényzeten abban nyilvánul, hogy a növényzet többnyire nyirkos levélzete által a kéndioxydot a légkörből absorbeálja, a mely mondhatni elég gyorsan a levélke által a növény testében kénsavvá oxidálódik.

Ezen idő alatt úgy maga a kéndioxid, mint a képződött kénsav, a plasma életműködését a levélke sejtjeiben elnyomja s evvel megakasztja az élő növényszervezet normális működését.

Ezen mérgezési proczesszus alatt, a lomblevelü fáknál, mint a kapásnövényeknél, fünél, a levélke szélzete alig látható vékony vonalban előbb megsárgul, később megbarnul, s ezen színeződés a mérgezés mérve szerint folytonosan terjedve, erősebb lesz, míg végre, ha a levél, fü, fiatal volt, azt hamarosan tönkre teszi. Például a fenyőfáknál, a tük színe, a tük csúcsától kezdve piszkos zöldből világossárgába, később egész a rozsdabarna színbe megy át, míg végül elszárad.

Ezen mérgezéstől eredő jelenség főleg akkor mutatkozik élesen, ha a levegő kéndioxyd tartalma, a növény által elbirható, illetőleg megengedett határnál jóval nagyobb, vagy pedig, ha a növény levélkeszervezete a kéndioxydtól annyira meg van támadva, hogy az elhaláshoz közell áll.

Ezen tény megállapítását felemlítésre méltónak találom azért is, mivel sokszor találunk ehhez hasonló jelenségeket a növényzetnél, pl. a levél megbarnul, elfonnyad, elszárad, a nélkül, hogy a közelben valamelyes kéndioxydfüst forrás volna, ha ugyanis a növény rendes életműködésében bármiféle külső okból kifolyólag gátolva lett. Azért is a kéndioxyd révén előállható mérgezés megállapításához, különösen a füst kártalanításából eredő peres ügyeknél, a magam részéről nem tartom elégségesnek ezen fennebb említett jelenségek konstatálását, mivel ez igen sokszor téves következtetésekre szolgálhatna alkalmul.

Érdekes eseteket volt szerencsém erre nézve megfigyelhetni a selmeczi, mind a fernezelyi kir. kohóművek körül elterülő növényzetnél, mint különösen Nagybányán az ugynevezett «bánya» oldal gyümölcsöseiben, a hol a füstkárok megállapítása tekintetében folyó pereknél mint szakértő több éven át úgyszólva az év különböző időszakában többször megfordultam.

Selmeczbányán 1889. év julius havában, füstkártalanítási ügyben kiküldött szakbizottságban, mint a főiskola vegyészeti tanszékének akkori tanársegédje, tanárommal együtt én is résztvettem.

A szakbizottság első sorban is a kérdéses területet bejárva, azon kérdést intézte a terület bérlőjéhez, hogy mutassa meg a területén ama helyeket, a hol a kohófüst káros hatását észrevette s a hol a termés, fű, a füst járása miatt a legsilányabb.

A terület úgy ezen, mint azon részéről, a hol a fű a legdúsabb volt, pontosan 1—1 m² területről a füvet levágatta, ott a helyszínén hivatalosan lepecsételt csomagokba téve, ezt úgy a főiskola bányászati, mint erdészeti vegytanárának, valamint a selmeczi m. kir. vegyelemző hivatalának, a benne lévő kéndioxyd, illetőleg a kénsav meghatározása végett átadta.

Az érdekes elemzésnél, a mikor a fű kénsavmentes szódával elégetve lett, találtatott, hogy a legsilányabb fű 7·54% hamu mellett 0·425% H_2SO_4-ot, míg a dús növésü fű 8·08% hamu mellett 0·932% H_2SO_4-t tartalmazott.

S így a silány fűben, még a megengedhető határnál, a mely *min. 0·275 max. 0·497*%-nak van felvéve is kevesebb kénsav találtatott.

Tehát elemzés útján is nyilvánvaló lett, hogy nem egészen a kohófüst okozta ott a fű visszamaradottságát, hanem a talajnak rossz, száraz, kövecses volta, szemben azon hellyel, a hol a fű kifogástalan nagyságot ért el, daczára annak, hogy ennél a kénsav a megengedhető határt már túllépte, de egyúttal trágyás, nedves s humuszban gazdag volt a talaj.

A fű maga, első esetben több helyt foltos, részben száraz, mig a dúsabb nedves, üde volt, de közelebbről megfigyelve, itt a fű szélein a kéndioxid behatásából eredt vékony sárga vonalat fel lehetett találni.

Itt beigazolva láttam azon már ismert tényt, hogy a kéndioxidos levegőből a nedvesebb üde levélke, több kéndioxidot képes felvenni s megemészteni, mint a szárazabb, csenevész levél, a mikor a kéndioxidos légáram úgyszólva minden hatás nélkül ezek felett tova surran.

Nagybányán, az úgynevezett «bánya» oldal gyümölcsöseiben a fű az egész területen, tekintve a csekély megmunkáltatásokat, szemre nézve általában kifogástalannak, sőt egyes mélyebb helyeken, napnak kevésbé kitett területeken, szépnek volt mondható.

Mégis a füst fővonulatába eső Tóthfalussy Józsefné birtokáról (a rajzon 2-vel jelölt terület) 1904. évi október havában vett fűben a szárított anyagra vonatkoztatva 6·87% hamu mellett, 1·0369% H_2SO_4-t tehát a még megengedett 0·497%-on felül *0·5399*%-ot találtam.

Egy másik, az előbbivel szomszédos területről Bottyán Géza tulajdona (a rajzon 3-mal jelölt) ugyanazon időben vett fűben 6·54% hamu mellett 0·655 H_2SO_4-t, tehát a maximális megengedett határnál *0·158*%-al többet találtam.

Egy másik az előbbivel szomszédos Marosán Grigor tulajdona, (a rajzon 7-el jelölt) de ugyancsak a füst fővonulatába eső területről vett fűben 9·37% hamu mellett 0·5121% H_2SO_4-t, tehát a max. megengedett határnál *0·0151*%-al többet találtam. — Ezen terület máskülönben erősen a napnak van kitéve, a talaj száraz, s a fű silány, féligmeddig elszáradt volt.

A füst fővonulatán kívül az amadei patakon túl eső területről (Mihálcsek István tulajdona) vett fűben 5·88% hamu mellett, 0·4738% H_2SO_4-t, tehát a max. megengedett határnál már kevesebbet találtam. A fű külső látszatra nézve is kifogástalannak volt mondható.

A füst vonulatától, az előbbinél még távolabbra eső területről (Ember Elek tulajdona) vett fűben 6·93% hamu mellett 0·3804% H_2SO_4-t, vagyis a max. megengedett határnál kevesebbet találtam. A fű itt is szép üde, kifogástalan volt.

Ezen közölt elemzési adatokból is már nyilvánvaló, hogy azon fű, a mely a növéséhez szükséges nedvességet, talajt is megkapja, annál több kéndioxidot képes felvenni s azt asszimilálva, kénsavvá átalakítani, minnél közelebb fekszik a füst fővonulatához.

Ezen területeken termő fű, külső látszatra a füst, illetőleg a kéndioxid romboló hatását nem mutatják, a fű elég tömötten s e mellett még meglehetős nagyra is megnő.

Ha azonban a fűszál avagy levélke széleit erősebben figyeljük meg, akkor annál erősebb s élesebb rajta azon bizonyos sárgásbarna, egész vörösbarna színeződés, a mely ugyanis a kéndioxyd, illetve a kénsav mérgezését mutatja, mentől közelebb s tovább volt az a füst fővonulatához.

Említésre méltónak találom, hogy ezen említett területeken talált kerti-vetemények és egyéb gazdasági termények e színeződést, daczára annak, hogy ezek is a füst fővonulatába estek, szemmel láthatólag csak ritkán lehetett észre venni, ezek úgy terméshozam, mint fejlődés tekintetében, semmivel sem álltak hátrább bármely más füstmentes helyen talált ily növényeknél. Itt bizonyára a jobb trágyázottabb talaj ellensúlyozta a légkörben lévő gáznak mérgező hatását.

A mint az említett területeken termelt fű kimutathatólag felvette a kéndioxidot s átalakította kénsavvá, ép úgy feltehető volt, hogy a vegetácziónak többi részeinél is ezen jelenségek felmerülhettek.

Külső tekintetre ezt látszott bizonyítani a «bánya» oldal füst fővonulatába eső gyümölcsfáknak idő előtt való sorvadása, száradása is.

A nagybányai füst kártalanítási perek alapját főleg a gyümölcsösökben okozott károk megállapítása, s a felkért szakértők feladatát főleg azon kérdés kiderítése képezte, vajjon tényleg a füsttel oda hozott mérgező anyag-e az, a melynek révén a gyümölcsfák úgy növésükben, mint terméshozamban láthatólag visszamaradnak?

A peres felek képviselői sokszor a tudományosság netovábbjával beburkolt kérdő pontjainak már csak részben való megfejtése is, kötetekre való írásmunkát adott s bizony állíthatom, hogy sokszor hiába.

Az évente több ízben foganatosított helyszíni szemlék alkalmával a jelenlévők mindenike megegyezett abban, hogy különösen a gyümölcsfákat s főleg a fiatalabbakat, tényleg valami bántja, már vagy a légkör, vagy a talaj, de egyöntetü döntő bizonyítékot jó hosszu ideig egyik fél sem tudott felmutatni.

Tárgyalva lett ilyenkor itt, a gyümölcsfák egész élettana, a helybeli nagyobb gazdák egész gyakorlati tudásukkal és tapasztalataikkal vonultak fel, de döntően meggyőző bizonyítékot ők sem voltak képesek adni.

Hol a talaj sovány, műveletlen volta, hol az időjárás abnormissága, hol a nagyobb mennyiségben fellépő hernyónak lett tulajdonítva részben a fellépett kár.

Hogy sok tekintetben ezen körülmények is közre játszottak a gyümölcsfák pusztulásánál s külső látszatra legalább az első időkben (1902—1904), részben ennek lehetett tulajdonítani főleg a fellépő kárt, az a következőkből is kivehető.

Az 1902. évi november havi helyszíni szemle alkalmával látható volt, hogy egy pár gyümölcsfa elültetésére szánt gödör úgyszólva tiszta agyagban volt megásva.

Trágyát e föld jó hosszu időn át nem kapott, s nem is lehetett megütköznünk, ha az elültetett zsenge fácska ily talajban rövid időn belül elpusztult.

S hogy a túlerős hideg sem egészen közömbös a fiatalabb gyümölcsfákra nézve, azt gyakorlatból is tudjuk.

A m. kir. országos meteorologiai és földmágnességi intézet hivatalos kiadványában megjelent évkönyv szerint Nagybányán:

1898.	évben	a	hőmérsék	minimuma	— 22·2° C.,
1899.	«	«	«	«	— 13·8° «
1900.	«	«	«	«	— 9·8° «
1901.	«	«	«	«	— 20·4° «
1902.	«	«	«	«	— 21·0° «
1903.	«	«	«	«	— 16·0° «

tehát az 1898., 1901., 1902. években oly erős hidegek voltak, hogy a füstjárta területeken lévő egyes fák alsó részén, pl. az 1903. év tavaszán a fa testében mélyre hatoló repedések voltak észlelhetők, a melyek Mezey Gyula szerint (Pallas Nagy Lexikona VI. kötet 650. lapján) csak kemény hidegek hatása következtében szoktak előfordulni.

Hogy pedig az egyes hernyófélék mily pusztítást végeztek pl. Nagybányán a gyümölcsösökben, azt láthattuk az 1907. évben, a mikor teljesen füstmentes területeken a szilvafáknak legalább is 30—50%-a teljesen kiszáradt, elpusztult.

Miután ezen említett körülmények a gyümölcsfák elszáradására nézve döntő bizonyítékokat nem szolgáltattak, ez okból annak biztos megállapítására törekedtem, hogy a füst vonulatába eső satnyuló gyümölcsfák vajjon ténylegesen szenvednek-e a füsttől, esetleg tartalmazzák-e a füst folytán oda vitt azon kéndioxyd, illetve kénsavtöbblet mennyiséget, a mely reájuk nézve mérgező hatással van, vagy sem?

S ha csakugyan a füstben lévő kéndioxid árt, illetve ártott a gyümölcsfáknak, akkor a

már említettekből kifolyólag mi sem természetesebb, hogy a kéndioxid pusztító hatásának megfelelő kénsavmennyiséget a gyümölcsfa testében elemzés útján okvetlen meg kell találnom.

Tudjuk azt, hogy a növényzet, s így a gyümölcsfák is egyes fémsókat, többek között kénsavas sókat is, a talajból gyökérzetük révén felvesznek, s azt egy bizonyos mennyiségig testükben felhalmozzák; de miután a felveendő fémsók, mint kénsavas sók mennyiségére nézve az illető vidék éghajlata, talaj, számottevőleg befolyással lehet és van, azért véleményem összeállításánál nem is vettem figyelembe, különösen a német irodalomban, egyes fák kénsavtartalmára vonatkozó adatokat, hanem Nagybányának oly részéről, a hová a kéndioxidos kohófüst egyáltalában nem megy, s a mely talaj is közelítőleg egyenlő minőségü a füstjárta területek összetételével, vettem közelítőleg hasonkoru, jó fejlődésben lévő fákról faanyagot, s ebben is meghatároztam a kénsavmennyiséget, hogy így az összehasonlítást, vagyis a füstben lévő kéndioxidnak esetleges fertőző voltát biztosabban megállapíthassam.

Az elemzés megejtésénél a kiszárított leveleket közvetlenül, mig az ágakat, fadarabokat apróra vagdalás után kénsavmentes szódával égettem el.

A kénsavat súly szerint $BaSO_4$-alakban határoztam meg, a melyből a kénsavat mint SO_3-t a szárított anyagra vonatkoztatva számítottam ki.

Rövidítésként jelezzük a füstmentes területet 1-el, a füst fővonulatába eső helyek közül a Tóthfalussy Józsefné ingatlanát 2-vel, Botyán Géza ingatlanát 3-mal, Nagy József ingatlanát 4-el, Bay Lajos ingatlanát 5-el, Kiss Lajos és neje ingatlanát 6-al, a mint ez a mellékelt rajzon jelölve van:

az 1.-ről vett	szilvafalevél	tartalmaz	0·5699%	SO_3-t,
a 2. «	«	«	1·9103 «	«
a 3. «	«	«	1·1087 «	«
a 4. «	«	«	0·7267 «	«
az 5. «	«	«	0·7450 «	«

Ezen elemzési adatokból már látható, hogy a füst vonulatába eső helyekről vett levél minden esetben több, sőt háromszoros mennyiségü kénsavat is tartalmaz, mint a füstmentes helyről vett levél.

Az 1.-ről vett	száraz	szilvafagaly	tart.	0·1141%	SO_3-t,
a 2. «	«	«	«	0·2713 «	«
a 3. «	«	«	«	0·2655 «	«
a 4. «	«	«	«	0·2228 «	«
az 5. «	«	«	«	0.2583 «	«

Itt is a füst érintette helyekről vett száraz szilvafagalyban több mint kétszeres SO_3-t találtam.

Az 1.-ről vett	élő	szilvafagaly	tart.	0·0719%	SO_3-t,
a 3. «	«	«	«	0·0643 «	«
a 4. «	«	«	«	0·0465 «	«
az 1. «	«	almafalevél	«	0·3120 «	«
a 3. «	«	«	«	0·9044 «	«
a 4. «	«	«	«	0·3562 «	«
a 2. «	«	száraz almafagaly	«	0·2466 «	«
az 1. «	«	élő «	«	0·0526 «	«
a 3. «	«	« «	«	0·0528 «	«
a 4. «	«	« «	«	0·0465 «	«
az 1. «	«	körtefalevél	«	0·3250 «	«
a 2. «	«	«	«	0·5726 «	«
az 1. «	«	élő körtefagaly	«	0·0892 «	«
a 2. «	«	« «	«	0·0892 «	«
az 1. «	«	diófalevél	«	0·3509 «	«
a 2. «	«	«	«	0·8054 «	«
az 5. «	«	«	«	0·7711 «	«
az 1. «	«	száraz diófagaly	«	0·0621 «	«
a 2. «	«	« «	«	0·1704 «	«
az 1. «	«	gesztenyefalevél	«	0·2630 «	«
a 4. «	«	«	«	0·4660 «	«
a 4. «	«	élő gesztenyefagaly	«	0·1848 «	«
a 6. «	«	« «	«	0·1160 «	«
a 2. «	«	élő cseresznyefagaly	«	0·3647 «	«
a 3. «	«	« «	«	0·0425 «	«
a 4. «	«	élő baraczkfagaly	«	0·0357 «	«
a 3. «	«	« birsalmafagaly	«	0·1011 «	«
az 5. «	«	száraz jegenyefa	«	0·3817 «	«
az 5. «	«	« égerfa	«	0·1628 «	«

A közölt elemzési adatokból látható, hogy különösen a szilva-, alma-, körte-, dió- és gesztenyefalevél, mint az elszáradt szilva-, alma-, diófagaly minden esetben nagyobb mennyiségü — sőt többszörösen is — kénsavat tartalmaz a füstmentes helyről összehasonlításkép vett ilynemü anyagoknál.

Ebből kétségtelenül megállapíthatónak vélem, hogy a kohófüst az útjába eső légkört kéndioxidtartalma révén tényleg inficiálta s a megengedettnél minden bizonnyal nagyobb kéndioxidtartalma folytán a növényzet, gyü-

mölcsfák jó részének fejlődését károsan befolyásolta, úgyannyira, hogy egyes növényfélék, a melyek ugyanis a füst vonulatának jobban voltak kitéve, a növény testében a rendesnél nagyobb mennyiségben felhalmozott kénsav folytán, tényleg a kénessav mérgező hatását sínylik.

Az elemzés alá vett levelek szélein a kéndioxidtól eredt színeződést főleg azon leveleken lehetett határozottan felismerni, a melyek az összehasonlító levélben talált kénsavmennyiségnél jóval többet tartalmaztak, mig természetesen az ágakon, fadarabokon semmi különösebb változás nem volt észlelhető.

Miután a gyümölcsfák leveleinek színeződéséből a mérgezésnek már csak előhaladt stádiumát állapíthatjuk meg biztosan, ez okból a gyümölcsfáknál is egyedül a levelek színeződésére, különösen a füstkárok megállapításánál nem támaszkodhatunk, másrészt hogy azon mellékkörülmények behatásától, a melyek a növényzet fejlődésére, életképességére nézve a mérgező gázokon kívül befolyással lehetnek, mint a föld műveletlen volta, hideg időjárás, hernyópusztítás stb. eltekinthessünk, a mely körülmények pl. a nagybányai füstkártalanítási pereknél, a nézetek helyes irányu kialakulását, s így a valódi ok megállapítását annyira gátolták; *ez okokból a kohófüst ártalmas voltának beigazolásánál a magam részéről egyedül az elemzések keresztülvitelét tartom és ajánlom a helyes és czélravezető útnak.*

A kohófüst, illetőleg az ez által fertőzött légkörnek a növényzetre nézve mérgező voltát, még magában a légkörben lévő mérgező anyag meghatározása által is kimutathatjuk. Igaz, hogy ezen meghatározás körülményesebb, a mennyiben ha teljesen biztos adatot kivánunk nyerni, akkor az illető területen az év különböző szakában kell elemzéseket végeznünk.

Miután a növényzet, tehát a fű és gyümölcsfarészletek elemzésénél beigazoltnak tekinthettem, hogy a kohófüst kéndioxidtartalma az, a mely a fernezelyi kohófüst vonulatába eső növényzet fejlődését tényleg gátolja, ez okból kivánesi voltam, hogy a gyümölcsösök között elterülő légkörben, feltalálom-e azon kéndioxidtöbbletet, a mely úgy a növényzet, mint esetleg az ott tartózkodó emberi és állati szervezetre nézve ártalmas lehetne.

1907. évi november hó 7-én este a 2-vel jelölt területen (Tóthfalussy Józsefné ingatlana), a mely a fernezelyi kir. kohóműtől eredő füst által látszólag leginkább szenvedett, az ottani légkörben lévő kéndioxidtartalom megállapítása végett elemzéseket végeztem.

Az elemzésnél a német «Vereinbarungok...» (III. füzet 106. oldal.)[1] által előírt jódometriás módszer helyett, azon okból, hogy itt csak nagyon is csekély mennyiségü kéndioxid lehet és van jelen, a mennyiben az 1905. év márczius havában több kisérlet végzése mellett biztos eredményt ezen eljárással itt nem kaptam, Balló M. és Rözsényi I. által különösen a levegő csekély kéndioxidtartalmának az előbbivel szemben pontosabb meghatározásához hydrogénperoxiddal ajánlott eljárását alkalmaztam, a mellyel megismételt kezelés mellett már egyező eredményeket értem el.

Az első kisérletet november 7-én este 7 órakor, a füst vonulat kezdetén ejtettem meg, a mikor 36 liter levegő mellett a kéndioxidnak csak nyomát tudtam kimutatni.

Esti 9 órakor 72 liter levegő mellett már 0·00048 téremszázalék kéndioxidot találtam. Esti 11 órakor 108 liter levegő elemzésénél 0·003923 téremszázalék SO_2-t nyertem.

Ez utóbbi esetben már szaglás útján is gyengén érezhető volt a kéndioxid jelenléte.

Miután Wislicenus szerint[2] a kéndioxidgáznak a felhigító levegőhöz úgy kell aránylania, mint 1-nek a 200.000-hez, hogy káros hatását a növényzetre nézve elveszítse, nyilvánvaló, hogy a mi esetünkben, a mikor 7·846-szor több kéndioxidot tartalmazott a levegő a megengedett határnál, hogy ez a növényzetre nézve már közömbös nem lehetett s a növények, különösen a füst fővonulatába eső gyümölcsfák — a mint ezek elemzése is mutatta — ennek a mérgező hatását sínylették, illetőleg ez által mentek tönkre.

Hogy a gyümölcs, erdei fák, mint a mezőgazdasági növények nem egyformán szenvedtek és szenvednek a füstben lévő kéndioxid

[1] Lásd: M. Chem. folyóirat 1905., 8. füzet. Balló M. és Rözsényi I., György, Gusztáv: Elemző vegytan 255. lap.

[2] Lásd: A tharandi erdészeti akadémia évkönyvét a *füstkárokról.* Ismerteti: Zivuska Jenő «Erdészeti Lapok» 1908. évi 855. lap.

behatásától, az természetes, mivel az egyes növényfélék a kéndioxid iránt nem egyenlően érzékenyek, vagyis egyik ellentállóbb, mint a másik.

Több évi megfigyeléseim szerint a gyümölcsfák közül legérzékenyebb a szilvafa, utána a cseresznye, baraczk, alma, körte, dió, birsalma, gesztenye stb. fák következnek.

A tűlevelüek közül a legérzékenyebb a luczés jegenyefenyő, utána az erdei vörös- stb. fenyőfák.

Az erdei lomblevelüek közül a gyümölcs és tűlevelüek után következne a bükkfa, kőrisfa, hársfa, akáczfa, tölgyfa, nyárfa, égerfa, szilfa stb.

A mezőgazdasági növények közül a burgonya, répa, kukoricza, egy szóval a buján tenyésző kapásnövények, különösen ha a talaj elég kövér s e mellett nedves, jobban állják a kéndioxid hatását, mint akár az erdei vagy gyümölcsfák közül bármelyik is.

A fiatal réti fű jobban szenved, mint a káposzta, kalarábé, répa stb., ha ugyanis száraz a talaj.

Még hátra volna annak megállapítása, hogy vajjon a füstvonulatban lakók, illetve tartózkodókra nézve káros hatásu volt-e a füst kéndioxidmennyisége?

Tudjuk azt, hogy a kéndioxid az állati szervezetre mérgezőbb hatással bir, mint pl. a széndioxid (szénsav).

1% szénsavat tartalmazó levegő Emerich, Friedländer és Herter szerint[1] több órai tartózkodás után ártalmas az egészségre, bár a kórjelek csak csekélyek. Lehmann szerint 0·6% szénsavtartalmu levegő már alkalmatlan a belélegzésre.

Ogataszerint az oly levegő, a mely 0·4—0·5‰ kéndioxidot tartalmaz, igen rövid idő alatt veszedelmes megbetegedéseket 0·03—0·04‰ tartalom mellett ½—1 óra után súlyos zavarokat idéz elő.

A «Vereinbarungok . . .» III. füzetének 108. oldalán található tábla szerint 0·02‰ tartalmazó levegő, néhány órai tartózkodás után már csak gyenge kórjeleket idéz elő.

Tehát az oly levegő, a mely *ezer térrészben 0·02 térrész kéndioxidot* tartalmaz, már többé-kevésbé mérgező hatással bir, az emberi, illetőleg az állati szervezetre.

Ha azonban Balló M. és Rözsényi I.-nek, a Magyar chemiai folyóirat 1905. évi 7-ik füzetében ezen határszámra tett megjegyzéseit figyelemre méltatjuk, mely szerint, ha a gőzgép katlanától a négyszeres biztonságot követelhetjük meg, akkor tekintettel az emberi szervezet különféleségére, mennyivel inkább kell e számon alul mennünk, hogya levegőben jelenlévő minimális kéndioxid az emberi szervezetre teljesen hatástalanná váljék.

Ők a tízszeres biztonságot véve alapul, a minimális határszámot ezer térrészben 0·002 térrész kéndioxidnak veszik fel, mint olyant, a mely az emberi szervezetre már abszolute nem ártalmas.

A mi esetünkben a fernezelyi kohófüst fővonulatába eső helyeken, ezer térrészben 0·003923 térrész, tehát a megengedett maximális határnál mintegy ötszörte kevesebb, de a Balló és Rözsényi által kivánt biztonságnál majdnem kétszerte több kéndioxid találtatott.

Nyugodt lelkiismerettel elmondhatjuk tehát, hogy a fernezelyi kohófüst által inficziált légkör még a füst fővonulatában tartózkodó emberi és állati szervezetre nézve sem volt veszedelmes, annyival is inkább nem, miután a füst e területeket rendes időjárás mellett csakis este 6 órától reggeli 6 óráig, a mikor alig tartózkodik ott valaki, éri, mig reggeli 6 órától esti 6 óráig ép ellenkező irányban vonul tova.

Az elmondottakból tehát nyilvánvaló, hogy a fernezelyi kohókéményen átmenő füst, legalább az 1907. év folyamán az útjába eső növényzetre nézve határozottan káros volt, s a föld tulajdonosai által, a kártalanítás tekintetében megindított panaszok jogosultságát a bíróságok is magukévá tették, s a magas kincstárt ott, a hol a felek között a békés egyezkedés nem sikerült, a ténylegesen előállott károk megtérítésére itélte.

Az itéletbe belenyugodhatunk, mert a panasz jogosultsága a megejtett elemzési eredmények alapján, nézetem szerint is, minden kétséget kizáróan beigazolást nyert.

Végül megjegyezni kivánom, hogy a magas kincstár egyrészt, hogy a költséges füstkártalanítási pereket elkerülje, másrészt, hogy a máskülönben értékes kéndioxidot, a mely a

[1] M. Chem. folyóirat 1905. évi 97. lap.

fernezelyi kohóműnél jelenben üzött olvasztási folyamatnál mint melléktermék elég tekintélyes mennyiségben keletkezik, lehetőleg lekösse s így káros útjára ne engedje, egy részvénytársasági alapon álló kénsavgyárnak felállítását tette lehetővé, a mely gyár a kohóműnél beváltás alá kerülő kéntartalmu termények ből a kén, illetőleg a kéndioxid legnagyobb részét kamararendszer útján már az 1908. évtől kénsavvá dolgozza fel.

Sóbányászatunkról.

Előadta az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1910. évi közgyűlésén

Szabó Albert.

Ezelőtt 18 évvel, midőn a szerény bányászati és kohászati irodalompártoló egyesületből, a jelenlegi «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» Selmeczbányán, a felelős magyar kormány két tagjának és az ország több kimagasló egyéniségének jelenlétében, a mai főiskola egyik korszerü épületének felavatásával kapcsolatosan megalakult, egyesületünk nagyérdemü és boldog emlékü első ügyvezető alelnöke, néhai Solcz Vilmos, a bányászati és erdészeti akadémia akkori igazgatója, mai meghatározás szerint a főiskola rektora, ünnepi beszédében, a nála megszokott lebilincselő és megkapó lelkesedéssel emlékezett meg Magyarország bányászatáról és kohászatáról.

Előttem, mint akkor is jelenlévő előtt, a mai napon is emlékezetes felolvasása azon okból rögzitett meg olyan eleven képet, mivel a leglelkiismeretesebben gyüjtött statisztikai adatokkal kimutatta akkor, hogy az egész magyar szent korona országai fém-, szén- és vaskőbányászata és az ezzel kapcsolatos fém- és vaskohászata hány ezer munkáskezet foglalkoztat és ebből kifolyólag hány ezer családot tart fenn, hány ezer korona keresménnyel járulnak hozzá az ezen ágazatok által foglalkoztatott lakosok, az országfentartó adózó polgárok létszámának szaporításához és hány és hány millió korona értékü fém-, szén- és vastermelvénnyel szaporítják Magyarország közgazdaságának, csakis a bányászat és kohászat, ezen ősiparágak által előállítható termelvényeit. Midezekről a tudós beható alaposságával, megkapó képet festett az illusztris ünneplő közönség előtt, meggyőzően sorakoztatva ezres és milliós adatait, csupán arról feledkezett meg, de bizonyára nem czélzatosan, hogy sóbányászat is létezik ebben a mindnyájunk által szeretett hazában. Létezik és pedig nem kevésbbé dicső multtal, nem kisebb jelentőséggel a jelenben és nem kisebb reményekre jogosító alappal a jövőre nézve, mint a bányászat és kohászat bármely más ágazata.

Ezt a 18 év előtti, bizonyára nem czélzatos mulasztást óhajtom némileg pótolni most — szíves türelmük igénybevételével — vázlatos képet festve hazai sóbányászatunk mai állapotáról.

A sóbányászat multja olyan messzire nyúlik vissza a történelmileg följegyzett időkbe, hogy annak részletezését meg sem kisértem, hiszen bizonyára egyazon időre esik az azzal a korral, midőn az emberiség tudatára jutott annak, hogy a só az életfentartás nélkülözhetetlen kelléke. Bármiként jövesztette az ősember a sót, bányászkodott a maga korának módja és eszközeivel, mivel minden ásványkincsnek az emberiség szolgálatába való állítása méltán nevezhető bányászkodásnak. Az őskori sóbányászat leleteiből megállapítható, hogy őseink a sót a só legnagyobb ellenségével: édesvízzel fejtették. A mai aczélozott csákánynyal kivágott rést, a réselő munkát, édesvíznek mesterséges vezetésével eszközölték.

Azonban bevezető soraim szerint nem az a czélom, hogy a sóbányászatot, a történelmileg felkutatható időszaktól kezdve a jelen korig ismertessem, hanem csupán az, hogy ugyanazon nagyérdemü testület előtt, a 18 év előtti czélzatosság nélküli mulasztást pótoljam, vagyis tételes adatokkal igazoljam azt, hogy igenis létezik hazai sóbányászat és méltán igényelhet helyet és szerepet a hazai bányászatról csoportosított statisztikai adatok sorában, a miről különben a m. kir. pénzügyminiszterium 16 év óta nagy áldozattal gondoskodik «Adatok a m. kir. kincstári bányászat és azzal

rokon ágazatok állapotáról» évenként közrebocsátott kiadványaival.

Magyarország is — sajnos — azon országok közé tartozik, a hol a konyhasó egyedárusági czikket képez. Ezen körülménynek tulajdonítandó, hogy szabad bányászkodás tárgyát nem képezhetvén, a sóbányászat annyira különleges elbánásban részesül, hogy a szoros értelemben vett szakközönség részéről is mellőzésben és lekicsinylésben részesül.

Hogy mennyire ismeretlenek a sóbányászat viszonyai, teszem fel az államháztartás körében, erre igen jellemző az ország törvényhozó házában, tehát egyik legmagasabb színvonalu testületben, megtörtént az az eset, midőn egy buzgó törvényhozó birálgatva a kincstár által folytatott bányászat pénzbeli eredményeit, azon kifakadásra ragadtatta magát, hogy mit lehet várni a kincstári bányászat jövedelmezőségétől, mikor még a sóbányászat — melynek terményeit az adózó polgárok olyan drága pénzen vásárolják — sem hoz az államháztartás javára éppen semmi jövedelmet. A jámbor honatya nem tudta, hogy az állami költségvetés beosztásában a sóbányászat jövedelmezősége nem a sóbányászat üzemi eredményeiben jut kifejezésre, hanem mint egyedárusági czikk, a sójövedék czímén önti a milliókat az államháztartás kamarájába.

Hazai sóbányászatunk az erdélyrészi kerületben a marosújvári m. kir. főbányahivatal vezetése alatt Marosújváron, Désaknán, Parajdon, Tordán és Vizaknán, a máramarosi kerületben, az aknaszlatinai főbányahivatal vezetése alatt Aknaszlatinán, Rónaszéken és Sugatagon, végre Sóváron, az egyes sóbányaművekhez utalt termelés mennyiségéhez mért beosztással, 72 műszaki és kezelési tisztviselőt, 80 minősített bányaaltisztet és 2500 munkást foglalkoztat — a tordai és vizaknai sóbányaművek kivételével, a hol az üzem csak a téli hónapokra szorítkozik — egész éven át.

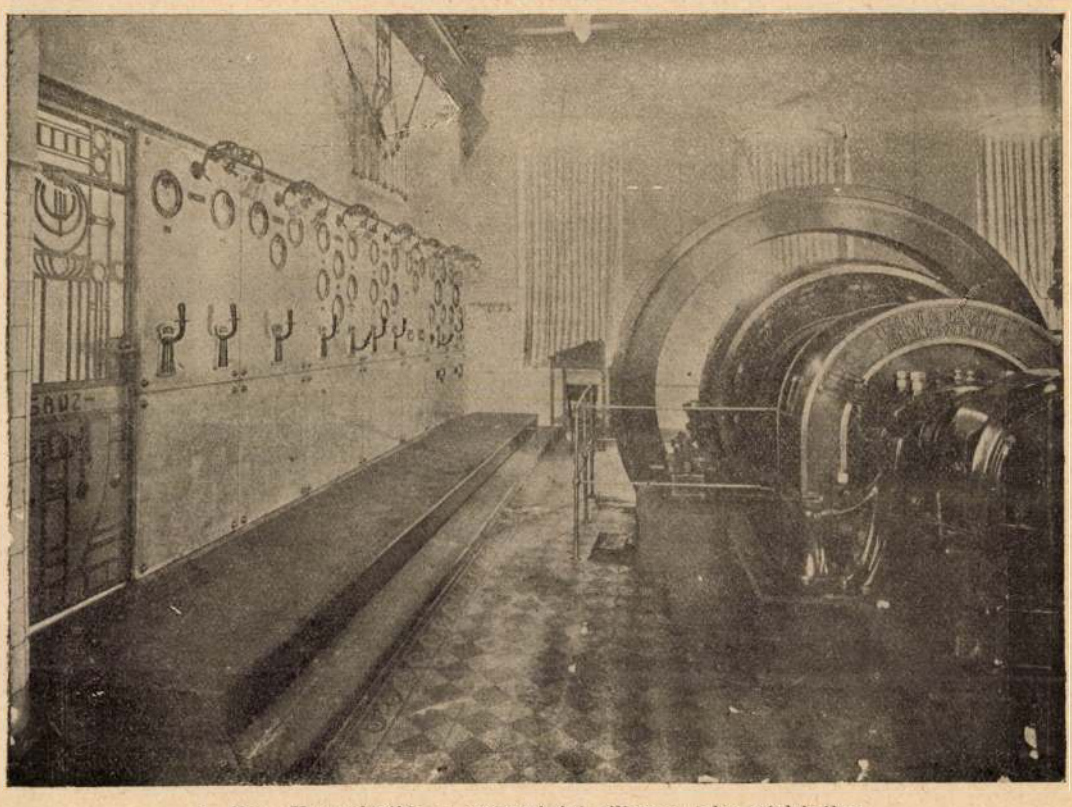
Ezen személyzet munkálkodása az 1908-ik évben 2,587.702 q sóanyagtermelést eredményezett, melyből 1,905.278 q konyhasó, 217.138 q marhasó és 465.286 q ipari és gyári só. Ezen termelvények a termelési helyeken 32,163.447 korona értékben adattak át a sójövedéki ágazatnak, tehát a sótermelési költségek fedezése után az államháztartás minimálisan évenként 30 millió korona bevételhez jut a sótermeléssel foglalkozó bányászat révén.

A sóbányászat különleges jellegéhez járul az a körülmény is, hogy mi, sóbányászok, nem termelhetünk annyit, a mennyit mesésen gazdag sótelepeink és arravalóságunk egyébként előállítani képes volna. Sóanyagtermelésünket ugyanis mindenkor a jelentkező fogyasztás irányítja, s habár ez mérsékelten, de mégis a népesség szaporodásával, az ipar és kultura terjedésével örvendetes emelkedést mutat, sőt agrikultur ország lévén, a hazai sófogyasztásra még azon körülmény is befolyással bir, hogy az ország területén milyen terméseredmények érettek el, tehát az általános jóléttel is emelkedő irányzatot mutat. Mindnyájan tudjuk, hogy csakis a jól sózott ételeket lehet élvezni. A túlsózott eledel élvezhetetlen. Tény az is, hogy a vagyonosabb osztály egy-egy tagjára több sófogyasztás esik, mint a szegényebb néposztály egy-egy tagjára, sóbányászati szempontból kivánatos volna tehát az az általános jólét terjedése és a népesség szaporodása. A voltaképeni konyhasóról mindenkinek van, vagy könnyen szerezhet tapasztalatokat, lássuk tehát a sóbányászat körének azt a felét, a mely ismeretlenebb. Reá kell mutatnom ugyanis azon örvendetes körülményre is, hogy az utóbbi évtizedben a konyhasónak ipari és gyári czélokra való felhasználása nagy lendületnek indult, valamint arra is, hogy hazai konyhasótermelésünk évről-évre fokozódó exportczikket kezd képezni. A magyar pénzügyi kormány, bizonyára azon tapasztalati tény alapján, hogy az állami szervek a kincstár által termelt nyerstermények és ipari czikkek forgalmazására, a fogyasztó közönség között való gyors és eredményes elhelyezésére, szóval a hivatásos kereskedelmi, vagyis üzleti feladatok lebonyolítására vagy egyáltalán nem, vagy szelidebb kifejezéssel élve, kevésbbé alkalmasak; 10 évvel ezelőtt, miként ezt megelőzőleg a magyar királyi államvasutak gépgyárának gyártmányai forgalmazása, közvetítése érdekében tette, ugyanazon eljárást alkalmazta a sóanyag forgalmazása érdekében is; felruházván a néhai Baross Gábor miniszter kezdeményezésére alakult Magyar Bank és Kereskedelmi Részvénytársaságot a sójövedéki vezérügynökség teendői-

vel. Ezen kiválóan magas színvonalon álló vezetésben részesülő társulat rövid egy évtizedes működésének tulajdonítható az iparsó használat és sókivitel föllendülése. Egy nehány statisztikai adat élénk világot vet az iparsófogyasztás alakulására.

Az 1900-ik évben az egész ország területén 172 iparos egy év leforgása alatt 26.052 q iparsót vett igénybe.

Az 1909-ik évben, tehát 10 év leforgása után és az említett társulat élénk kereskedelmi év előtti időben 5 q volt azon legkisebb mennyiség, melyet iparosok igénybe vehettek, a vezérügynökség működése óta 600 olyan iparos volt a legutóbbi évben, a kik 5 q-nál kevesebb mennyiségü iparsót használtak fel, szóval a kis-, közép- és nagyiparosok egyaránt kihasználják az olcsó iparsó előnyeit. Iparsóról szólok és a tájékozatlanok érdekében voltaképpen elmulasztottam meghatározni, hogy mit nevezünk a sóbányászat körében iparsónak?



1. ábra. Kapcsolótábla a marosujvári villamos telep gépházában.

szellemtől áthatott működése folytán már 2242 iparosnak 200.795 q iparsó igénybevehetésére volt engedélye, vagyis egy évtized leforgása alatt, 1200%-kal emelkedett azon iparosok száma, a kik ezen lényeges közgazdasági tényezőt igénybe vették.

Nem érdektelen azon körülmény sem, hogy az iparsót igénybe vevő engedményesek szaporodását a kis fogyasztók képezték, úgy, hogy az engedményezett mennyiség valamivel kisebb arányban, 671%-kal, emelkedett. A tíz

Az iparsó semmi egyéb, mint az azt felhasználó iparág követelményei szerint leggyakrabban 3% szódával, vagy ritkábban ugyanilyen százalékos timsóval, salétrommal, vasgálicczal, glaubersóval, keserűsóval, sósavval, kénsavval, vagy kőolajjal denaturált konyhasó.

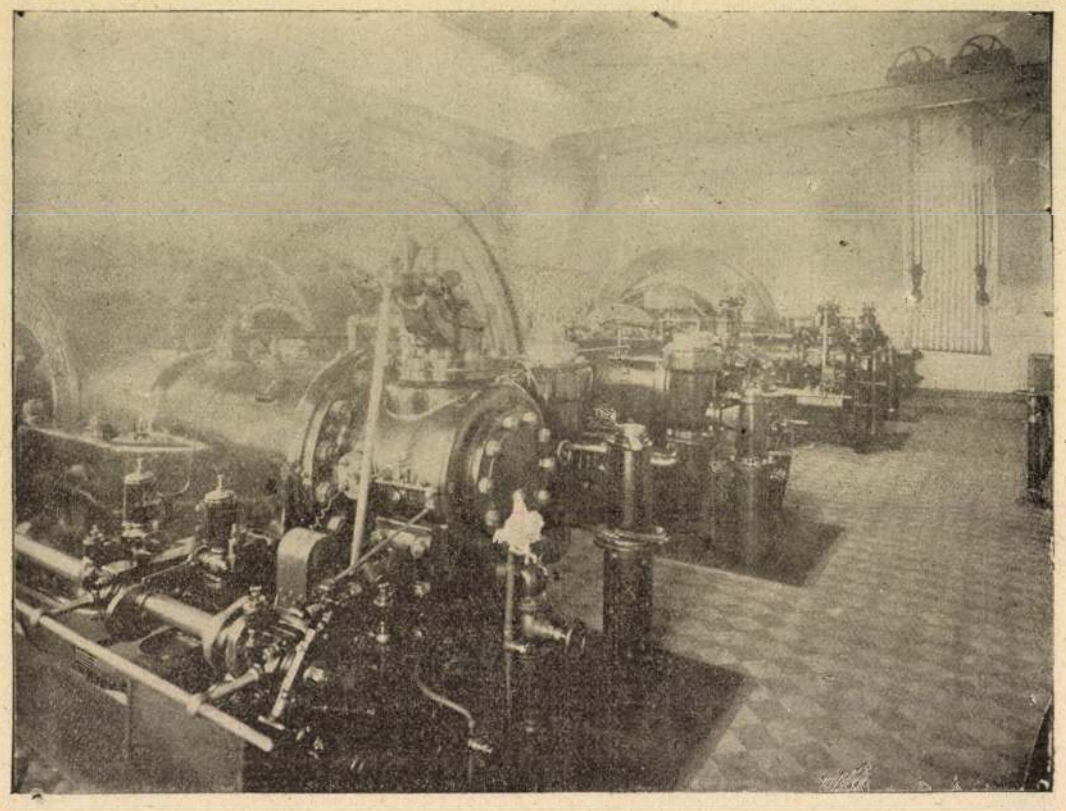
A mult évtizedben az iparsót alig használták más czélra, mint szappangyártásra, nyers bőr konzerválására, bélsózásra és a fagylaltkészítéshez felhasznált jég sózására. Újabban a fenti iparnemeken kívül a textiliparban, a

reszelőkészítő iparban, növényi és ásványolajfinomítókban, különféle vegyészeti iparban, vasúti vágányoknak jégtől való mentesítésére, műtrágyakészítésre, lovardák portalanítására, sőt még mesterséges sósfürdők készítésére is alkalmazzák. Alárendeltebb mennyiségben a fémkohászat is igénybe veszi az iparsót. Különösen élénk szerepe van az iparsónak a jelen időszakban, midőn az enyhe tél következtében igen kevés és drága jég hűtőhatásának fokozása érdekében besózott jeget használnak a tejgazdaságokban.

Sóbányászatunk erdélyi részében nagy fontossággal bir ipari és nemzetgazdasági szempontból a gyári só, mely abban különbözik az iparsótól, hogy a tiszta konyhasót minden további denaturálás nélkül, azonban oldott állapotban adjuk át a gyári vállalatnak.

Rövid másfél évtizeddel ezelőtt a marosújvári sóbányák vízmentesítése érdekében költséges berendezéssel és állandó üzemi költséggel kiemelt különféle telítési foku sósvizeket a Maros folyóba bocsátottuk. Ugyanezt cselekszik aknaszlatinai kartársaink mai napig is, csakhogy, sajnos, sokkal nagyobb mértékben növelik a Tisza vizének sótartalmát, mint a hogy az kívánatos volna. Annyi sósvizet kénytelenek kiemelni, hogy annak feldolgozására három szódagyárat is lehetne telepíteni.

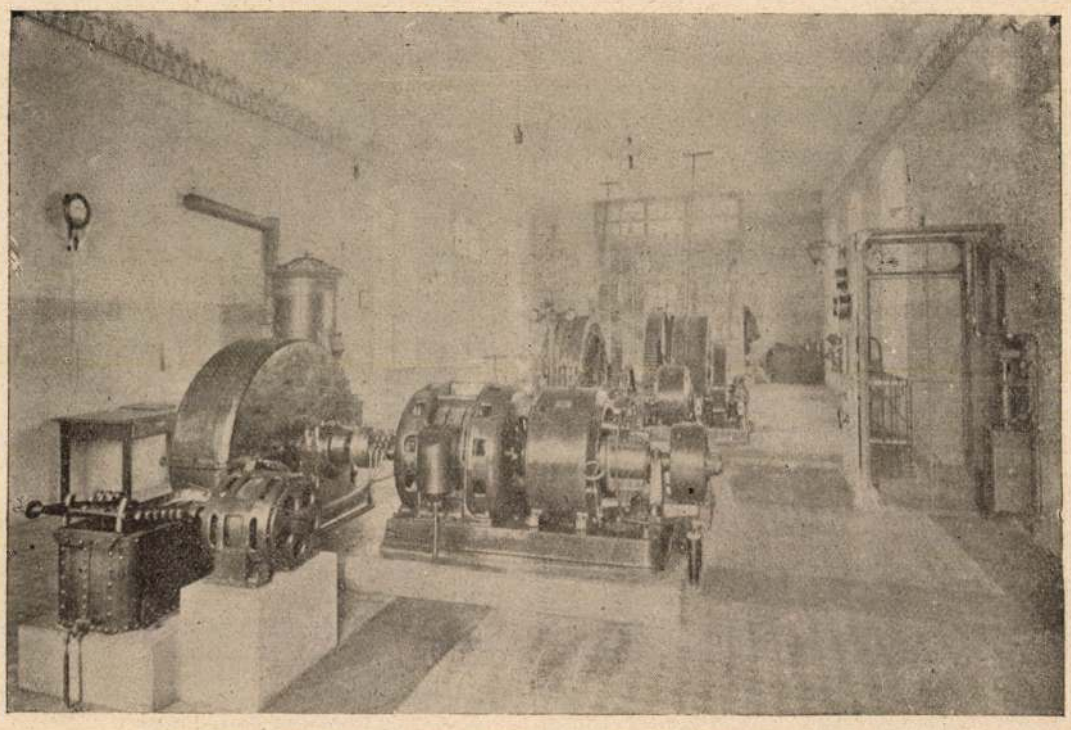
Az 1896-ik évben helyeztetett üzembe a Marosújváron létesített Első magyar ammoniák szódagyár Szolway rendszere szerint, mely fokozatosan, 14 év óta tartó zavartalan üzem mellett, a legutóbbi évben már 352.000 q sóoldatban átadott tiszta gyári sót dolgozott fel szódává. Egy év óta a kész szódának egy egy részét további feldolgozás tárgyává tették és marónátront állítanak elő. Az utóbbi időben a désaknai elfullasztott sóbányák tömény sós vizének feldolgozására egy újabb vállalat nyert engedélyt, s bárha igen kívánatos volna, hogy felette dús konyhasós vizeink feldolgozására minél több gyár létesüljön, sajnos, határt szab ennek az a körülmény, hogy úgy



2. ábra. Központi villamos telep Körting-féle szivógázmótorokkal Marosujvárt.

a saját, mint a Balkán-félszigeten létező államok ilynemü szükségletét magában a marosújvári szódagyár képes kielégíteni, a távolabbi exportot pedig versenyképességének fentartása mellett, nem állja ki.

Túlnyomólag mezőgazdasággal és állattenyésztéssel foglalkozó ország lévén, az 1897. évi I. t.-cz. alapján forgalomba hozatott az ú. n. marhasó. A marhasó 99·25% finomra őrölt konyhasónak, 0·5% vasoxydnak és 0·25% növényi ürömpornak keverékéből áll. Az utóbbiak denaturáló szerek és hivatásuk abban alkalmasak volnának arra, hogy exportra termeljünk, kétségtelen lévén, hogy sótelepeink az abszolut tiszta chlornátriumot versenyen felüli állapotban szolgáltatják, azonban határt szab ezen igyekezetünknek az a körülmény, hogy kevés ország szükölködik ezen szükséges, de könnyen jöveszthető anyagban egyrészről, másrészről hátrányos befolyást gyakorol azon körülmény is, hogy a só nagy súlyához mérten aránylag sokkal olcsóbb anyagot képez, semhogy költségesebb szállítást képes volna hordozni.



3. ábra. Ilgner-rendszerű villamos aknaszállítógép a marosujvári Stefánia-bányánál

merül ki, hogy az ily módon kevert só emberi élvezetre alkalmatlanná tétessék, viszont az állat táplálkozási igényeinek kielégítésére teljesen alkalmas legyen. Kezdetben őrölve, poralakban, 50 kg.-ként zsákokba csomagolva került forgalomba, később azonban nemcsak ilyen 5—25 és 50 kg.-ként szintén zsákokba csomagolt halmazállapotban, hanem 5 és 10 kg.-os sajtolt marhasót is állítunk elő, a máramarosi kerületet illetőleg Szigetkamarán, az erdélyrészi kerületet illetőleg Parajdon.

Mérhetetlen gazdag sótelepeink kiválóan

Még ilyen körülmények mellett is figyelemre méltó az a körülmény és ez a m. kir. sójövedék vezérügynökségének érdeméül tudandó be, hogy például az 1900-ik évben az egész országból csupán 17.700 q kősót exportáltunk Bulgária részére. Az 1909-ik évben azonban

Bulgáriába	146.800 q,
Oroszországba	5.682 «
Afrikába	2.520 «
Braziliába	600 «
Összesen	155.602 q

só képezte kivitel tárgyát és a folyó évtől kezdve, mint új fogyasztó piacz, Szerbia fog szerepelni, hová évenként circa 100.000 q-át fogunk exportálni.

Oroszország kizárólag állattenyésztési czélokra importál Magyarországról kősót, minthogy a silány belföldi produktomok egyáltalán nem felelnek meg a követelményeknek.

Hasonló eset áll fenn *Braziliában*, a hol igen nagy erőfeszítéssel és évek kitartó munkájával sikerült a magyar sótermékeknek piaczot szerezni, csakhogy a mig Oroszországban a közönséges kősót, úgy miként azt a bányában fejtik, alkalmazzák az állattenyésztők, Braziliába denaturált marhasó *briketteket* exportál Magyarország. Ezek a denaturált marhasóbrikettek a braziliai állattenyésztő gazdaközönség körében igen nagy tetszésnek örvendenek és széles rétegben elterjedtek, főként azért, mert az ottani nedves éghajlat alatt kitünően beváltak, a mennyiben erős konzisztencziájuknál fogva ellenálltak a légkörbeli nedvesség behatásának. Magyarország Braziliába irányuló sókivitele állandó növekedést mutat és kilátás van arra, hogy rövid időn belül a belterjes gazdálkodásnak térfoglalásával a braziliai állattenyésztő államokban Magyarország állandó piaczot fog sajtolt sótermékei részére nyerni.

Magyarország első izben 1906-ban exportált a *nyugatafrikai franczia gyarmatokba* kősót és a kivitel ebben a viszonylatban a legutóbbi évek alatt majdnem megtízszereződött. A nyugatafrikai franczia gyarmatokba irányuló sókivitelnél szabályos lapokká, vagy kisebb rudakká fűrészelt kősó jön tekintetbe, igen gondos csomagolásban. A fűrészeltsó-üzletet franczia országi nagy exportczégek közvetítik, melyek a Fiuméből hajón érkező fűrészeltsóküldeményeket Marseille-ben vagy Bordeauxban rakják át az afrikai gőzösökre. A küldeményeknek a szárazföld belsejébe való szállításával és elárusításával a franczia exportőrök ügynökségei foglalkoznak. Felemlítésre méltó, hogy a Nyugatafrikába exportált kősótermékeket azért kell meghatározott méretü és súlyú lapokká vagy rudakká fűrészelve szállítani, mert ezek a Senegál mellett élő benszülött törzsekkel folytatott kereskedésben cserearték gyanánt szolgálnak. A fűrészeltsó előállítása igen nagy költséggel jár és igen drága beruházásokat igényel, a szigetkamrai üzemtelepen felállított ilyen berendezés azonban lehetővé tette, hogy Magyarország kitünő minőségü és a felfűrészelésre igen alkalmas kősójával, ezen az exportterületen is sikeresen felvegye a versenyt a többi államokkal. Mindezen eredmények természetesen a sójövedéki vezérügynökség javára tudandók be. A felsorolt sónemek árai az alábbi alakulást mutatják.

A szoros értelemben vett magyarországi részek fogyasztására szolgáló konyhasó, darabsó és őrlött halmazállapotban a termelő sóbányahelyeken q-kint ... ... 19 K 31 f,

Főttsó Sóváron q-ként ... ... 20 « 31 «

Az erdélyi részekben forgalomba kerülő minőségü konyhasó q-ként ... ... 13 « 70 «

A marhasó őrlött állapotban, zsákokba csomagolva 5—25 és 50 kg.-os, vagy sajtolt alakban 5 és 10 kg.-os darabokban, egyformán q-ként ... ... 7 « 60 «

Az iparsónál kétféle minőséget különböztetünk meg. Az I. oszt. iparsó legalább 100 q vételénél q-ként ... ... 2 « 40 «

A II. oszt. iparsó ára vasúti kocsinként vásárolva, q-kint ... ... 2 « — «

Kisebb mennyiség vételénél az árak métermázsánként 37 fillérrel magasabbak.

A gyári só ára Marosújváron sóoldatban átadva a szódagyár tartányaiban q-ként ... ... — « 28 «

A Deésen telepitendő szódagyár részére Désaknán a külre emelve q-ként ... ... — « 18 «

A kiviteli konyhasó ára vasúti kocsiba való terheléssel együtt:

a) Marosújváron ... ... 1 « 15 «

b) Désaknán ... ... — « 65 «

vagyis a kiviteli só árában csupán a termelésre fordított kiadások térülnek meg, tehát a sóexport előnye sóbányászati szempontból az anyag vasúti szállításából befolyó jövedelemre redukálódik. A só egyedárusági jellegének tulajdonitandó, hogy az emberi fogyasztásra szánt konyhasó q-ként 19 K 03 fillérrel drágább, mint a szintén ideális tiszta gyári só.

Létezésünk további bizonyítására föl kell említenem, hogy a magyar sóbányászat körében a technikai fejlődés olyan fokon áll, hogy bármikor versenyre kelhet a rokon ágazatok ilynemü berendezéseivel.

Mi tűrés-tagadás, itt-ott az észszerüség parancsolta követelményeknek megfelelően berendezéseink között helyet foglalnak még mindig a primitiv lógépelyek, de mindazon telepeinken, a hol egész éves üzemet tartunk fönn, sok évtizeddel ezelőtt a gőzgépüzem és legújabban a villamos üzem nyer alkalmazást.

A marosújvári sóbányák 29 évvel, az aknaszlatinaiak 28 évvel ezelőtt már villamos világítással voltak ellátva és fokozatosan osztozkodtak ezen sorsban a rónaszéki és sóvári üzemek. Jelenleg Désaknán van folyamatban, az egész üzemnek villamos erőre való berendezése, a bánya villamos világítása. A földszínen és föld alatt közel 20 kilométer, különféle nyomtávolságu, emberi erőre, lóerőre, gőz- és villamos üzemre berendezett vasútunk van, melyhez Marosújváron 3 drb XII. osztályu gőzmozdony felszerelés járul.

Aknaszállító és vízemelő gépberendezéseink eltekintve a fentebb érintett örökségektől: a lógépelyektől, a gőz és villamos erőnek a lehető legfejlettebb alkalmazásával nyernek megoldást. Példa erre az osztrák-magyar monarchia legnagyobb termelésü sóbányaművének, Marosújvárnak ilynemü berendezése, melynek megtekintésére és tanulmányozására siettek a közelmultban a rokon ágazatok szakemberei.

Központi villamos telepünk erőforrásából látjuk el a Stefánia-bánya aknaszállítását, az ugyanezen bányában összegyülő bányavizek kiemelését, a marosújvári bányák megmentésére létesült zseniális alkotásu körtárna keleti és nyugati telepén összegyülő vizek kiemelését, a szódagyár évi 100—120.000 m^3 sóoldat szükségletének fedezése érdekében mozgósítandó oldó és telített sósvizek kezelését, a gépjavító műhely géperőszükségletét, a górczi fejtésből eredő sóanyag emelésére szolgáló felvonót, a körfürész hajtását, a gabonaőrlő malom üzemben tartását, végül a marosparti tápvíztelepen felállított szivattyu erőszükségletét, valamint a bányabeli és külszíni villamos világítást.

Villamosvilágítási berendezésünk kiterjed az üzemben tartott bányáknak 32 drb ív- és 60 drb izzólámpával való megvilágítására. A külső üzem területének, hivatalos irodák, műhelyek, sósfürdő stb. világítására szolgál 22 drb ív- és 450 drb. izzólámpa.

A központi villamos telep (1. ábra) 2 drb gázfejlesztő készülékből, továbbá két darab Körting-féle négyütemü ikerszívógázmótorból (2. ábra), egyenként 150 effektiv lóerőteljesítménnyel és az üzembentartáshoz szükséges egyéb berendezésekből áll. A két ikergázgép által közvetlenül hajtott tengelyre van felszerelve 2 darab háromfázisu villamos áramfejlesztő, melyek mindegyike 100 kilowattot teljesít; 180 fordulat mellett a periodusok száma 42 és a kapocsfeszültség 3000 Volt.

Villamos üzemünk révén a sókiszállításnál és a vízemelésnél egyaránt lényeges megtakarítást érünk el a leszerelt gőzberendezéssel szemben. Hogy nem maradtunk el a haladni vágyó bányásztechnika terén, élénken bizonyítja ezt az a körülmény, hogy a sóbányászatnál nyert hazánkban legelőször alkalmazást és pedig Marosújváron az Ilgner-rendszerü villamos aknaszállítógép (3. ábra) és ugyancsak a sóbányászatnál Désaknán van jelenleg szerelés alatt az első Litzenmayer-féle *fekvő* hengerü nyersolajmótor.

Ha a fentebbiekkel sikerült eloszlatnom a létezésünk iránti kételyeket, akkor szerény, de igazolt czélomat elértem, azonban hozzáfüzöm végül azon óhajtásomat, hogy vajha a kálisókutatás a jelentkező óriási gázmennyiségen kívül, hasonló arányu kálisótelep feltárására vezetne. Akkor mi, sóbányászok, örökre megvagyunk mentve az elfeledéstől és lekicsinyléstől.

A Pp.* törvényjavaslatának a bányaügyekben való bíráskodást szabályozó VII. címéről. (583—587. §§.)

Irta: Dr. Vásárhelyi Hugó.

A bányaügyekben való eljárás tekintetében eddig a legnagyobb jogbizonytalanság uralkodott. Ezen speciális eljárási jog mindmáig az 1854. évi május 23-án kelt általános bányatörvényen (Ábt.), az Országbírói értekezlet ideiglenes törvénykezési szabályai (Itsz.) VII. rész II. fejezetének 8. §-án, III. fejezetének 9—12. §§-ain, V. fejezetének 31—72. §§-ain, az 1868.: LIV. t.-cz. 29. §-án, az ezen utóbbi törvény életbeléptetéséről szóló 1869. évi márczius hó 30-án kelt igazságügyministeri rendelet XIX. czikkén, továbbá az 1871. XXXI. t.-cz. 21—23. §§-ain, az 1872: XXXII. t. cz. 2. §-án és az 1881: XVII. t.-cz 153. §-án nyugodott.

Az Itsz. idézett 31. §-a alapján, mely úgy intézkedik, hogy a «következő szakaszokban felsorolt kivételekkel, a közönséges polgári jog alaki rendszabályai» a bányabíróságok által is megtartandók, egy némely részről helytelennek minősített joggyakorlat alakult ki.

Az Itsz. megalkotásakor »a közönséges polgári jog alaki rendszabályai« alatt az ugyanezen jogforrásnak I. *B)* részébe foglalt szabályok voltak értendők. Ámde az 1868: LIV. t.-cz. megalkotásával már azon kétség merült fel, vajjon az Itsz. VII. r. 31. §-a értelmében ezen újabb polgári törvénykezési rendszabályok, vagy pedig továbbra is az eddigiek alkalmazandók-e a bányabíróságok előtt?

Sem az egyik, sem a másik nézet mellett nem voltak döntő törvényes érvek felhozhatók.

Birói gyakorlatunk mindmáig azon nézeten van, hogy az Itsz. VII. r. 31. §-a akként értelmezendő, hogy ez csak az Itsz. I. *B)* részében foglalt szabályokra, nem pedig a mindenkori érvényes perrendtartásra vonatkozik és így bányaügyekben mindmáig is az Itsz. I. *B)* részében foglalt eljárási jog alaklmazandó. (Curia 1885. dec. 17. 857. sz.) Erdélyben és az ország oly részén pedig, melyre az Itsz. hatálya ki nem terjed, ugyanezen felfogás szerint az 1852. évi osztrák perrendtartás hatályos.

Ezen álláspont helyességét az 1868: LIV. t.-cz. 29. §-ra való hivatkozással szokták bizonyítani.

Ámde ezen szakasz csak a *kivételes* bíróságok előtti eljárásra vonatkozóan intézkedik, miből következik, hogy ez csakis ezen bíróságok elé kerülő ügyek *speciális* voltából eredő eddigi eljárási jogot kívánta konzerválni, mely az Itsz. VII. részének V. fejezetében 32—72. § okban foglaltatik. Az *általános* alaki jogra vonatkozólag ez tehát nem érthető és így annak a felfogásnak, hogy az Itsz. VII. r. 31. §-ában említett alakjogi rendszabályok alatt nem a mindenkori tételes, jelenleg tehát az 1868: LIV. t.-cz.-ben foglalt perrendtartás értendő, semmi törvényes alapja nincs.

Viszont azon ellenkező irányu felfogás mellett, hogy a már többször említett 31. § alapján a bányaügyi bíráskodásban is, a szintén már többször említett 32—72. §§-okban foglalt eltérésekkel, az 1868: LIV. t.-czikk és póttörvényei alkalmazandók, igen súlyos érv a jogfejlődés, az egységes jogterület és a praktikusság kívánalma. Érv e mellett még az 1868: LIV. életbeléptetéséről szóló 1869 márcz. 30-án kibocsátott igazságügyminiszteri rendelet XIX. czikke is. Ez ugyanis azt mondja, hogy bányaügyekben az Itsz. VII. részében foglalt speciális intézkedések, valamint az ezekkel fentartott korábbi törvények és rendeletek továbbra is érvényben maradnak ugyan, azonban ott, hol ezen érvényben maradó intézkedésekben akár az osztrák polgári perrendtartásra, akár az Itsz.-ra hivatkozás történik, az 1868: LIV. t.-cz. határozatai alkalmazandók.

A bírói gyakorlat ezen helytelenségét bíróságaink azonban — ha nem is kifejezetten, de tények által, — kénytelenek voltak csakhamar belátni és a gyakorlati szükség által

* A polgári perrendtartás elfogadott rövid jel-zése. A törvényjavaslat jelenleg parlamenti tárgyalás alatt áll.

kényszerítve, a használt felette hiányos eljárási jog korrektivumaképp, gyakrabban az újabb eljárás némely szabályát alkalmazták.

Ily módon történt aztán, hogy jelenlegi bányabíráskodási eljárási jogunkban egy-egy adott esetkor a különböző rendszerü perrendtartási formák valóságos kaleidoszkopját tisztelhetjük, a mi természetesen az itélkezés jóságát semmiképp sem fokozza, ellenben nagyon alkalmas arra, hogy a polgároknak a jogbiztonságba vetett hitét megrendítse.

Ezen bajokat lesz hivatva orvosolni a jelenlegi tárgyalás alatt lévő polgári perrendtartásnak a bányaügyekben való bíráskodásról szóló VII. címe (583—587. §§).

A javaslat ezen feladatát, miként az indokolás mondja, oly módon óhajtja megoldani, hogy a bányaügyekben való bíráskodást a peres eljárás általános rendjéhez csatolja és az eltéréseket és kiegészítéseket a VII. címbe külön foglalja.

Ezen óhaja azonban csak óhaj maradt. Az egész címben ugyanis csak a bányabíróságok hatásköre és illetősége nyer szabályozást, ellenben az 587. § nagyon is kétesértelmü analogiai szabályától eltekintve, az említett és az ügy speciális volta által megkivánt eltéréseknek és kiegészítéseknek nyoma sincs. Már pedig ezeknek helyes és kimerítő szabályozása szüntethetné meg egyedül az eddigi anomáliákat.

Teljesen méltánytalan és minden logikai alap nélkül való a javaslatnak azon álláspontja, hogy bányaügyek, legyenek azok bármily kis vagy nagy összegüek, fűződjenek azokhoz bármilyen érdekek, mindenkor a kir. törvényszékek, vagyis társas bíróságok által intézendők el. Bár teljesen helyeslem a javaslatnak az 583. §-ban kifejezésre jutó azon tendenciáját, hogy ezen rendkívül fontos szakügyek speciális tudást és gyakorlatot igényelvén, csak az ily ügyekkel állandóbban foglalkozó szakbíróságok által intézhetők el helyesen, mégis azt hiszem, hogy ezen ügyek nagy része, sokszor a hozzájuk fűződő érdek kisebbszerüsége, máskor pedig a gyors jogsegélynyujtás szüksége folytán a társasbíráskodással természetszerüleg járó drágaságot és nehézkességet nem birja el. Ilyen esetekben az egyesbírói rendszer látszik kivánatosnak. Viszont azonban az 583. §-ban kifejezésre jutó elvet, az alábbi okoknál fogva, mindenkép érvényesitení kell. Ezen ellentétet, nézetem szerint, oly módon kellene kiegyeztetni, hogy az ügyek bizonyos csoportját a bányabíróságok egyik (lehetőleg bányaügyeket előadó) tagja, mint egyes biró döntené el. Ezen döntés a törvényszék döntésével egyenértékünek lenne tekintendő, ellene tehát jogorvoslatot csak a táblánál lehetne keresni. Mindenesetre fontos kérdés volna itt, hogy mely ügyek döntendők el az egyes biró által és melyek felett határozzon a tanács? Összegszerü meghatározás itt nem nagyon válna be, mert hiszen bányaperekben egy-egy vitás bányajoghoz fűződő vagyoni érdek vajmi ritkán állapitható meg összegszerüleg. Vajjon mi az értéke egy-egy kizárólagos kutatási jogosultságnak, vagy egy adományozott bányateleknek? A föld méhében rejlő és így az emberek előtt ismeretlen tényezők határozzák azt meg. Azonban a hol az érdek összegszerüleg mégis megállapítható, ott a törvényjavaslat általános intézkedéseihez híven a 2500 K-ás értékhatár volna itt is felállítandó.

Nézetem szerint az egyesbiró elé az említettekre való tekintettel és 2500 K értékhatárig, csakis az 584. § 5., 6., 7., 8. és 9. pontjaban felsorolt jogviták volnának utasithatók, melyekhez még a sommás visszahelyezési és sommás határpereket is csatolni kellene. Semmivel sincs ugyanis igazolva a Pp. javaslatának azon nézete, hogy ezen ügyek nem a szakbíróság, hanem a járásbíróság elé valók. Ugy látszik, hogy csak technikai okokból helyezkedett erre az álláspontra, mert a rövid útú visszahelyezési és határperekről szóló VI. címet (575—582 §§) az egyes bíróra szabta és mert a bányabíróság társas bíróság lévén, arra nem alkalmazhatta. Ezen akadály azonban a javasolt módon megszüntethető, mi pedig igen ajánlatos, mert bányabirtokháborításoknál és határsértéseknél (bányaátlyukasztásoknál) a gyors és szakszerü döntés elsőrendü érdek.

Az itt javasolt eseteken kívül azonban mindennemü bányajogra vonatkozó egyéb vita a bányabíróság tanácsa által döntetnék el, mert ezen vitákhoz fűzött anyagi érdek oly

nagy és sokszor a valóságnak megfelelően meg sem határozható, úgy, hogy a társasbíráskodás indokolt.

Tudom, hogy ezen indítványommal szemben, hogy bizonyos ügyek a bányabíróság kiküldött tagja, mint egyesbíró döntése alá tartozzanak, azon súlyos ellenérv fog elhangzani, hogy ez bírói szervezetünk alapvető elvével teljes ellentétben van.

Ámde viszont én ezen berendezés olcsóbb és praktikus voltára, nemkülönben a Pp. azon tendenciájára hivatkozhatom, mely az egyes bírói elv érvényesülésének kedvez. Hivatkozhatom arra is, hogy jelenlegi bányaeljárásunkban is ez így van. Az Itsz. VII. r. V. fej. 32. §-a értelmében: «Világos és kisebbszerü jogesetben szóbeli és rövid úton jár el a bírósági előadó», ugyanúgy intézkedik az 1867 decz. 10-én 10.970. sz. a. kelt ig. min. rendelet 2. pontja az Itsz. hatálya alá nem tartozó országrészre vonatkozóan. De az sem ismeretlen nálunk, hogy az egyesbíró felsőbírósága a tábla legyen: így van ez pld. a végrehajtási és telekkönyvi eljárásoknál.

Azt hiszem, hogy mindezt figyelembe véve, engedni kell a bírósági szervezet egyöntetüségének elvéből! Ez talán szépséghiba lesz, de úgy hiszem okos dolog!

Ugyancsak az eljárás specziális volta folytán szükségesnek tartanám, hogy a javaslat az Itsz. VII. r. IV. fej. 20. §-ában szabályozott és anyagjogilag a javaslat életbeléptetése után is fennálló szerződés-visszahívási eljárást a kétségek kikerülése végett a bányabirósági hatáskörhöz tartozó jogviták közt külön is felemlítse, esetleg a visszahívási eljárást magát is szabályozza.

Az említett 20. § ugyanis azt mondja: «Ha valaki a hirtelenkedve kötött és szabályszerü bejegyzéssel még nem törvényesített szerződést megbánná, azt csak a bányabíróság előtti visszahívással szabad megsemmisíteni stb.» Ezen rendelkezés alapján indítható perek ugyan a javaslat 584. §-ának 2. pont alá sorozhatók volnának, ámde óvatosságból ajánlatos volna ennek határozott kijelentése.

Ugyancsak a félreértések elkerülése végett az Itsz. VII. r. V. fej. 61. §-a értelmében kiemelendő volna, hogy bányászati tárgyra irányuló mindennemü végrehajtás foganatosítása is a bányabíróság hatáskörébe tartozik, ezen hatáskör magában foglalja az Ábt. 228. §-án és az Itsz. VII. részének III. fejezetének 10. §-án alapuló bányahatósági büntetési hatáskörből folyó büntetéseknek az Abt. 232. §-án és az 1875. julius 15-én kelt 15588. sz. földm., ipar- és keresk. és 33.060/875. sz. belügyminiszteri rendeleteken alapuló végrehajtási jogkörét is.

A javaslat életbeléptetésével fel fog merülni azon kérdés is, vajjon az Itsz. VII. r. V. fej. 68. § a), b) és d) pont, valamint a 69—72 §-ai továbbra is érvényben maradnak-e és így a bányabíróságok az «ítéletkönyvet», a «szerződménykönyvet» és a «föld- és méréskönyvet» továbbra is kötelesek-e vezetni és kötelesek-e továbbra bányaokmányokat megőrzés végett elfogadni?

Ezen kérdést esetleg az életbeléptetési törvényben rendezni kell.

A javaslat 584. §-a egy nézetem szerint teljesen önkényes disztinkcziót állít fel. Az 1. pont bányajogosítványokról, a 2. pont bányatulajdonról, mint egymástól különböző két bányajogi fogalomról beszél. Az indokolás erre vonatkozólag így hangzik: «Az 1871: XXXI. t.-cz. 21. §-a nem különböztette meg elég határozottan a bányajogosítvány és a bányatulajdon fogalmát, holott az anyagi bányajog szerint ez a két fogalom különböző szempont alá esik. A bányajogosítványok alatt, a melyek az Ábt. 5. §-ában vannak meghatározva, a fentartott ásványok felkeresésének és művelésének jogát az államhoz való vonatkozásában kell érteni, míg a bányatulajdon, melynek tárgyi körét az Ábt. 109. §-a határozza meg, az ásványok művelése tárgyában az államtól szerzett bányajogosítványnak a jogi forgalomban a közönséges polgárjogi tulajdon módjára jelentkező szerepét jelzi.»

Ezzel szemben megállapítandó, hogy az indokolás által felhívott Ábt. 5. §-a azt mondja: «Fentartott ásványok felkeresése vagy művelése csak jogosítvány nyerése után kezdethetik el. Ezen *jogosítványok* vagy kutatási térek (kutatási telkek 15—22. §§) kijelöléséből vagy bányamértékek (vájna vagy külmértékek) adományozásából vagy bányászati engedélyekből (40—97. §§) állanak.» A szintén felhívott 109. § pedig így hangzik: «Adományozott

vájnamértékek (63. §), határközök (74. §), segédvájások (85. §) és megyetárnák (90. §) ingatlan tulajdont képeznek, s a bányakönyvbeni bejegyzés tárgyai».

Ezen törvényes rendelkezésekből megállapítható, hogy a «bányajogosítvány» törvényes fogalma *minden* bármily nevü és tartalmu bányajogot magában foglal. Magában foglalja tehát az ingónak tekintendő kutatmány és kizárólagos (zárt) kutatmányt ép úgy, mint az ingatlannak tekintendő vájnamértéket vagy határközt (határközeget). Viszont a bányajogban a tulajdon magánjogi fogalma még távolról sem tekinthető önálló és jellegzetes jogintézménynek. (Mi pld. a tulajdon tárgya a segédvájásnál vagy a megyetárnánál? Ha a vájnamérték és megyetárna egyaránt tulajdon, mért nincs közös tartalmuk? stb.)

Nézetem szerint tehát ezen megkülönböztetésnek sem törvényes alapja nincs, sem logikailag nem indokolt, és ép ezért félreértéseknek melegágyává válhat. A bányajogosítványok fogalma azt, a mit a javaslat bányatulajdon alatt ért, úgy is magában foglalja, ennélfogva fölösleges előbb külön az egészről, aztán megint külön a részről beszélni.

Ellenben nem volna felesleges a bányabírói hatáskört az 584. § 1. és 2. pont összevonásával oly módon körülírni, hogy pld. 2 egymást részben fedő zártkutatmányi kör tekintetében a közösen fedett területre vonatkozó elsőbbség iránti per ide tartozzék. Ugyszintén ajánlatos volna a bányajogosítványok tekintetében rendelkező szerződésekből eredő perekre általában a bányabírói hatáskört kiterjeszteni.

Ugyanis a javaslatnak jelenlegi szövegezése mellett ezen kérdések eldöntése nem mindig tartozna a bányabíróság elé, holott kétséget nem szenved, hogy ezek számára a bírói jogvédelmet biztosítani kell, de minthogy annyira szakszerü kérdések és annyira speciális ismereteket tételeznek fel, viszont egy nem szakbíróság döntése alá sem bocsáthatók nyugodt lékkel.

Annál kevésbbé volna értelme itt a szükkeblüségnek, mert viszont másutt — igaz, hogy öntudatlanul — a hatáskör a mai jogállapottal szemben kitágíttatott.

Az 1871 : XXXI. t.-cz. 21. §-ának 1. pontja ugyanis bányabírói hatáskörbe utalja: a «bíráskodást bányajogosítványok iránti peres ügyekben; jelesen a bányák és azok tartozékaira vonatkozó dologi jogok felett, mik alatt nemcsak a bányahatóság által engedélyezett mindennemü bányajogosítványok, hanem mindazon földfeletti épületek, telkek és építmények is értendők, stb.» Ebből látható, hogy a bányabírói hatáskörbe tartoznak *a bányákra* vonatkozó mindennemü jogosítványok: a vájnamértékek, határközök, külmértékek, segédvájások és megyetárnák, valamint azok tartozékaira, melyekhez a földfeletti épületek, telkek stb. is tartoznak, vonatkozó dologi jogot tárgyazó perek. Ellenben a kutatmány és zártkutatmányt tárgyazó jogviták, tekintve, hogy a kutatmány és zártkutatmány, sem *bányákra* vonatkozó jogosítvány, sem pedig ily jogosítványnak tartozéka jelenleg nem tartoznak bányabírói hatáskör alá, hanem a bányahatóságok által voltak eldöntendők. (Joggyakorlatunk rendkívül ingadozó ebben a kérdésben.)

A javaslat 584. §-nak 1. pontja alapján azonban már ide tartoznának, mi ellen észrevétel nem tehető.

Ellenben, mint ezt már említettem is, súlyos aggodalmam van a «bányatulajdon» kifejezésének, mint összefoglaló műszónak használata ellen. A fenti okokon kívül, melyek szerint sem törvényes, sem tényleges használati, sem logikai alapja nincs ennek, azért is ellenzem, mert ha a javaslat indokolása szerint tartalmát nézzük, úgy használata már körülírásánál fogva is kiszámíthatatlan bonyodalomra ád okot.

Az indokolás szerint «bányatulajdon» fogalmának tartalmi körét az Ábt. 109. § adja, vagyis ide tartozik a vájnamérték, a határközeg (határköz), a segédvájás és a megyetárna.

Ellenben a külmérték nem!

Már most ennek alapján *a külmértéken alapuló bányaüzemre vonatkozó mindennemü oly perek*, melyek pld. a vájnamértéken alapuló bányászat esetén az 584. § 2., 3., 4. pontjai alapján bányabírósági hatáskörbe fognak tartozni, a jelenlegi fogalmazás mellett nem tartoznak oda.

Ez teljesen jogosulatlan, mert a felszíni bányászat vájnamértéknél ép úgy lehetséges, mint a külmértéknél, a megkülönböztetésnek alapja tehát nincs.

Nagyfoku hibának tartom azt is, hogy a bányatársládák jogviszonyaiból eredő peres kérdések elbírálása kivonatott a bányabíró hatásköréből.

A bányatársláda annyira speciális bányászati alkotás, annyira össze van forrva hosszu történeti multjával, ezen mult alatt kifejlődött tendenciájával, hogy a mai hasonczélu egyéb intézményekkel szemben is speciális jellegü. Ezt különben az 1907 : XIX. t.-cz. 154. és 155. §-okban törvényhozásunk is elismerte.

Egész szervezete a bányatörvényen (210—214. §§) alapszik. Maguk az érdekelt bányászok alkotják meg szabályait és igazgatják, a felügyeletet pedig kizárólag a bányahatóság látja el.

Ily körülmények közt nyilvánvaló, hogy a bányatársláda ügyeiben való ítélkezés nagyfoku speciális tudást igényel. Igényli ezen intézmény szellemének, a felek sajátságos élethivatásának, az ebből kialakult laikus jogi életnézet és legvégül a bányatörvény és az azon alapuló, bányászok által megalkotott alapszabályzat tudását és a mi legnehezebb: ennek szellemének ismeretét.

Mindenképen jogosult tehát, hogy ezen kérdések továbbra is a szakbíróságok döntése alá tartozzanak, hiszen ezen okok voltak a döntők arra nézve is, hogy a baleset és betegsegélyzés körüli jogviták nagyrészét speciális és még hozzá választott bíróság elé utalta az idézett 1907 : XIX. t.-cz.

A mi a betegsegélyezés és balesetbiztosítás egyik fajánál méltányos, az méltányos a másikánál is. Ennek szabályozásánál azonban az új bányatörvény javaslatának 304—338. §-aira kell figyelemmel lenni.

Teljes elismerést érdemel a javaslat azonban azért, mert fentartja a mai jognak azon intézkedését, hogy a bányaügyekben való bíráskodást az első fokon csak némely kijelölt bíróság elé utalja.

Kétségtelen, hogy a bányajog különszerü szabályainak helyes alkalmazása ezen szabályoknak elméleti és gyakorlati tudását feltételezi. Már pedig ez csak ott várható el, hol az ily ügyekben való bíráskodás bizonyos folytonosságot mutat, hol a bírónak és az ügyvédnek az esetek gyakorisága folytán ezt az elméleti és gyakorlati tudást megszerezni és mélyíteni módjában van. Indokolja még a bírósági területek összevonását az is, hogy a bányatelekkönyveket nem szétszórtan, hanem csakis egy-egy bányavidéknek központján czélszerü vezetni. Az pedig gyakorlati szükség, hogy a bányabíróság és a bányatelekkönyvi hatóság területe és székhelye összeessék.

Ezen helyes elv jut a javaslat 583. §-ában kifejezésre. Ez így hangzik: «Bányaügyekben az elsőfoku bíráskodást a bányaügyekben való bírói hatósággal felruházott törvényszékek gyakorolják.»[1]

Kár azonban, hogy a javaslat ezen elvet nem viszi következetesen keresztül és e következetlenség kedvéért még egy másik alapelvet is sért.

A javaslat 585. §-a ugyanis azt mondja: «A bíróság azt a körülményt, hogy az ügy a bányabírói hatáskörbe tartozik, azon szabályok szerint veszi figyelembe, melyeket e törvény a kizárólagos illetékesség figyelembevételére nézve megállapít.»

A javaslat tehát a jelen esetben — de csakis ebben! — az *illetékességre* nézve felállított szabályokat akarja a *hatáskörre* alkalmazni.

Ez elvileg helytelen azért, mert a hatáskörre vonatkozó szabályozásban az abszolut jelleg a kidomborodó, minthogy az a bírói hatalom gyakorolhatásának mértékét határozza meg, míg az illetékességnél ép ez az abszolut szabályozás kivétel.

Ezért rendeli a javaslat 10. §-ban, hogy a hatáskör — eltekintve azon esettől, mikor a pertárgy értékétől függ — mindenkor, az eljárás minden szakában, hivatalból vizsgálandó, míg az illetékesség az 50. és 540. §-ok egybevetett tartalma szerint, még kizárólagos illetékesség esetén is, felülvizsgálat tárgyává hivatalból nem tehető.

Ezen két különböző jogi fogalomnak megfelelő különböző szabályozás egymással fel nem cserélhető.

De gyakorlatilag is káros ez, mert kívánatos, hogy minden ügy a lehető legjobb elintéz-

[1] Dr. Fehér Manó a «Jogtudományi Közlöny» legutóbbi számában azon rendkívüli figyelemre méltó javaslattal állt elő, hogy a bányatörvénykezést az egész országra nézve egy Budapesten felállítandó bányászati törvényszék lássa el.

zésben részesüljön. A bányaügyek lehető legjobb elintézésének perrendi biztosítéka ezen ügyeknek a külön szakbírósághoz való utasítása. Ezt a biztosítékot a jogkereső fél számára az eljárás egész folyamán kell biztosítani. Téves a javaslat azon indokolása, hogy visszás lenne, ha a bíróság által tárgyalt ügyben hozott ítéletet hatáskör hiányából hatályon kívül helyezné és a pert megszüntetné a harmadfoku bíróság akkor is, ha az ítélet esetleg egyébként jó. Hiszen ép semmi biztosítékunk nincs arra nézve, hogy ez az ítélet tényleg jó, sőt a szakügynek nem szakbíró által való eldöntése az ellenkezőt valószínüsíti.

Teljesen helytelen az 586. §-nak azon rendelkezése is, hogy az 584. § 1. pontjában említett «bányajogosítványokat» illető perek kizárólag azon helynek bírósága előtt indítandók, hol azon ingatlan fekszik, melyre ezen «bányajogosítványok» vonatkoznak. A «bányajogosítványok» fogalma alatt, mint ezt már kifejtettem, a kutatmány és zártkutatmány is értendő. Ámde a kutatmány és zártkutatmány anyagi bányajogunk értelmében ingónak tekintendő. A lex rei sitae elvét pedig ingókra alkalmazni nem jogosult! Az ily perek tehát helyesen csakis az ingók tekintetében fenálló illetékességi szabályok alá esnek.

Úti levél.

New-York, 1910 nov. 4.

Ha az ember sokat utazgat s hosszabb utakat tesz meg, a melyek napokat vesznek igénybe hajón és vasúton, jól teszi, ha a könyvei mellett, a melynek olvasása úgy is csak a szemet rontja, visz magával egy-két thémát is gondolatban. Ennek meg van az a haszna, hogy ha az ember már az utitársaival való beszélgetésben elfáradt, vagy nincsenek társalgásra hajlandó utitársai, előveszi a thémáját s az alkalom adta gondolatkapcsolódás révén igen sok oldalról világítja meg az alapeszmét. Addig mig az ember ébren van, egy-egy jellemző szóval jegyzetet csinálva, meg is rögzítheti a gondolatokat s írhat belőlük úti levelet, vagy rendezve és összegyűjtve a gondolatokat, tanulmánnyá foglalhatja össze az egész anyagot. De meg van az a haszna is ennek az úti készültségnek, hogy az ember rendesen álomba merül a végén s hosszu utakon aludni igen okos dolog.

A bevezetésből következik, hogy ilyen hosszu útra — mint a budapest—new-yorki — én is elláttam magam ilyen gondolattárgygyal s azokat a gondolatokat akarom most elmondani, a melyek az úti körülmények között a tárgygyal kapcsolatosan bennem fölmerültek. A gondolatokat felébresztette bennem az idegen és szokatlan körülmények közé jutott embernek minden érzékszerve. A vasút mentén elterülő vidék, az utitársak eszmecseréje, ujsághir, reklám hirdetmény s elszámlálhatatlan sok apróság viszi tovább az ember gondolatait a társulás révén valamely irányba. Ha az embernek nincs meg a fix pontja, akkor a gondolatok czéltalanul kavarognak, ha ellenben meg van a felvett thémája, akkor egy kis elcsavargás után visszatér az ember hozzá s megpihenhet mellette.

* * *

Az egyik tárgyam az otthon most sokat vitatott mérnöknevelés ügye volt ezen az utamon, a melylyel kapcsolatos a mérnöknek az életben való boldogulása és neki jutó társadalmi állás és szerep. Sokat írtak és vitatkoztak eme tárgy felett szaklapokban, napi sajtóban, a fórumon és bizalmas beszélgetések alkalmával; még mindig van azonban olyan oldala a tárgynak, a melyet meg sem említettek nálunk. A tárgy maga különben nem csak nálunk képezi a beszéd anyagát; az igaz, hogy más alkalomszerüségből fölvetve, de más népek érdekelt köreit is foglalkoztatja az említett kérdés. Egy, a tárgyra vonatkozó nevezetes nyilatkozatot Taylor W. Frederick tett az ipari nevelést előmozdító társulat gyülésén itt Amerikában (Society for Promotion of Industrial Education). Azt állítja, hogy a sikerhez — a mi alatt az egyéni érvényesülést érti — legelsősorban jellem szükséges minden kétséget kizárólag; másodszor egészséges észjárás; s csak harmadszor következik a szellemi képesség a tanulással szerzett ismeretek összege.

Én nem döntöm el, hogy melyik hiányzik

nálunk. Ugy emlékszem azonban, hogy a harmadik feltétel különösen az, a melyről nálunk hangsúlyozva állítják, hogy bőségben van meg.

Taylor ennek a felfogásnak az alapján az első évi tanulás után műhelybe küldené az ifjakat; nem tanulni a szakismereteket, hanem megismerni az életet. Tanulni rendet és fegyelmet, megismerni alaposan a munkát. Az fejleszti a jellemet, a mikor az ifju látja, hogy az élet egyhangu állandó fáradságos küzdelem és nem érdekes feladatokkal telt játszótér. Igy nevelve az ifjuságot, nem fog később nagy igényekkel jönni a műhelybe.

Van egy másik érdekes momentuma a mérnöknevelés kérdésének, a melyre világosságot lehet vetni a szülők statisztikájával. A ki figyelemmel kiséri a német, franczia, angol, svéd, amerikai stb. iparűző államok mérnöki karának genezisét, azt fogja találni, hogy a mérnökök majdnem kizárólag kicsi vagy nagy iparosok, gyárosok, vagy gyári alkalmazottak fiaiból soroztattak a mérnöki gárdába. Jellemző mód, hogy a kisiparos — asztalos, lakatos, vagy másféle mesterember — azért neveltette ki a fiát, hogy az üzletét szélesebb alapon s nagyobb látókörrel gazdaságosabban szóval jövedelmezőbben folytathassa.

Ez a fiu a boldoguláshoz szükséges feltételek legnagyobb részét örökség gyanánt kapta s csak a — Taylor szerint — utolsó feltételt kellett neki házon kívül megszerezni.

Ezzel szemben nálunk — talán egy kissé őszinte a beszéd — minden falusi szatócs, korcsmáros, vasúti őr, hivatalszolga stb. mérnöknek, orvosnak vagy ügyvédnek neveltetni gyermekét. A hivatottság elméletének védelmezői beszélnek ugyan ez álláspont jogosultsága érdekében. Tény azonban az, hogy ebben a rendszerben a hivatottságnak a legkisebb szerepe van. Az apa kényelmes hivatalnoki életet akar biztosítani a fiának a diploma által és egy nemzedékét az úri rangsorba látja ily módon helyezve.

A jövőről való döntés pillanatában még sem az apának, sem a fiunak nincsenek tiszta fogalmai az új életmód körülményeiről. A pályaválasztás alkalmával nem is a hivatottság a döntő tényező, hanem azt iparkodnak megállapítani, hogy melyik ágban van vagy lesz a diploma elnyerése idejében a legtöbb szabad terület, a legtöbb valószínüség az érvényesüléshez. Az előrelátásnak megfelelő fokát azonban az érdekelt egyénekben nem becsülhetjük igen sokra. Azt, hogy miért van igy, nem szükséges fejtegetnem. Majdnem olyan a helyzetük, mint a lutrijátékosnak. Rosszabb azonban annál annyiban, hogy az elvesztett életet és időt nem lehet soha helyre pótolni. A fiu azonban mindenképen új légkörbe és új talajba jut, a hol a sikerhez és boldoguláshoz Taylor feltételein kívül még sok egyébre van szüksége.

Nem állok elő panaceával, mert hiszem ezek eddig még csak felvetett gondolatok, a melyeknek helyességét esetleges viták fogják tisztába hozni. Azt hiszem azonban, hogy a mérnöknevelés és a mérnökök társadalmi helyzetének kérdésében biológiai részlet az imént említett két szempont. Bajok orvoslásánál pedig azoknak teljes ismerete szükséges kezdettől végig, analog esetekkel együtt.

Ezt a részletet s ennek befolyását az élet további folyamatára mindenesetre tisztába kell hozni. Hiába tagoljuk szét a kérdést a későbbi hatásokban mérnöknevelésre, a mérnöknek társadalmi téren való érvényesülésére s talán még egynehány más problémának megoldására. A gyökere valamennyinek egy s a baj ott van a gyökéren.

* * *

A másik thémám az útra az volt, hogy miért nem jön az idegen tőke hozzánk, hogy bányakincseinket kiaknázni segitsen s kohóipari vállalatokat létesítsen? Meglehetős sokat utaztam s tanulmányoztam meglehetős sok ország és vidék kohóipari viszonyait. Láttam, hogy a tőke elmegy Norvégia legzordabb s hozzáférhetlen vidékeire, a hol a hideggel kell küzdenie, Alaskába, Brit-Columbiába, Szibériába, s elmegy Afrika és Ausztrália sivatagjaiba, a hol a hőséggel, vízhiánynyal s a tropikus éghajlat sok más bajaival száll szembe. Távolság nem rettenti vissza; nem akadály előtte a nyelv idegensége; dolgozik négerek, hinduk, kafferek, kirgizekkel.

Még azt sem lehet mondani, hogy azok az ásványi kincsek, a melyekért az említett helyekre elmegy, gazdagabbak volnának, mint a mienk. Ez csak kevés esetben van igy. Legtöbb esetben szegényebbek a mieinknél.

A tőke vonakodásának okát tehát másutt valahol kell keresnünk.

Halottam olyan véleményt is, a mely belső állapotainkra és politikai helyzetünkre tolta az ellenszenv okát; más vélemény ismét bányavagy zártkutatmány-tulajdonosaink kapzsiságát emlegette, a kikkel reális üzletet nem lehet csinálni.

Mindezek azonban nem a mi specziális bajaink; másutt is megvannak egyenkint és egyéb nehézségekkel kapcsolatban.

Idáig haladva a gondolatfűzésben, eszembe jutott Lóczynak a «Bányászati és Kohászati Egyesület ez idei közgyűlésén tartott előadása. Nem emlékszem pontosan a szavaira, de azt hiszem úgy fejezte ki magát, hogy meg van győződve róla, hogy hegyeinkben még sok kincs van, a melyek kiaknázásra várnak.

Ezer évig bányászkodtunk az országban s nincsenek pontos adataink róla, hogy hol vannak ezek a kincsek. Egy ember, kettő vagy talán száz is tud egy-egy esetet, a hol a kincs van. Olyan hiteles adattárunk azonban, a mely az érdeklődő idegen tőke számára könnyen vagy egyáltalán hozzáférhető volna, nincsen. Adataink szétszórva fekszenek magánosoknál, hivatalok leltáraiban, tudományos könyvekben s jó részben egyesek emlékezetében.

Előttem van az Egyesült-Államok Geológiai Intézetének évi jelentése. Minden egyes fejezet egy-egy monografia, a mely a tárgyalt fémet vagy ásványt nem csupán tudományos szempontból ismerteti, hanem ipari, gazdasági, kereskedelmi szempontból részletesen tárgyalja. Még a munkabérekről, a klimatikus viszonyokról is felvilágosít.

Az érdeklődő ilyenformán nem csupán azt tudja, hová kell felvilágításért fordulnia, de megkapja ezt a felvilágosítást postafordultával és teljesen ingyen, bárminő mennyiségü adathalmazról van szó. Egy egyszerü levélben kifejezett kívánságra a Geological Survey majdnem azt mondhatni métermázsaszámra küldi az értékes nagy adathalmazt.

Minden bánya- és kohóipari adat, a mi az év folyamán az Egyesült-Államok területén előfordul, beérkezik hozzá s feldolgozzák. Az intézet munkatársai nem csupán a tudományos jelentőséget tartják szem előtt. Sőt inkább azt mondhatnám, hogy a tudományos szempont csak annyi méltánylásban részesül, a mennyi gyakorlati hasznot remélnek tőle. Az adatok feldolgozását az üzleti elvekkel ismerős s a gyakorlatban forgott szakemberek végzik, a kik tudják, hogy az ipar teremtése szempontjából milyen részletek azok, a melyeket élénkebben kell megvilágítani.

Hogy ez a munka nem volt eddig sem hiába való, mutatja ennek az országnak a föllendülése, a melyben nagy része volt az intézet évi jelentéseinek. A jelentések nem porosodnak az irattár polczain, hanem megjelenésük után azonnal szétkapkodják s egyes köteteik már egyáltalán nem kaphatók. Az eljárás czélszerüségét bizonyítja, hogy a szomszéd Canada követi a jó példát.

Sajnálom, hogy időm nem engedi többet írnom erről a tárgyról, de remélem, hogy még lesz alkalom reá odahaza beszélni róla s talán egy pár megvalósítható tervet is fölvetni, a mely a mai viszonyainkat orvosolni tudná.

Katona.

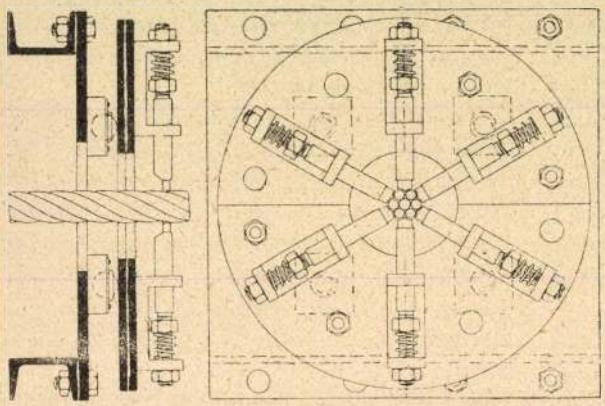
Rövid közlemények.

Készülék szállítókötelek tisztítására. A Birkholz-rendszerü kötéltakarító, mely régibb alakjában és már több mint egy éve sikeres használatban van a Rajna-vidék szénbányaművein, legújabban némileg javított alakot kapott. A javított Birkholz-rendszerü kötéltakarítót a becsatolt ábrában mutatja be. Alkotó elemei a következők: *U*-vasakra négyszöges vaslemez van szerelve, a mely fölött, golyókon kerek vastárcsa jóformán surlódás nélkül foroghat. A felső tárcsa a szállítókötél zsinegei számának megfelelően 6—8 stb. kaparókart hord, a melyek a kötél sérülésének megakadályozása végett lágy folytvasból készülnek és támadó lapjaikkal a zsinegek meneteinek közébe pontosan beleillenek, úgy, hogy a kötelet minden oldalról szorosan körülfogják. (L. az ábrát.)

A kaparókat spirálrúgók és csavarok közvetítésével, a kötélre tapadt kenőszer szívósságának megfelelően lehet beállítani. Ugy a négyszöges alsó, mint a kerek felső tárcsa is, két részből áll, hogy a kötél mellé és köré való fektetésük egyszerüsítve legyen. A felső tárcsa forgó ágyazatát képező golyók úgy vannak betokozva, hogy ágyazatukból ki ne hullhassa-

nak. A készüléket két, az akna fölé fektetett ászokfára helyezik, mire az, nehány pillanat alatt, a használatra készen áll. Erre a kötelet 3 m/mp. sebességgel keresztülhúzzák rajta. A kaparók e mellett a forgó felső tárcsával együtt a kötél tekerületeit követik, miközben, már egyszeri járat közben is, tisztára takarítják a kötélhez tapadt kenőszert.

A kötelek rendszeres és tökéletes tisztán tartásának előnyeit többnyire nem méltatják kellőképpen. A kötelek kenését, ma úgy a Koepe-rendszerü, mint a dobokkal szállítás közben egészen általánosan használják és tagadhatatlan, hogy a kenés a kötelek tartósságát lényegesen fokozza. A kenőanyagnak ismételt felhordása által az egyes zsinegek között való mélyedéseket a kenőszer mindinkább betapasztja, a mi annál kellemetlenebb, mivel a kenőanyag idővel, különösen fölületén megkeményedvén, a drótkötelet merev kéreggel borítja. Ezen merev kéreg az újabban fel



Készülék szállítókötelek tisztítására.

hordott kenőszernek a mélyedésekbe való behatolását lehetetlenné teszi, mi által a rozsda képződését elősegíti és a kötél ellenőrzését megnehezíti, mert a kötél sérült helyeit és a drótszálak töréseit elfödi. Már ebből az okból is igen czélszerünek bizonyult a kötélnek, a rátapadó kenőszertől időközönként való megszabadítása. Ezen munkát azonban kézzel nagyon tökéletlen módon és sok idő vesztegetésével lehet csak elvégezni, mig az új szerkezettel a kötél letakarítása röviden és tökéletes módon elvégezhető és minden sérült rész és minden törött drótszál azonnal és könnyen észrevehető.

Több bányaművön a készülék segítségével letakarított szállítókötelet kenőszerrel újra be is vonják, a mit úgy végeznek, hogy a takarító készüléket az akna kávázatára, a kenőszert pedig a kötél köré csatolt tölcsérben a csapópad szintjében erősítik meg. A kötelet így lassu hajtással letakarítani, megvizsgálni és újra kenni lehet. A takarítás, megvizsgálás és újra kenés e mellett 500 m. hosszu kötélen alig kerül $^3/_4$ óránál több időbe.

A kötélgyűrűt a Salau és Birkholz czég Essenben gyártja és hozza forgalomba.

(Essener Glückauf, 1907. 4. sz.) *Lts.*

A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola bányaműveléstani tanszékének gyüjteménye részére f. év folyamán beérkezett:

A Budapestvidéki Kőszénbánya Részvénytársaság pilisvörösvári üzemvezetőségétől 1 drb táblázat a Caelius fúrógépről és ennél nyert fúrómagokról (Felv. a lelt. I/239. sz. alatt.)

A vajdahunyadi m. kir. vasgyár igazgatóságától 1 drb termofor, 1 drb karbiddoboz, 1 drb aczetilén bányalámpa. (Felv. a lelt. I/240., 241., 242. sz. alatt.)

Fogadják szivességükért főiskolánk nevében kifejezett hálás köszönetemet.

Réz Géza,
főisk. tanár.

A vas a jövő században. Nemrégiben Carnegie, a «vaskirály» megjövendölte azt az időt, a mikor az ő véleménye szerint a világ összes vasércztelepei kimerülnek. Frech professzor, a jeles geológus statisztikai adatok alapján megállapította Carnegie kijelentésének tudományos értékét. Vizsgálataiból kitünt, hogy Carnegie korántsem túlzott, mivel Északamerika és Németország vasérczei egy-két évszázad alatt valóban kifogynak, sőt a Felső-tó környékén levő igen gazdag érczbányák a túlhajtott termelés következtében még ennek a századnak az első felében ki fognak merülni. Aggodalomra azonban nincs ok, mivel a föld kérge még mérhetetlen mennyiségü ismeretlen vasércztermelőhelyet rejt magában. Igy Sanszi kinai tartományban ezerhatszáz négyzetmérföld kiterjedésü vasérez és széntelep van, a mely manapság még teljesen érintetlen. Nagy vasércztelepek vannak Skandinávia északi és Gelilvara és Kirunavara környékén. Az utóbbi azóta lendült föl, mióta Narvik norvégiai kikötővel vasuti összeköttetést létesítettek. A vasércztelepek vastagsága ezeken a helyeken 30—150 méter közt váltakozik. Közelében van a Juossajaroi nevü tó, a melynek környéken az eddigi becslések szerint 233 millió tonna különféle vasérez van. Mélyfúrásokat is eszközöltek, a mig kimutatták, hogy az érctömeg a tó alatt is folytatódik. Az itt előforduló vasérczek kéntartalma igen csekély, úgy hogy, a legfinomabb vas előállítására a legalkalmasabbak. Ha az amerikai bányák kimerülése tényleg bekövetkezik, ezek a termőhelyek lesznek hivatva a világot vassal ellátni. *av.*

KÖZGAZDASÁG.

A rézpiacz a legutóbbi években.

A rézpiacz jelen helyzete a túltermelés jegyében áll. Legkivált Amerika rézbányái azok, a melyek üzemreducziójuk daczára is, oly mennyiségben termeltek rezet, hogy annak készleteiben valóságos túlhalmozódások következtek be. A standardréz a multkoriban is az amerikai fémpiaczon 12 centről 11·9 centre hanyatlott. Ehhez hasonló alacsony jegyzést még az 1907. év rézpiaczválságai idején sem fogunk találni. Egyébként is a rézpiacz értékei ma nemcsak az amerikai, hanem a londoni és a párisi fémpiacz árjegyző lapjain és folyton olcsóbb árakat mutatnak. A réztermékek ilyen fokozatos árhanyatlása rendkívül veszteségeket okoz, minek következtében nem egy helyen fizetésképtelenségek esetei következtek be. Legsúlyosabb veszteségek érték aránylag a Riotinto- és az Anakonda-részvényeket, a melyek közel 40%-ot vesztettek az eddig elért legdrágább árakhoz képest. A rézpiacz folytonos árcsökkenései azért még nem érkeztek el véghatárukhoz, legalább a rézfogyasztó piacz lanyha vásárlási kedve nem sok biztatót igér ma.

Ez volna a rézpiacz helyzete a folyó év derekán. Lássuk most már az előző öt év réztermelési és rézfogyasztási adatait úgy általánosságukban, mint részleteiben, hogy így a rézpiacz mai kedvezőtlen helyzetének kialakulását előidéző okok eredetét is megmagyarázhassuk.

Az össztermelési viszonyok a legutóbbi öt évben a következők voltak:

Mind az öt világrészben:

1905.	évben termeltek	694.000	tonna	rezet,
1906.	« «	713.000	«	«
1907.	« «	703.000	«	«
1908.	« «	745.000	«	«
1909.	« «	844.000	«	«

A réztermelés értéke volt:

1905.	évben	11.652,000.000 K,
1906.	«	15.252,000.000 «
1907.	«	14.760,000.000 «
1908.	«	10.917,000.000 «
1909.	«	12.168,000.000 «

A fenti számadatokból azt látjuk, hogy legtöbbet termeltek 1909. évben; legkevesebbet 1907. évben. Az előző évihez képest emelkedés észlelhető:

az 1906.	év réztermelésében	17.000	t.-nyi,
« 1908.	« «	42.000	«
« 1909.	« «	99.000	«

viszont apadás észlelhető az 1907. év réztermelésében 10.000 tonnányi.

A réztermelés évi összértéke, az előző évihez képest, emelkedést mutat így, nevezetesen: az 1906. és 1909. években. Viszont visszaesés észlelhető: az 1907. és 1908. években. Legnagyobb volt a termelt réz összértéke az 1906. évben; legcsekélyebb az 1908. évben.

Az évi átlagárak a következők voltak:

1905.	évben	69.12.0 £
1906.	«	87. 8.6 «
1907.	«	87. 1.8 «
1908.	«	60. 0.6 «
1909.	«	58.17.3 «

Legmagasabb volt az átlagár az 1906. évben; legalacsonyabb az 1909. évben. Az 1906. és 1907. évek átlagárai között alig találunk számbavehető különbségeket. Az átlagárakban emelkedésről tanuskodik az 1906. év; míg a többi évek fokozatos árhanyatlást mutatnak 1907-től kezdve állandóan.

A termelés mennyiségében azért az 1909. esztendő rendkívül magas számadatokat szolgáltat, oly magasakat, a minőket a réztermelés terén eddigelé sohasem produkáltak még. Az 1908. év réztermelése 42.000 tonnával volt több, mint az előző évé, a mi kerek 6% növekedésről tesz tanuságot; ám ennél sokkalta magasabb volt a tavalyi esztendő réztermelése: t. i. 99.000 tonnával több, mint az előző évé; tehát kerek 13%-kal növekedett az. A termelés többlete, úgyszólván kizárólag Amerika réztermelésére esik; ott is, legkivált az Északamerikai Egyesült-Államok azok, a melyeknél a nyers réztermelés 1907. évben 430.100 tonnányi, 1908. évben 498.200 tonnányi volt; a mi 68.100 tonna többlettermelésnek, vagyis 16% emelkedésnek felel meg. Rézkohóik termelése 1908. évben 447.000 tonnányi, 1909. évben pedig 528.900 tonnányi volt; a mi így 81.200 tonna többlettermelés mellett 18%-nyi emelkedésről tanuskodik. E mellett rézércbehozataluk is szakadatlanul emelkedőben volt; így behoztak 1908. évben 25.600 tonna réztartalmu ércztermékeket; 1909. évben pedig 36.800 tonna tartalmut; az emelkedés tehát ebben is 11.200 tonnányi volt. A behozatal tárgyát képező nyesrezet odaát Amerikában raffinálják. Rézfinomítóik finomréztermelése is óriási emelkedést mutat. Így termeltek finomrézből 1908. évben 521.300 tonnát, 1909. évben 638.100 tonnát. A többlet így 116.800

tonnányi; vagyis megfelel 22·4%-nyi emelkedésnek.

Rézfinomítóik készleteit túlnyomórészben Amerika kontinensének réztermékei szolgáltatják; némi részben pedig egyéb világrészek, nevezetesen Ausztrália folyton emelkedő réztermelése.

Az Északamerikai Egyesült-Államok egyes réztermelő államai közül legkivált Kalifornia, Montana, Nevada és Utah államok szerepelnek mint elsőrangu többlettermelők.

Montana állam világhirü rézművei az «Amalgamated Copper Company» közvetlen felügyelete alatt állanak. Üzemeiket kedvezőtlen konjunkturák miatt 1907. év folyamán redukálni voltak kénytelenek; ez a redukczió kihatott az 1908. év első felére is; mignem 1909. év beálltával, az 1909. év deczember havában lefolyt sztrájkmozgalmak idejének leszámításával, az üzemforgalom állandó emelkedésben maradt. Ily módon vált lehetségessé, hogy a montanai rézművek teljes üzemben folytathatják ma produkczijukat oly kedvező számarányban, a mely az 1905. év ebbeli számadatait már tavaly is megközelítette. Ezzel visszaszerezte Montana magának a termelés elsőségét, a melyet 1909. év bekövetkezte előtt, egyidőre kénytelen volt Arizona államnak átengedni.

Ha a két legnevesebb réztermelő északamerikai állam legutóbbi réztermelési adatait összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy:

Arizona	termelt	1908.	évben	131.600	tonnával,
«	«	1909.	«	132.000	«
Montana	«	1908.	«	114.500	«
«	«	1909.	«	142.900	«

Arizona réztermelése tehát egy év alatt 400 tonnával, ezzel szemben Montanáé ugyanazon idő alatt 28.400 tonnával emelkedett. Mig Arizona 1908. évben 17.100 tonnával többet termelt Montanánál; viszont már 1909. évben Montana 10.900 tonnával fölülmúlja Arizona réztermelését.

Az Északamerikai Államok összes évi réztermeléséből 1908. évben 26·8%, 1909. évben pedig 28·7% esik Montanára; mig Arizona 1908-ban 30·3%-kal, 1909. évben pedig csupán már 26·5%-kal vesz részt az Unió réztermelő államai sorában.

Figyelmet érdemel még az Unióban Nevada állam réztermelése is, a mely tavaly 5500 tonnával emelkedett. Az «Utah Copper Company» és «Nevada Consolited Company» kezelése alatt álló nevadai rézművek föllendülésének köszönhető első sorban az, hogy Nevada réztermelése a legutóbbi időben oly nagy arányuvá fejlődhetett. Hasonlót mondhatunk az «Utah Copper Company» tulajdonát képező utahi rézbányákról, a melyeknek évi réztermelése 1908. évben 32.200 tonnányi, 1909. évben 47.800 tonnányi volt; igy tehát 15.600 tonnával emelkedett.

Kizárólag az Unió modernebb berendezkedési üzemei azok, a melyek az utóbbi időben a réztermelés terén igazán óriásit tudnak fölmutatni; a mivel egyben önköltségeiket is a minimálisra apasztották. Kivételt csupán Montana állam rézbányászata képez, a mely modern eszközei mellett is, szerencsétlen spekulácziók következtében, réztermelő versenytársaival szemben némileg háttérbe szorult. Mindott, a hol az Unió területén új réztermelő vállalatok keletkeztek, termelésük évi eredménye kivétel nélkül kedvező képet szolgáltat. E vállalatok legtöbbje, élükön az úgynevezett «low cost producers»-ekkel és a «porphyry deposits»-ekkel, főként Nevada és Utah államok területein tudtak legtöbb eredményt fölmutatni; minek következtében, az eddigi kedvező kialakulásból, a jövőre nézve is kedvező kilátások nyilnak, a mi igy végeredményben az Unió réziparának fejlődését, az eddiginél is nagyobb arányban fogja biztosítani. Ezt igazolja immár a folyó év első felének réztermelése is, a mely kivált Nevadában és Utahban már eddigelé is túlszárnyalta az előző évek hasonló időszakának legkedvezőbb eredményeit is. Az eredményes példa követésében immár Arizona sem akart versenytársai mögött maradni és igy éppen a jelenben igyekszik «porphyry deposits»-ek alakításával a versenyképességet az Unió többi neves réztermelő államaival szemben biztosítani.

Ugyancsak a jelenben alakult Montana államban egy «Anaconda Merger» nevü nagyobb arányu üzemszövetkezet is, a mely már a folyó év első negyedében oly óriási arányu termelést tudott eddigelé is fölmutatni, a mely egymagában is fölötte kedvezően befolyásolja az Unió 1910. évi réztermelési viszonyainak várható kialakulását. Montana legkiválóbb rézművei egyébként Clark szenátor tulajdonát képezték eddigelé; ám újabban a Butte vidékén levő Clark-féle rézbányákat és redukcziósműveket az «Amalgamated» társulat váltotta magához, miáltal a «Buttehill» ellenőrzése alatt álló ottani rézművek az «Anaconda Merger» ellenőrzése alá kerültek.

Az elősorolt államok réztermelésének emelkedésén kívül gyarapodás várható Középamerika, Délamerika és Kanada réztermelésének terén is. Ha ez az emelkedés az eddigi arányokat betartja, úgy a folyó évben Amerika kettős kontinensének réztermelése terén legalább is 50.000 tonna rézzel többre számithatnak, mint az 1909. év termelésében. Persze előre nem látható sztrájkmozgalmak, esetleg a réztermelés mesterséges korlátozása, hátrányosan befolyásolhatják a folyó év utolsó harmadában is az eddigi eredményeket; a mint

azt éppen a rézárak csökkenéséről a bevezető részben elmondottaknál is láthattuk.

A termelési készletek ilyen óriás fölhalmozódása következtében, az Unió egyes rézműveinek évi üzemnyeresége éppen nem volt kedvezőnek mondható. Mindamellett sikerült az 1906. és 1907. évek óta oly horribilis arányokat öltött kiadásokat, tavaly már némileg csökkenteni.

Nemcsak az Unió réztermelése, hanem egyben rézfogyasztása is tetemes föllendülés képét szolgáltatja. Igy csupán az Északamerikai Egyesült-Államok réztermelése 1908. évben 208.800 tonnányi, 1909. évben 318.900 tonnányi volt. Az emelkedés tehát 110.100 tonnányi, a mi több mint 55% emelkedésről tanuskodik. 1906. év kivételével, a midőn az Unióban összesen 303.600 tonna rezet termeltek, az 1909. év volt eddigelé évtizedek óta a legkedvezőbb réztermelési esztendő.

Számottevő adatokat szolgáltat az Unió rézkivitele is, a mennyiben kivitelük 1908. évben 300.500 tonnányi, 1909. évben 310.200 tonnányi volt. Az év végén fenmaradt rézkészletek mennyisége 66.000 tonnányi volt, a mi az előző év készleteihez képest 9000 tonnányi emelkedést jelent.

Az Unió ma üzemben álló réztermelő vállalatai közül kétségtelenül a legmodernebb az 1908. évben alapított «Copper Producers Association», a melynek tavalyi réztermelési, fogyasztási, kiviteli és rézkészlet adatait, érdekességük és tanulságos voltuknál fogva, röviden az alábbiakban részletezzük:

1909. évben	termeltek	fogyasztottak	kivittek	hóvégi készletük	készletgyarapodás	készletapadás	
januárban	50.852	23.519	17.459	65.345	9.873	—	t.-nyi,
februárban	47.028	19.765	14 014	78.584	13.239	—	«
márczius ban	53.085	22.163	26.843	82.664	4.080	—	«
áprilisban	51.506	21.562	29.526	83.080	416	—	«
májusban	53.674	27.738	31.989	77.026	—	6.054	«
júniusban	52 863	27.478	32.183	70.228	—	6.798	«
júliusban	53.639	34.248	34.021	55.598	—	14.630	«
augusztusban	54.691	27.034	21.941	61.503	5.905	—	«
szeptemberben	53.523	23.630	22.710	68.693	7.184	—	«
októberben	56.532	30.094	25.514	69.616	923	—	«
novemberben	55.154	30 320	25.063	69.387	—	229	«
deczemberben	53.435	31.527	27.003	64.290	—	5.097	«
Összesen	635.982	319.078	308.296	—	+ 41.620	— 32.808	t.-nyi.
A rézkészletgyarapodásuk volt 1910. beállta ra összesen	—	—	—	—	—	8.812	«

Ha a mult év első hónapjának termelési adatait az év utolsó hónapjának adataival összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a havi termelés 50.852 tonnáról 53.435-re emelkedett. Legkevesebbet termeltek februárban, legtöbbet októberben. A fogyasztás januárban 23,519 tonnányi, deczemberben 31.527 tonnányi, tehát sokkalta nagyobb arányu volt, mint a termelés adata. Legkevesebbet fogyasztottak februárban; legtöbbet deczemberben. A termelés és a fogyasztás közt legkedvezőbb volt az arány deczember havában, legkedvezőtlenebb márczius havában. Rézkivitelük januárban 17.459, deczemberben 27.003 tonnányi volt; tehát közel 10.000 tonnányi emelkedést mutat. Legcsekélyebb volt a kivitel februárban, legnagyobb júliusban. A rézkészletekben az év végén, az év elejéhez képest apadás észlelhető, a mennyiben a január havi készletek 65.345 tonna mennyiségével szemben áll deczember havának 64.290 tonna készlete.

Ha a havi termelés és fogyasztás adatait a napi adatokra is kiszámítjuk, azt látjuk, hogy a termelés az évnek úgyszólván minden egyes napjában, ha nem is nagy arányu, ámde fokozatos emelkedésről tesz tanuságot. Viszont a kivitel és fogyasztás kialakulása egymással összehasonlítva, koránt sem mondható egységesnek, a mennyiben az ingadozások úgyszólván napirenden voltak.

Miután földrészünk e legmodernebbül berendezett rézművállalatának folyó évi legújabb adatai is rendelkezésünkre állanak, a folyó év első harmadának adatait az előző év adataival röviden egybevetve, az alábbiakban közre adjuk. E szerint 1910. év első harmada alatt

	januárban	februárban	márczius ban	áprilisban	
termeltek	52.853	51.114	54.450	53.276	tonnával,
fogyasztottak	35.442	30.211	28.499	30.831	«
kivittek	37.046	16.947	18.405	14.209	«
hóvégi készletük	44.653	48.610	56.153	64.345	«
készletgyarapodás	—	3.957	7.543	8.192	«
készletapadás	19.637	—	—	—	«

A készletgyarapodás tehát növekedett + ... 19.692 tonnával,
« « apadás « csökkent — ... 19.637 «

A havi termelés januártól május elejéig tehát növekedést mutat; bár közben februárban, sőt áprilisban az előző hónapihoz képest visszaesés észlelhető. A 4 hónap fogyasztási adatai tetemes százaléknyi visszaesésről tanuskodnak; bár az emelkedés nyoma ma már megint észlelhető. Legtöbbet termeltek márcziusban, legkevesebbet februárban. Legtöbbet fogyasztottak januárban, legkevesebbet márcziusban. A termelés és a fogyasztás között levő arány legkedvezőbb volt január havában. A kivitel januárban 37.046 tonnányi, áprilisban 14.209 tonnányi volt, tehát 21.000 tonnával csökkent. Legtöbb készletük volt áprilisban, legkevesebb januárban. A termelés csökkenésének okát legfőként a montanai sztrájkok idézték elő. Végül érdekességüknél fogva összehasonlítjuk az 1909. év utolsó harmadát az 1910 év első harmadának napi termelési adataival. E szerint termelt a «Copper Producers Association» naponta:

1909.	év	szeptemberben	1784	tonna	rezet,
«	«	októberben	1824	«	«
«	«	novemberben	1839	«	«
«	«	deczemberben	1724	«	«
1910.	«	januárban	1705	«	«
«	«	februárban	1826	«	«
«	«	márcziusban	1757	«	«
«	«	áprilisban	1776	«	«

Legnagyobb volt a napi termelés novemberben, legkisebb januárban. A termelés az év vége felé csökkenést, azóta pedig megint emelkedést mutat. Márczius havának visszaesése jelentéktelen s inkább csak a közbeeső husvéti ünnepek munkaszünetelésére vezethető vissza. Az év első harmadának 211.700 tonnányi össztermelésével szemben áll a mult év első harmadának 202.500 tonnányi termelése, a mi 9200 tonnányi emelkedésről tanuskodik. Viszont az 1909. év utolsó harmadának 218.600 tonnányi termelése, a maga 6900 tonna többletével, kedvezőbb volt a folyó év első harmadának termelési adatainál is.

Amerika réztermelő vállalatai, a túltermelés bizonyos korlátozása czéljából, úgynevezett «gentlemen agreement»-et kötöttek. Ennek czélja az volt, hogy az évi réztermelést legalább is 15%-kal redukálják. Ám a megállapodások daczára a túltermelésen csökkenteni alig tudtak, legfőként azért nem, mivel az egyes üzemek előzetes hozzájárulásuk daczára is mellőzték a «gentlemen agreement» nem éppen túlszigoruan kötelező megállapodásait. Az Unió rézkivitele az 1909. év végétől kezdve megint rendkívül emelkedést mutat, minek következtében az úgynevezett «Stock»-aknát, mig egyrészt a helyi rézfogyasztás emelkedni kezdett, viszont a termelésben némi csökkenés volt észlelhető. Később a fogyasztás megint apadni kezd, s körülbelül egyező az 1909. év végének adataival, úgy, hogy az év első negyedében körülbelül megint egyező az 1909. év végének adataival; a kivitel is ugyanekkor csökkenést mutat, minek következtében a «Stock»-ok helyzete megint kedvezőbbé alakul. Számadatokban kifejezetten ez az állapot a következő képét adja az Unió évvégi és folyó év első negyedi rézpiaczának.

Az Unió nagyarányu rézkivitele folytán az Amerikából Európába irányuló rézszállítmányok beérkezése, Európa rézpiaczának készleteit 1910. év február havában 5200 tonnával gyarapították; ámde a folyó év április havának beálltával ez a gyarapodás megint csak 4000 tonnasúlyra csökkent. Európának egyéb világrészekből származó rézkészletei a mult év folyamán, Északamerika rézkivitele révén 54.200 tonnával, Ausztrália és Délamerika (Chile) rézkivitele révén pedig 56.200, összesen tehát 110.400 tonnával gyarapodtak. A 110.400 tonna évvégi rézbehozatali készlettel szemben Európában a folyó év első harmadának végével 112.000 t.-nyi behozott rézkészletet találunk.

Az 1908. év végével, 1909. év végével és az 1910. év első harmadának végével földünk rézkészletei a következő számadatokat szolgáltatják:

			Amerika rézkészlete:	Európa	Összes rézkészlet	
1908.	év	deczember végével	55.500	56.600	112.100	tonnányi,
1909.	«	január «	65.300	53.800	119.100	«
«	«	február «	78.600	53.100	131.700	«
«	«	márczius «	82.700	52.200	134.900	«
«	«	április «	83.100	51.700	134.800	«
«	«	május «	77.000	57.800	134.800	«
«	«	junius «	70.200	68.500	138.700	«
«	«	julius «	55.600	77.800	133.400	«
«	«	augusztus «	61.500	89.600	151.100	«
«	«	szeptember «	68.700	95.400	164.100	«
«	«	október «	69.600	100.900	170.500	«
«	«	november «	69.400	107.400	176.800	«
«	«	deczember «	64.300	110 800	175.100	«
1910.	«	január «	44.700	112.600	157.300	«
«	«	február «	48.600	115.300	163.900	«
«	«	márczius «	56.200	113.200	169.400	«
«	«	április «	64.300	112.000	176.300	«

A fent kimutatott legutóbbi 15 hónap alatt legnagyobb készletek fölött rendelkezett Amerika 1909 április havában, Európa 1910 február havában; legkisebb készletek fölött rendelkezett Amerika 1910 január havában, Európa 1909 április havában.

A rézkészletek e szerint 1908. év végétől a folyó év második harmadának bekövetkeztéig 63.000 tonnával emelkedtek, mig ellenben a folyó év első harmada folyamán a készletemelkedés csupán 1200 tonnányi volt.

Európa fémpiaczán a rézfogyasztás az Északamerikai Egyesült-Államokhoz viszonyítottan jelentékeny megcsappanást mutat. Mig ugyanis Európa rézfogyasztása 1908. évben 477.700 tonnára emelkedett, 1909. évben 451.800 tonnára szállott; így tehát 25.900 tonnával, vagyis 5·4%-kal apadt. Igaz ugyan, hogy Északamerikából a mult év folyamán 306.600 tonna, tehát horribilis mennyiségü réz érkezett Európába; ámde ezeket Európa fogyasztó piacza feldolgozni és felhasználni még nem tudta. Legkivált Anglia és Franczia-ország rézkészletei azok, a melyek felhalmozottan várnak a mielőbbi fogyasztásra.

Ha földünk összes rézfogyasztási adatainak képét tekintjük, azt látjuk, hogy a mult 1909. év 782.800 tonnányi összrézfogyasztása valamennyi előző év fogyasztását fölülmúlta; így:

1906.	évben az összfogyasztás	727.600	tonnányi,	
1907.	« « «	657.300	«	
1908.	« « «	698.300	«	
1909.	« « «	782.800	«	

Visszaesés csupán az 1907. év összfogyasztásánál észlelhető. Legtöbb volt a fogyasztás 1909. évben, legkevesebb 1907. évben; sőt az 1909. év rézfogyasztása 55.000 tonnával múlja fölül az 1906. év fölötte kedvező fogyasztási adatait.

Az összrézfogyasztásból esik:

	Egyesült-Államokra		Európára	
1906. évben	303.600 tonnányi	(41·6%)	404.800 tonnányi	(55·6%)
1907. «	225.500 «	(34·3 «)	406.800 «	(61·9 «)
1908. «	208.800 «	(29·9 «)	477.790 «	(68·4 «)
1909. «	318.900 «	(40·7 «)	451.800 «	(57·8 «)

Legtöbbet fogyasztottak az Északamerikai Egyesült-Államok 1909. évben, legkevesebbet 1908. évben. Európa fogyasztása legnagyobb volt 1908-ban, legcsekélyebb 1906. években. Visszaesést mutat a rézfogyasztás az Egyesült-Államokban 1907. év folyamán; mig Európa rézfogyasztása 1906-tól kezdve állandó emelkedésben van.

Az Unió 1907—1908. évi rézfogyasztásának fokozatos csökkenésével szemben azt látjuk tehát, hogy Európa rézfogyasztása folytonos emelkedésben van. Százalékrészekben kifejezve, az Északamerikai Egyesült-Államok, az összfogyasztás 10%-át képviselik az 1909. év végével; 1906—1908. évekig pedig az összfogyasztásban 11·7%-nyi visszaesést mutatnak.

Európa egyes államai sorában a rézfogyasztás terén némi visszaesés észlelhető Németországban is, a hol 1908. évben 180.800 tonna, 1909. évben 179.100 tonna rezet fogyasztottak, tehát 1700 tonnával visszaestek. Viszont a réztermelés terén 1908. évben 30.000 tonnával, 1909. évben 31.100 tonnával tehát 1100 tonnával többet termeltek.

Németország rézbehozatala 1908. évben 157.700 tonnányi, 1909. évben 154.700 tonnányi volt; tehát 3000 tonnával apadt.

A Németországba behozott réznek 92%-a Amerikából került át hozzájuk.

Rézötvözetekből behoztak 1908. évben 11.100 tonnával, 1909. évben 10.300 tonnával, a mi 800 tonna apadást jelent.

Németország rézáruinak és rézötvözeteinek kivitele 1908. évben 48.700 tonnányi, 1909. évben 47.400 tonnányi volt; tehát 1300 tonnányi apadást mutat.

Maga Németország közvetlenül fogyasztott 1908. évben 143.200 tonnányi rezet, 1909. évben 142 000 tonnányi rezet; tehát 2200 tonnával kevesebbet.

Visszaesést észlelünk Anglia egyébként nagyarányu rézfogyasztásánál is. Igy 1908. évben fogyasztottak 127.600 tonnával, 1909. évben fogyasztottak 109.100 tonnával, tehát 18.500 tonnával kevesebbet.

Nyersrézbehozataluk 1908. évben 121.100 tonnányi, 1909. évben 133.800 tonnányi volt; tehát 12.700 tonnával emelkedett.

Nyersrézkivitelük 1908. évben 34.500 tonnányi, 1909. évben 35.800 tonnányi volt; tehát 1300 tonnával emelkedett.

A behozott nyersrézből 1908. évben 19.600 tonna külföldi eredetüt, 1909. évben 23.300 tonna külföldi eredetüt megint kivittek. Tehát 13.300 tonnával többet. Belföldi eredetüből pedig 1908. évben 12.500 tonnával, 1909. évben 14.900 tonnával; tehát 2400 tonnával többet.

Franczia-ország rézfogyasztása a két legutóbbi év folyamán alig változott; így 1908. évben 73.800 tonnával, 1909. évben 73.100 tonnával; tehát csupán 700 tonnával fogyasztottak kevesebbet.

Magyarország és Ausztria réztermelési és rézfogyasztási adatairól, a részletes statisztika ismertetésénél kimerítőbben fogunk szólani s így az általános adatok ismertetésénél itt csupán

annyit említünk, hogy rézfogyasztásunk 1908. évben 33.500 tonnányi, 1909. évben 31.100 tonnányi volt; tehát 2400 tonnányi csökkenést mutat.

Hasonlóképen apadás észlelhető Olaszország rézfogyasztásában is, a hol 1908. évben 22.300 tonnával, 1909. évben 17.400 tonnával; tehát 4900 tonnával kevesebbet fogyasztottak.

Viszont emelkedés észlelhető Oroszország és Belgium rézfogyasztása terén. Előbbi országban 1908. évben 11.000 tonnával, 1909. évben 13.000 tonnával, Belgiumban 1908. évben 20.900 tonnával, 1909. évben 21.600 tonnával tehát 2000, illetőleg 700 tonnával több rezet fogyasztottak.

Európa többi államainak rézpiacza alig mutat az utóbbi években számbavehető eltéréseket; Angolország réztermelésének kivételével, a melynek termelése a mult évben 4700 tonnával, vagyis 6·5%-kal apadt; viszont Oroszország termelése 1908. évben 16.800 tonnáról, 1909. évben 18.500 tonnára, tehát 1700 tonnával emelkedett. (10% emelkedés.)

Egyéb világrészek réztermelő államai közül rendkívül emelkedést mutat Közép- és Dél-Amerika egyes államainak réztermelése, a melyekben egészben véve 1908. évben 64.000 tonna rezet, 1909. évben 85.000 tonna rezet, tehát 21.000 tonnával többet termeltek.

Ebben a termelési összegben legmagasabb százalékarányban szerepel Mexikó és Peru réztermelése. Termelésük anyagának fogyasztójaként nagyobbrészben az Unió szerepel.

Emelkedés észlelhető Japán tavalyi réztermelésében is (1500 tonnányi); viszont Ausztrália réztermelése 3000 tonnával megapadt.

A londoni fémpiacz jegyzései szerint a rézárak (Standardréz) a legutóbbi évek folyamán havonta a következőleg alakultak:

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909.	
			évek ben			
januárban	68. 8. 8	79. 2. 3	106.17.—	62. 9. 9	61. 6. 7	£
februárban	67.19. 8	78. 7.—	107.10. 9	59. 1.—	57.18.10	«
márczius	68. 3. 8	81. 4. 1	106.13.—	58.15. 8	56. 6. 9	«
áprilisban	67. 0. 8	84.19. 4	98.13. 7	58. 7. 8	57. 9. ½	«
májusban	64.19. 8	85.—. 9	102. 8. 2	57.10. 9	59. 9. 8	«
junius	66.—. 3	84. 3. 1	97. 4. 3	57.19. 8	59.14.11	«
júliusban	66.17. 8	81. 4.11	95. 5. 9	58. 1. 8	58.14. 1½	«
augusztusban	70.—.11	84.—. 7	79.17. 5	60.13. 9	59.10. 2	«
szeptemberben	69.16. 7	87.19. 4	68. 8.10	60. 8. 6	59. 3. 3	«
októberben	71.18. 2	97. 6. 5	60.17. 6	60. 5. 3	57.13. 1½	«
novemberben	74.17.10	100. 6. 2	61. 3. 8	63.10. 9	58.19. 4½	«
deczemberben	79.—. 6	105. 7. 8	60.—. 2	63. 1. 5	60. 1.—	«
Évi átlagárak	69.12.—	87. 8. 6	87. 1. 8	60.—. 6	58.17. 3	£

Legmagasabb átlagár volt:

1905. évben	deczember	havában,
1906. «	deczember	«
1907. «	február	«
1908. «	deczember	«
1909. «	január	«

Legalacsonyabb átlagár volt:

1905. évben	május	havában,
1906. «	február	«
1907. «	deczember	«
1908. «	május	«
1909. «	márczius	«

Legmagasabb átlagára volt 1907. év február havának.

Legalacsonyabb átlagára volt 1909. év márczius havának.

Összehasonlításképen adjuk a folyó évi első harmadának átlagáradatait is:

1910 januárban	61.11.—	£
« februárban	59.10. 7	«
« márczius	59. 7. 1½	«
« áprilisban	57. 5.—	«

Ezen összehasonlítás részletezését lásd a következő oldalon levő táblázaton.

Legtöbb osztalékot fizetett az elősorolt 30 vállalat közül:

	1907.	1908.	1909.	
	évben			
A Copper Range	65·—	20·—	27·—	dollárt,
A Wolverine	17·50	10·—	10·—	«
A Calumet and Hecla	16·50	4·—	4·—	«
A Quincy	13·—	2·—	8·—	«
Az Osceola	13·—	2·—	8·—	«

100,000.000 dollárt meghaladó tőkével dolgozott: American Smelting and Rafining Company, Amalgamated Montana.

10,000.000 dollárt meghaladó tőkével dolgozott: Anaconda Montana, Butte Coalition Montana, Copper Range Michigan, Grauby Cons. British Columbia, Greene Cananea Mexico, Nervada Cons. Nevada, Superior and Pittsburg Arizona, United Copper Ordin., United States Smelting ord. United States Smelting pref.

Legtöbb tőkével rendelkezett Amalgamated Montana, legkevesebbel pedig az Ahmeek Michigan.

Folyószám	A társulat neve	Jogosított tőkéjük dollárokban	A kibocsátott részvények (shares) száma	A részvények névértéke dollárokban	Jelenlegi termelésük becsértéke amerikai fontokban	1909. év végéig kifizetett osztalékaik összege dollárokban
1	Ahmeck, Michiganben	1,250.000	50.000	25	8,500.000	adatokat nem közölt
2	American Smelting and Ref. Co.	100.000.000	1,000.000	100	adatokat nem közölt	« « «
3	Amalgamated Montanában	155,000.000	1,538.879	100	« « «	60,400.000
4	Anaconda «	3 ,000 000	1,200.000	25	82,000.000	45,300.000
5	Boston Cons. Utahban	3,875.000	675.000	5	19,000.000	adatokat nem közölt
6	Butte Coalition Montanaban	15,000.000	1,000.000	15	36,000.000	2,700.000
7	Calumet and Arizona	2,500.000	200.000	10	28,000.000	10,900.000
8	« « Hecla	2,500.000	100.000	12	80,000.000	110,550.000
9	Copper Range, Michiganben	38,500.000	384.335	100	33,000.000	9,600.000
10	Granby Cons., Britcolumbiában	15,000.000	135.000	100	30,000.000	4,180.000
11	Greene Cananea, Mexikóban	60,000.000	2,472.312	20	42,000.000	adatokat nem közölt
12	Isle Royale	3,750.000	150.000	25	6,000.000	« « «
13	Mohawk, Michiganben	2,500.000	100.000	25	11,500.000	2,150 000
14	Nevada Cons.. Nevadában	10,000.000	1,981.100	5	52,000.000	743.000
15	North Butte, Montanában	9,000.000	400.000	15	40,000.000	8,600.000
16	Old Dominion, Arizonában	8,750.000	293.245	25	37,000.000	1,045.000
17	Osceola, Michiganben	2,500.000	96.150	25	25,700.000	8,000.000
18	Quincy, «	3,750.000	110.000	25	22,000.000	18,890.000
19	Parrot, Montanában	2,300.000	229.850	10	8,000.000	6,900.000
20	Shannon, Arizonában	3,300.000	300.000	10	17,600,000	450.000
21	Superior and Pittsburg	20,000.000	1,494.307	10	25,000.000	adatokat nem közölt
22	Tamarack, Michiganben	1,500.000	60.000	25	13,300.000	9,420.000
23	Tennessee u. ott	5,000.000	200.000	25	14,000.000	2,300.000
24	United Copper Ord.	75,000.000	450.000	100	adatokat nem közölt	adatokat nem közölt
25	« « pref.	5,000.000	50.000	100	« « «	« « «
26	United States Smelting o.	37,500.000	351.003	50	35,000.000	2,322.000
27	« « « pref.	37,500.000	486.024	50		6,200.000
28	Utah Cons,, Utahban	1,500 000	300.000	5	12,000.000	8,442.000
29	Copper. «	7,500.000	734.375	10	58,000.000	2,000.000
30	Wolverine, Michiganben	1,500.000	60.000	25	9,900.000	5,700.000

1,000.000-nál több részvényt (shares) bocsátott ki: Amalgamated Montana, Anaconda Montana, Butte Coalition Montana, Greene Cananea, Mexico, Nevada Cons., Nevada, Superior and Pittsburg, Arizona.

Legtöbb részvényt, számszerint 2,472.312 darabot, adott ki a Greene Cananea, Mexico. Legkevesebbet, számszerint: 50.000 Ahmeek Michigan és a United Copper pref. Legmagasabb vagyis 100 dollárnyi névértéke volt a következők részvényeinek: American Smelting and Refining Company, Amalgamated Montana, Copper Range Michigan, Grauby Cons., British Columbia, United Copper ord., United Copper pref.

50,000.000 lbs.-nél többet termelt évente Anaconda Montana, Nevada Cons., Nevada. Utah Copper, Utah, Calumet and Hecla Michigan.

Részvényeseinek legtöbb osztalékot fizetett:

Copper Range Michigan	110,550.000	dollárnyit,
Anaconda Montana	60,400.000	«
Boston Cons., Utah	45,300.000	«
Quincy Michigan	18.890.000	«
Calumet and Hecla Michigan	10,900.000	«

Egyéb nem északamerikai nevesebb rézművállalatok részvénytársaságainak évi mérlegeredménye a következő volt:

	Részvénytőke összege	Kifizetett osztalékuk összege 1907. években	1908. években	1909. években
1. Mansfeld	43,055.155 márka,	70·0 márka,	0·0 %	0·0 %
2. Otavi	20,000.000 «	0·0 «	9·0 «	11·0 «
3. Rio Tinto	3,403.000 font sterling,	87.6 £	55.0 £	60.0 £
4. Tharsis Copper	1,250.000 « «	5.0 «	5.0 «	5.0 «
5. Mason and Barry	185.172 « «	8.0 «	8.0 «	5.0 «
6. Bolés	12,000.000 frank,	200·0 frank,	150·0 frank,	150·0 frank,
7. Cape Copper ord.	600.000 font sterling,	19.0 £	16.6 £	5.6 £
8. Cape Copper ref.	90.000 « «	19.0 «	16.6 «	5.6 «

	Részvénytőke összege	Kifizetett osztalékuk összege 1907.	1908. években	1909.
9. Great Coban	750.000 font sterling,	15.0 £	0.0 £	0.0 £
10. Mount Lyell	1,200.000 « «	5.6 «	3.6 «	3.6 «
11. « Elliot	650.000 « «	0.0 «	0.0 «	0.0 «
12. « Morgan	1,000.000 « «	4.3 «	4.3 «	4.0 «
13. Spassky Copper Comp.	350.000 « «	0.0 «	0.0 «	0.0 «

10,000.000 összeget meghaladó alaptőkével rendelkezett tehát, a Mansfeld, Otavi, Boleo. Ám ezek az alaptőkék meg sem közelítik az amerikai rézművállalatok 100,000.000 dolláros tőkéit.

Az 1909. év folyamán temérdek újabb rézművállalat létesült: egyben a meglevők is részben emelték tőkéjüket és kötleveleik számát, részint pedig teljes újjászervezésen mentek keresztül s így ezekről a változásokról is az alábbiakban röviden meg kell emlékeznünk.[1]

Európában az 1909. év folyamán legkivált Franczia ország, Belgium, Anglia és Németország területein alakultak számbavehetőbb újabb rézmű vállalatok és pedig Franczia ország 3 új rézművállalat 3,900.000 franknyi névértékü tőkével, 2,783.000 franknyi befizetett tőkével.

2 vállalat tőkéit emelte: 3,500.000 frankkal.

Belgiumban 1 új rézmű létesült: 4,250.000 franknyi tőkével.

Angliában 19 új rézműiparvállalat létesült. Ezek közül 1-nek a tőkéje 1,510.000 font sterling, 4-nek a tőkéje összesen 505.000 font sterling, 14-nek a tőkéje összesen 230.000 font sterling. Tőkéjét emelte három már előbb fennálló vállalat 132.800 font sterlinggel és 140.580 új rész részvény kibocsátásával.

Uj alapon szervezkedett 7 régibb vállalat 2,283.500 font sterling tőkével, 80.400 részvény kibocsátásával.

Németország 2 új rézműiparvállalat összesen 1,080.000 tőkével.

A nyersréztermelés lentebb részletezett adataiban a bel- és a külföldi eredetü érctermékek, a melléktermékek, a precipitátok, a rézkohászat termékei egyaránt benszerepelnek. Ezek szerint Európa réztermelése volt

Európa réztermelése volt:

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben	
Angolország	67.900	72.700	70.900	71.400	66.700	tonna.
Németország	31.700	32.300	31.900	30.000	31.100	«
Oroszország	10.900	10.700	14.800	16.800	18.500	«
Svéd-, Norvég-, Spanyolország és a Balkán-államok	11.000	10.300	10.300	12.700	12.700	«
Franczia ország	7.600	5,800	7.800	8.000	7.500	«
Olaszország	3.600	4.300	4.000	2.800	3.000	«
Magyarország és Ausztria	1.400	1.500	1.100	1.300	1.800	«
Európa összes termelése volt	132.100	137.600	140.800	143.000	141.300	tonna.

Amerika réztermelése volt:

Északamerikai Egyesült-Államok	412.600	430 500	414.300	447.700	528.900	tonna,
Közép- és Délamerika	80.900	63.000	65.000	64.000	85.000	«
Brit-Eszakamerika	10.700	13.800	14.000	14.000	14.500	«
Amerika összes réztermése volt	504.200	507.300	493.300	525.700	628.400	tonna,
Ázsia « « «	33.700	38.500	36.400	41.400	42.900	«
Ausztrália « « «	23.900	29.500	32.500	34.500	31.500	«
A föld összes réztermelése volt	693.900	712.900	703.000	744.600	844.100	tonna.
Évi átlagárak	69.12.0	87.8.6	87.1.8	60.0.6	58.17.3 £.	

[1] Az idevágó adatokat a következő forrásokból merítettük:

1. Registration Somerset House.
2. Financial Times.
3. Economist.
4. Bulletin Annexe du Journal officiel de la République Française.
5. Annexe au Moniteur Belge (Recueil des Actes et Documents relalifs aux Sociétés Commerciales).
6. Reichsanzeiger (Zentralhandelsregister).

Európa réztermelő államai sorában első helyen álló Angolországban az évi réztermelés 5 év alatt 1300 tonnával apadt. Legtöbbet termeltek 1906-ban, legkevesebbet 1909. évben. Visszaesést látunk 1907. és 1909. években.

Németországban az 5 év alatt ugyancsak apadás észlelhető és pedig 600 tonnányi. Legtöbbet termeltek 1906., legkevesebbet 1908. évben. Visszaesést látunk 1908. évben.

Oroszország termelése 5 év alatt megkétszereződött s így az 9500 tonnával emelkedett. Legtöbbet termeltek 1909. évben legkevesebbet 1905. évben, a mely idő óta az emelkedés állandó maradt.

Francziaország réztermelésében az öt év előttihez képest 100 tonnányi visszaesést látunk, közben is visszaesés észlelhető az 1906. és 1909. években. Legtöbbet termeltek 1908., legkevesebbet 1906. évben.

Olaszország réztermelésében is 5 év alatt visszaesést látunk és pedig 600 tonnányit, közben is visszaesö évekként szerepelnek 1907. és 1908. évek. Legtöbbet termeltek 1906., legkevesebbet 1908. évben.

Magyarország és Ausztria réztermelése 400 tonna súlyu emelkedést mutat. Visszaesést csupán 1907. évben észlelünk. Legtöbbet termeltünk 1909., legkevesebbet 1907. években.

Európa egyéb országainak réztermelésénél is emelkedéseket észlelhetünk; még pedig 5 év alatt 1600 tonnányit. Az emelkedés a kisebb réztermelő államok sorában is állandónak mutatkozik.

Európa összes államainak réztermelése terén azt látjuk, hogy öt év alatt a termelés 9100 tonnával gyarapodott. A gyarapodás állandóan nagy arányu volt 1908. évig; ám a rákövetkező évben 1700 tonányi apadást észlelünk.

Amerikában az Egyesült-Államok réztermelése 5 év alatt 116.400 tonnával tehát óriási gyarapodott. Némi visszaesés csupán 1907. évben észlelhető. Legtöbbet termeltek 1909., legkevesebbet 1905. évben.

Közép- és Délamerika réztermelése is emelkedőben van s az 5 év alatt 4100 tonnával gyarapodott. Némi visszaesés észlelhető az 1906. és 1908. évben. Legtöbbet termeltek 1909., legkevesebbet 1906. évben.

Brit-Északamerika réztermelése fokozatosan emelkedőben van. 4800 tonnával termeltek többet 1909. évben, mint 5 évvel ezelőtt.

Amerika kettős kontinensének réztermelési összadatainál is azt látjuk, hogy az emelkedés kivált 1909. évben óriás arányuvá emelkedett s az 124.200 tonnával haladta túl az 5 év előtti termést. Közbeneső visszaesést csupán 1907. évben észlelünk. Legtöbbet termeltek 1909., legkevesebbet 1907. évben.

Ázsia réztermelése is emelkedőben van s az 9200 tonnával haladta túl az 5 év előtti termést. 1907. évben azért itt is némi visszaesés észlelhető. Legtöbbet termeltek 1909., legkevesebbet 1906. évben.

Ausztrália réztermelése is emelkedőben van s az 7600 tonnával több volt 1909. évben, mint 5 év előtt; azért az 1909. év némi visszaesést mutat. Legtöbbet termeltek 1908., legkevesebbet 1906. években.

Földünk összes réztermelésénél 150.200 tonnányi emelkedést látunk 5 év alatt.

Némi visszaesést csupán 1907. évben észlelhetünk. Legtöbbet termeltek 1909., legkevesebbet 1905. évben.

A londoni rézpiacz évi átlagárai legkedvezőbbek voltak 1906., legkedvezőtlenebbek 1909. évben. Bezárólag 1907. évig az átlagárakban emelkedés, azontúl megint visszaesés észlelhető.

A rézbehozatal és a rézkivitel adatai a következők:

Északamerika kikötőiből érkezett, angol és franczia kikötőkbe:

1905.	évben	60.638	tonna réz,
1906.	«	60.309	« «
1907.	«	74.658	« «
1908.	«	102.669	« «
1909.	«	110.756	« «

tehát 50.000 tonnával több, mint 5 év előtt. Némi visszaesést látunk 1906. évben. Legtöbb érkezett 1909., legkevesebb 1906. évben.

Északamerika kikötőiből érkezett Európa egyéb kikötőibe:

1905.	évben	134.277	tonna réz,
1906.	«	139.575	« «
1907.	«	149.453	« «
1908.	«	192.175	« «
1909.	«	182.989	« «

tehát 48.000 tonnával több, mint 5 év előtt. Visszaesést látunk 1909. évben. Legtöbb érkezett 1908., legkevesebb 1905. évben.

Északamerika kikötőiből érkezett Európa valamennyi kikötőjébe:

1905.	évben	194.915	tonna réz,
1906.	«	199.884	« «
1907.	«	224.111	« «
1908.	«	294.844	« «
1909.	«	293.745	« «

A behozatal tehát közel 100.000 tonnával emelkedett 5 év alatt; bár 1909. évben, az előző évihez képest, némi visszaesést észlelhetünk. Legtöbbet hoztak 1908., legkevesebbet 1905. évben.

Anglia és Francziaország kikötőibe behoztak spanyol és portugál kikötőkből:

1905.	évben	18.389	tonna rezet,
1906.	«	23.629	« «
1907.	«	20.549	« «
1908.	«	25-542	« «
1909.	«	21.831	« «

A behozatal 5 év alatt mintegy 3000 tonnával emelkedett. Visszaesést az 1907. és 1909. években észlelünk. Legtöbbet hoztak 1908., legkevesebbet 1905. évben.

Anglia és Francziaország kikötőibe behoztak egyéb kikötőkből:

1905.	évben	38.846	tonna rezet,
1906.	«	66.040	« «
1907.	«	56.646	« «
1908.	«	55.294	« «
1909.	«	51.922	« «

1909. évben tehát 13.000 tonnával többet hoztak be, mint 5 év előtt. Visszaesést látunk azért az 1907., 1908. és 1909. években. Legtöbbet hoztak be 1906., legkevesebbet 1905. évben.

A délamerikaiak, Chili kikötőiből szállítottak Északamerika és Európa kikötőibe:

1905. évben	29.050	tonna rezet,
1906. «	25.150	« «
1907. «	26.200	« «
1908. «	36.750	« «
1909. «	35.500	« «

1909. évben tehát 5000 tonnánál többet szállítottak, mint 5 év előtt. Visszaesést látunk az 1906. és 1909. években. Legtöbbet szállítottak 1908., legkevesebbet 1905. évben.

Ausztrália kikötőiből szállítottak Európa kikötőibe:

1905. évben	23.200	tonna rezet,
1906. «	30.100	« «
1907. évben	39.000	tonna rezet,
1908. «	37.868	« «
1909. «	34.650	« «

1909. évben tehát 11.000 tonnánál több rezet szállítottak, mint 1905. évben Visszaesést látunk 1908. és 1909. években. Legtöbbet szállítottak 1907-ben, legkevesebbet 1905. évben.

A rézszállítást közvetítő kikötőhelyeken év végével raktárkészletben állott:

1905. évben	12.983	tonna réz,
1906. «	16.924	« «
1907. «	19.710	« «
1908. «	55.677	« «
1909. «	109.022	« «

A készletek tehát, mindenesetre a réztermelés nagyarányu emelkedése következtében évről-évre fölhalmozódtak, legkivált a két legutóbbi évben rendkivüli arányban.

A nyersrézfogyasztás adatai a legutóbbi években.

Európa rézfogyasztása:

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben	
Németbirodalom	128.000	151.100	150.000	180.800	179.100	tonna,
Angolország	103.300	107.600	106.100	127.600	109.100	«
Francziaország	57.800	64.100	65.300	73.800	73.100	«
Magyarország és Ausztria	22.700	24.700	26.600	33.500	31.100	«
Oroszország	27.600	23.500	17.600	20.900	21.600	«
Olaszország	17.200	19.800	25.800	22.300	17.400	«
Belgium	8.600	9.000	9.500	11.000	13.000	«
Hollandia	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	«
Európa egyéb államai	4.000	4.000	4.900	6.800	6.400	«
Összesen	370.200	404.800	406.800	477.700	451.800	tonna.

Amerika rézfogyasztása:

Északamerikai Egyesült-Államok	282.300	303.600	225.500	208.800	318.900	tonna,
Brit-, Észak-, Közép- és Délamerika	1.900	2.200	2.000	2.400	3.500	«
Összesen	284.200	305.800	227.500	211.200	322.400	tonna.

Ázsia, Afrika és Ausztrália rézfogyasztása:

Összesen	73.000	16.900	23.000	9.400	8.600	tonna,
Összes rezfogyasztás	727.400	727.600	657.300	698.300	782.800	tonna.
Ezzel szemben áll az összes réztermelés	693.900	712.900	703.000	744.600	844.100	«

A legutóbbi öt év alatt a rézkészlet apadt:

Amerikában	40.000	—	—	—	—	t.-val,
Angolországban	3.100	—	—	—	—	«
Fransziaországban	1.300	—	—	—	—	«

növekedett:

Amerikában	—	—	45.000	12.000	9.000	«
Angolországban	—	3.500	3.400	30.400	55.600	«
Francziaországban	—	200	400	3.300	1.100	«

Németország rézfogyasztása 1909. évben 51.100 tonnával volt több, mint 1905. évben. Némi visszaesést mutat azért az 1909. év az előző évhez képest. Ugyanezt észlelhetjük 1907. évben is. Legtöbbet fogyasztottak 1908., legkevesebbet 1905. évben.

Angolország rézfogyasztása 5800 tonnával volt több 1909. évben, mint 1905-ben. Visszaesést észlelünk az 1907. és 1909. években. Legtöbbet fogyasztottak 1908-ban, legkevesebbet 1905. évben.

Franczia ország rézfogyasztása 1909. évben 15.300 tonnával volt több, mint az 1905. évben. Némi csekély visszaesés csupán 1909. évben észlelhető. Legtöbbet fogyasztottak 1908-ban, legkevesebbet 1905. évben.

Magyarország és Ausztria rézfogyasztása az 1908. évben 9400 tonnával volt több, mint az 1905. évben. Itt is ugyancsak 1909. évben észlelünk némi visszaesést. Legtöbbet fogyasztottunk 1908-ban, legkevesebbet 1905. évben.

Oroszország rézfogyasztása az 1909. évben 6000 tonnával volt több, mint az 1905. évben. 1906. és 1907. években csökkenést észlelünk. Legtöbbet fogyasztottak 1907-ben, legkevesebbet 1905. évben.

Olaszország rézfogyasztása az 1905. évihez képest alig mutat számbavehető változást. Lényeges visszaesést észlelünk az 1909. évben; kivált a két előző évihez képest. Legtöbbet fogyasztottak 1907., legkevesebbet 1905-ben.

Valamennyi európai állam közt 5 év leforgása alatt aránylag legnagyobb emelkedést mutat Belgium rézfogyasztása, a mely 1909. évben 3400 tonnával múlta fölül az 1905. évit. Rézfogyasztásuk állandóan nagy arányu emelkedést mutat immár körülbelül két évtized óta.

Európa egyéb államainak évi rézfogyasztása általában emelkedőben van; bár a kisebb államokban a nehány száz tonna mennyiséget az sehol sem haladja túl.

Európa összrézfogyasztása 1909. évben 81.600 tonnával volt több, mint 5 évvel azelőtt, azért az 1908. év rézfogyasztása tetemesen fölülmúlta az 1909. évit is. Nagyobb arányu emelkedést mutatnak az 1906. és 1908. évek.

Az Északamerikai Egyesült-Államok rézfogyasztása 36.300 tonnával volt több, mint az 1905. évi. Visszaesést észlelhetünk az 1907. és 1908. években. Legtöbbet fogyasztottak 1909-ben, legkevesebbet 1908-ban. Amerika egyéb rézfogyasztó vidékei az Unióval szemben alig jöhetnek számításba, mind a mellett rézfogyasztásuk a legutóbbi öt év alatt majdnem megkétszereződött.

Ázsiában, a kulturában is vezető szerepet betöltő Japán az, a melynek rézfogyasztása a legjelentékenyebb.

Igy fogyasztottak:

1905. évben	57.600	tonnával,
1906. «	71.500	«
1907. «	68.900	«
1908. «	70.500	«
1909. «	74.400	«

A fogyasztás tehát folytonosan emelkedik.

Az egyes államok réztermelési és rézfogyasztási adatai a következők:

Németország:

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben
Fogyasztott	87.300	119.700	118.400	143.200	142.000 tonna.
Kivitt	40.700	31.400	31.500	37.600	37.100 «
Összesen	128.000	151.100	149.900	180.800	179.100 tonna.
Rézércben termelt	793.488	768.523	771.227	727.384	798.618 «
Nyersrezet «	31.717	32.275	31.946	30.001	31.156 «
« behozott	102.218	126.066	124.116	157.669	154.673 «
« kivitt	5.958	7.243	6.112	6.868	6.745 «

Németország rézfogyasztása 1909. évben 54.700 tonnával volt több, mint 1905. évben. Némi visszaesés észlelhető azért az 1907. és 1909. években. Legtöbbet fogyasztott 1908., legkevesebbet 1905. évben.

Rézkivitele 5 év alatt 3600 tonnával csökkent. Legtöbbet vitt ki 1905-ben, legkevesebbet 1906-ban.

Rézércztermelésük 5 év alatt alig mutat nagyobb arányu elváltozásokat; a gyarapodás mégis meghaladja a 6000 tonnát. Legtöbbet terméltek 1909-ben, legkevesebbet 1908-ban.

Nyersréztermelésük is állandóan egy magasságon maradt, s csak időnkint mutat némi csekély csökkenéseket. Legtöbb behuzataluk volt 1906., legkevesebb 1908. években.

Nyersrézbehozataluk nagy arányu emelkedésről tanuskodik, s az 1909. évben 52.000 tonnával volt az több, mint 1905. évben. Az 1909. évben a behozatal, az előző évihez képest, némi visszaesést mutat.

Nyersrézkivitelük emelkedőben van, s az 800 tonnával több, mint volt 1905. évben. Némi visszaesést mutat azért az 1907. és 1909. év. Legtöbbet vittek ki 1906-ban, legkevesebbet 1905. évben.

Angolország:

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben
Saját réztermelése	720	750	680	590	650 tonna.
Rézérez és preczipitátok behozatala	67.300	72.300	72.100	71.800	66.800 «
Összesen	68.000	73.000	72.800	72.400	67.500 tonna.

Rézércz és preczipitátok kivitele	100	300	1.900	1.000	800 tonna.
Összes rézkohótermelés	67.900	72.700	70.900	71.400	66.700 tonna.
Nyersrézbehozatal	67.900	73.100	81.400	121.100	133.800 «
Összesen	135.800	145.800	152.300	192.500	200.500 tonna.
Külföldi eredetü nyersrézkivitelük	14.400	14.900	17.100	19.600	23.300 «
Belföldi eredetü nyersrézkivitelük	21.200	19.800	25.700	14.900	12.500 «
Összesen	35.600	34.700	42.800	34.500	35.800 tonna.
Összes rézfogyasztásuk, tekintet nélkül a rézkészletre	100.200	111.100	109.500	158.000	164.700 «
Készletapadás	3.100	—	—	—	— «
Készletgyarapodás	—	3.500	3.400	30.400	55.600 «
Összes fogyasztás	103.300	107.600	106.100	127.600	109.100 tonna.
Többletkivitelük	27.900	20.400	20.200	32.200	27.200 «
Összes nyersrézfogyasztásuk	75.400	87.200	85.900	95.400	81.900 «

Angolország saját nyersréztermelése jelentéktelen, sőt az is apadóban van. Rézércz és rézpreczipitátbehozataluk sem mutat nagyobb arányu eltéréseket. 1909. évben némi csökkenés észlelhető e téren. Legtöbb behozataluk volt 1906-ban, legkevesebb 1909. évben. Rézércz- és rézpreczipitátkivitelük elég számbavehető, s bár 5 év alatt emelkedőben volt, a két legutóbbi évben megint csak visszaesett. Összes rézkohótermelésük 1200 tonnával apadt az 1905. évihez képest. Emelkedést észlelünk közben az 1906. és 1908. években. Legtöbbet termeltek 1906-ban, legkevesebbet 1909-ben. Nyersrézbehozataluk rendkívül nagy arányu s az öt év alatt megkétszereződött; az emelkedés ebben állandó volt. Külföldi eredetü nyersrézkivitelük 8900 tonna növekedést mutat az 1905. évihez képest. Az emelkedés ebben is állandó volt. Belföldi eredetü nyersrézkivitelük majdnem felényire apadt. Legnagyobb arányu volt ebben az emelkedés 1907-ben, legcsekélyebb 1909. évben. Összrézfogyasztásuk 5800 tonnával emelkedett az 1905. évihez képest. Visszaeső évekként szerepelnek 1907. és 1909. Legnagyobb arányu volt a fogyasztás 1908-ban, legcsekélyebb 1905-ben. Többletkivitelük 1909-ben megközelíti az 1905. évit. Legnagyobb volt a többletkivitel 1908-ban, legcsekélyebb 1907. évben. Összes nyersrézfogyasztásuk is emelkedőben van, s az öt év óta 6500 tonnával gyarapodott. Legtöbbet fogyasztottak 1908-ban, legkevesebbet 1905. évben. Visszaeső évekként 1907. és 1908. évek szerepelnek.

Francziaország.

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben
Rézkohóinak termelése	7.600	5.800	7.800	8.000	7.500 tonna.
Nyersrézbehozatala	55.500	64.600	62.800	74.400	71.300 «
Összesen	63.100	70.400	70.600	82.400	78.800 tonna.
Nyersrézkivitelük	6.600	6.100	4.900	5.300	4.600 «
Rézfogyasztásuk, tekintet nélkül a készletekre	56.500	64.300	65.700	77.100	74.200 «
Rézkészlet növekedés	—	200	400	3.300	1.100 «
« apadás	1.300	—	—	—	— «
Összes fogyasztás	57.800	64.100	65.300	73.800	73.100 tonna.
Rézárubehozataluk	14.400	16.900	17.200	16.000	18.400 «
« kivitelük	20.700	24.100	22.400	22.600	20.000 «
Többletkivitel	6.300	7.200	5.200	6.600	3.600 «
Saját rézfogyasztásuk	51.500	56.900	60.100	67.200	69.500 tonna.

Francziaország rézkohóinak évi termelése, az 1906. év visszaeséseinek leszámításával, a a legutóbbi 5 év alatt nem sok változást mutat. Visszaesést látunk azért az 1909. évben is. Legtöbbet termeltek 1908-ban, legkevesebbet 1906. évben.

Nyersrézbehozataluk nagy arányu emelkedésről tanuskodik, s 1909. évben 15.700 tonnával volt az több, mint 1905. évben. Visszaesést észlelünk azért 1907. és 1909. években. Legtöbb behozataluk volt 1908-ban, legkevesebb 1905. évben.

Nyersrézkivitelük 5 év alatt 2000 tonnával megapadt.

Összes rézfogyasztásuk 15.300 tonnával emelkedett 1905. év óta. Az emelkedés legnagyobb arányu volt 1908. évben; tavaly óta némi apadás észlelhető.

Rézárubehozataluk is 4000 tonnával volt több, mint 1905. évben; közben csupán 1908. évben észlelhetünk némi visszaesést. Legtöbbet hoztak be 1909-ben, legkevesebbet 1905. évben.

Rézárukivitelük 1300 tonnával emelkedett. Némi visszaesést észlelünk az 1907. és 1909. években. Legtöbb kivitelük volt 1906-ban, legkevesebb 1905. évben.

Saját rézfogyasztásuk öt év alatt 18.500 tonnával emelkedett. Az emelkedés állandóan nagy arányu.

Magyarország és Ausztria:

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben
Nyersréztermelése	1.439	1.457	1.066	1.338	1.765 tonna,
« behozatala	22.535	24.488	26.181	33.269	30.606 «
Összesen	23.974	25.945	27.247	34.607	32.371 tonna.
Nyersrézkivitel	1.252	1.271	619	1.125	1.250 «
« fogyasztás	22.700	24.700	26.600	33.500	31.100 «
Rézárubehozatal	101	91	70	250	70 «
Rézötvözetbehozatal	4.189	4.390	4.700	5.200	4.300 «
Összesen	4.290	4.481	4.770	5.450	4.370 tonna.
Rézárukivitel	762	491	700	482	326 «
Rézötvözetkivitel	4.383	4.578	4.100	4.204	4.417 «
Összesen	5.100	5.000	4.800	4.686	4.700 tonna,
Többletbehozatal	—	—	—	800	— «
Többletkivitel	800	500	—	—	300 «
Nyersrézfogyasztás	22.700	24.700	26.600	33.500	31.100 «
Többletbehozatal rézáruban	—	—	—	800	— «
Többletkivitel rézáruban	800	500	—	—	300 «
Saját fogyasztás végösszege	21.900	24.200	26.600	34.300	30.800 tonna.

Magyarország és Ausztria nyersréztermelése 1909. évben mintegy 300 tonnával meghaladta az 1905. évit. Visszaesést csupán 1907. évben észlelhetünk. Legtöbbet termeltünk 1909., legkevesebbet 1907. évben.

Nyersrézbehozatalunk elég nagy arányu emelkedésről tanuskodik s az a tavaly közel 8000 tonnával múlta fölül az 1905. évit. Visszaesést csupán 1909. évben észlelhetünk. Legnagyobb volt a behozatal 1908., legkisebb 1905. évben.

Tavalyi nyersrézkivitelünk az 1905. év adataitól alig különbözik. Nagyobb arányu visszaesést mutat az 1907. év. Legnagyobb volt a kivitel 1905., legkisebb 1907. évben.

A tavalyi nyersrézfogyasztás 8400 tonnával több, mint volt az 1905. évi. Visszaesést az előző évihez képest csupán az 1909. évben észlelünk. Legnagyobb volt a fogyasztás 1908., legkisebb 1905. évben.

Rézárubehozatalunk alig számottevő; az is apadóban van, jeléül annak, hogy réziparunk folyton fejlődik. Annál nagyobb arányu a rézötvözetek behozatala; a mi kivált az 1908. évben volt nagyobb arányu. Az előző évihez képest, csupán 1909. év mutat ebben némi visszaesést.

Rézárukivitelünk jelentéktelen, sőt öt év alatt az is felényire apadt. Legnagyobb volt a kivitel 1907., legcsekélyebb 1909. évben.

Rézötvözetkivitelünk is nagy arányu, bár az öt év alatt alig mutat az számbavehető emelkedéseket. Legtöbb volt a kivitel 1906., legkevesebb 1907. évben.

Saját rézfogyasztásunknál azt tapasztaljuk, hogy a tavalyi 8900 tonnával meghaladta az 1905. év adatait. Azért az 1909. év az előzőhöz képest tetemes visszaesést jelent. Legtöbbet fogyasztottunk 1908., legkevesebbet 1905. évben.

Olaszország.

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben
Nyersréztermelése	3.578	4.311	4.024	2.825	3.000 tonna,
« behozatala	13.795	15.922	22.071	19.623	14.729 «
Összesen	17.373	20.233	26.095	22.448	17.729 tonna.
Nyersréz kivitele	170	448	314	172	302 «
« fogyasztása	17.200	19.800	25.800	22.300	17.400 «
Rézárubehozatala	4.400	5.500	6.900	8.400	7.700 «
Összesen	21.600	25.300	32.700	30.700	25.100 tonna.
Rézárukivitele	600	800	800	800	900 «
Összes saját fogyasztási szükséglete	21.000	24.500	31.900	29.900	24.200 «

Olaszország nyersréztermelése apadást mutat s az a tavaly 578 tonnával volt kevesebb, mint 1905. évben. Még nagyobb volt a visszaesés 1908. évben, a midőn 753 tonnával termeltek kevesebbet, mint 1905. évben. A visszaeső 1907. és 1908. évekhez képest, azért 1909. év óta a termelés megint emelkedőben van. Legtöbbet termeltek 1906., legkevesebbet 1908. évben.

Nyersrézbehozataluk a tavaly 1004 tonnával haladta túl az 1905. év behozatalát s így emelkedésről tanuskodik; mindamellett meg sem közelíti az 1907. és 1908. évek nagyarányu behozatalát. Az előző évekhez képest visszaesést találhatunk az 1908. és 1909. évek behozatalánál. Legtöbb volt a behozatal 1907., legkevesebb 1905. évben.

Nyersrézkivitelük jelentéktelen; mindamellett 1909. évben 132 tonnával haladta túl az 1905. év kivitelét. Visszaesést látunk az 1907. és 1908. évek kivitelénél. Legnagyobb kivitelük volt 1906., legcsekélyebb 1905. évben.

Tavalyi nyersrézfogyasztásuk alig különbözik az 1905. év adataitól. Igen nagy arányu volt a fogyasztás 1907. és 1908. években; legcsekélyebb 1905. évben. Általában 1907 óta visszaesést tapasztalunk.

Tavalyi rézárubehozataluk elég nagy arányu volt s az 3300 tonnával haladja túl az 1905. év behozatalát; bár az 1908. év magaslatára nem emelkedett. Az előző évhez képest, csupán az 1909. év mutat visszaesést. Legtöbb behozataluk volt 1908., legkevesebb 1905. években.

Rézárukivitelük jelentéktelen; mindamellett a tavalyi kivitel 300 tonnával fölülmulja az 1905. évit. Általában ebbeli kivitelük emelkedőben van.

Oroszország.

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben	
Nyersréztermelése	8.900	10.700	14.800	16.800	18.500	tonna,
« behozatala	18.700	13.200	4.400	4.400	3.500	«
Összesen	27.600	23.900	19.200	21.200	22.000	«
Nyersrézkivitelük	—	400	1.600	300	400	«
Összes fogyasztásuk	27.600	23.500	17.600	20.900	21.600	tonna.

Oroszország réztermelése és rézfogyasztása általános emelkedést mutat legkivált azóta, hogy a Kaukázus, az Uralvidék, Szibéria és a Kirgizek földjének rézérctelepeit gondosabb mívelés alá vették; minek következtében tavalyi nyersréztermelésük 9400 tonnával haladta meg az 1905. évit. Általában az emelkedés ebben 5 év óta állandóan nagy arányu. Ugyancsak saját réztermelésük föllendülésének kell azt is betudnunk, hogy nyersrézbehozataluk folyton apadt, minek következtében tavalyi behozataluk 15.200 tonnával volt kevesebb, mint az 1905. évi; a mely idő óta az apadás e téren állandó is maradt.

Nyersrézkivitelük jelentéktelen s csupán 1907-ben volt az valamivel nagyobb arányu.

Északamerikai Egyesült-Államok.

	1905.	1906.	1907.	1908.	1909. évben	
Rézbányáinak termelése	396.900	416.100	398.800	430.100	498.100	tonna,
Rézérczbehozataluk	22.700	22.400	27.500	25.600	36.800	»
Összesen	419.600	438.500	426.300	455.700	534.900	tonna.
Rézérczkivitelük	7.000	8.000	12.000	8.000	6.000	«
Rézkohóik termelése	412.600	430.500	414.300	447.700	582.900	tonna,
Nyersrézbehozataluk	73.000	80.100	87.500	73.600	109.200	«
Összesen	485.600	510.600	501.800	521.300	638.100	tonna.
Belföldi nyersrézből kivittek	242.500	206.300	230.800	300.200	309.700	tonnát.
Külföldi « «	800	700	500	300	500	«
Fogyasztásuk összesen	242.300	303.600	270.500	220.800	327.900	tonna,
Készletapadás	40.000	—	—	—	—	«
« gyarapodás	—	—	45.000	12.000	9.000	«
Nyersrézfogyasztásuk végösszege	282.300	303.600	225.500	208.800	318.900	tonna,
Elektrolytréztermelésük	346.000	376.000	368.000	392.000	501.000	«

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyersrézbehozatalának anyaga túlnyomólag mexikói, kanadai és ausztráliai eredetü s azt legfőként a nagyszabásu elektrolytikus rézfinomitókban dolgozzák fel.

Az Unió tavalyi rézbányaműveinek termelése mintegy 100.000 tonnával haladja túl az 1905. év termelését. A legutóbbi 5 év alatt csupán 1907. évben észlelhetünk némi visszaesést; egyebekben pedig a termelés foko-

zott és nagyarányu emelkedésről tesz tanuságot.

Rézérczbehozataluk tavalyi mennyisége, saját réztermelésünknek alig 10%-ára tehető; az 1905. évit azért 14.000 tonnával meghaladja. Az emelkedés itt is állandó volt; bár az előző évhez képest 1908. évben némi visszaesés észlelhető.

Rézérczkivitelük nem éppen jelentékeny s az a tavaly 1000 tonnával csekélyebb volt, mint az 1905. évben. 1907. év óta rézérczkivitelük folyton apadóban van. Legnagyobb volt a kivitel 1907., legkevesebb 1909. évben.

Nyersrézbehozataluk is emelkedőben van s az a tavaly 36.000 tonnával múlta fölül az 1905. év behozatalát. Az előző évhez képest csupán 1907. évben észlelhetünk némi visszaesést. Legtöbbet hoztak be 1909., legkevesebbet 1905.

Belföldi eredetü nyersrézkivitelük igen nagy arányu emelkedésről tanuskodik s az a tavaly 67.000 tonnával volt több, mint 1905. évben. Némi visszaesés csupán 1906. évben észlelhető.

Külföldi eredetü nyersrézkivitelük jelentéktelen s apadóban is van. Legtöbb kivitelük volt 1905., legkevesebb 1908. évben, a mely idő óta megint némi emelkedés észlelhető.

Az a rengeteg mennyiségü nyersrézkészlet, a melylyel az Unióban rendelkeznek s a mely részben saját rézkohászatuk terméke, részben pedig nyersrézbehozatal útján halmazódik fel, túlnyomó többségében elektrolytikus utakon nyer ott feldolgozást. Összes réztermékeik legfinomabbika a michigani réz, a melyet kiváló minőségénél fogva egyszerüen megolvasztanak és «lakecopper» néven hoznak forgalomba.

Elektrolytréztermelésük horribilis emelkedését a legutóbbi tíz év adataiból itélhetjük meg leginkább. Ugyanis termeltek ezalatt:

1900. évben	210.000	tonnával,
1901. «	225.000	«
1902. «	275.000	«
1903 «	280.000	«
1904. évben	320.000	tonnával,
1905. «	346.000	«
1906. «	376.000	«
1907. «	367.000	«
1908. «	392.000	«
1909. «	501.000	«

Az Unió elektrolytréztermelése a tavaly kétszeresen is fölülmúlja a tíz év előttit s mintegy másfélszeresen az 5 év előtti termelést. Visszaesést csupán az 1907. évben észlelhetünk. Legtöbbet termeltek 1909., legkevesebbet 1900. évben.

Az Unió réztermelő egyes államai közül:

Montana	28 %-kal,
Arizona	26 «
Michigan	20 «
Utah	9 «
California	4 «
Nevada	4 «
Déli államok	2 «
Colorado	1 «
Idaho	0·7 «
Ujmexikó	0·6 «
Alaska	0·4 «

vesz részt az össztermelésben. A fenmaradó csekély százalék megoszlik az Unió egyéb réztermelő államai között.

Az elősorolt államok évi réztermelése 5 év óta állandóan emelkedőben van. Legtöbbet termeltek (az «Engineering and Mining Journal» legújabb statisztikai összeállításai szerint) tavaly:

Montana	642.900	tonnával,
Arizona	132.000	«
Michigan	103.000	«
Utah	47.000	«
California	24.000	«
Nevada	23.000	«

Legkevesebbet termelt Alaska 2000 tonnával. A rézpiacz áralakulásairól legközelebb külön közleményben fogunk beszámolni.

Gy. K.

Közgazdasági hirek.

A rimamurányi közgyűlése. A Rimamurány-salgótarjáni Vasmű r.-t. október hó 24-én tartotta rendes évi közgyűlését, a melyen 95.675 darab részvény képviseletében 35 részvényes jelent meg. A közgyűlés az igazgatóság javaslatához képest elhatározta, hogy a lefolyt 1909—10. évi üzletév 8,557.693·44 koronát kitevő nyereségéből az alapszabályok értelmében az épületek számlájából 103.517·10 koronát, a bányák számlájából 64.920·79 koronát, a gépek számlájából 92.493·76 koronát, továbbá rendkívüli leírás fejében 800.000 koronát, vagyis összesen 1,060.931·65 koronát hoz leírásba, adótartalékba 750.000 koronát helyez és a fenmaradó összegből az alapszabályszerü jutalékok levonása után a tartalékalap javára 269.870·47 koronát fordít, a részvényeseknek a 32 millió korona részvénytőke után részvényenként 32 koronát, összesen 5,120.000 koronát fizet ki 16%-os osztalék fejében, a külön tartalékalapot 600.000 koronával növeli a tisztviselők nyugdíjalapjára 100.000 koronát

a társládák javára 75.000 koronát fordít és a fennmaradó 1,248.234·83 koronát a jövő üzletév számlájára vezeti át. Az esedékes szelvények ez évi november 1-étől fogva váltatnak be. A közgyűlés elé terjesztett jelentés szerint a lefolyt üzletév nem mondható túlságosan kielégítőnek, amennyiben sem a fogyasztás, sem az áralakulás előző évvel szemben javulást nem mutat, csak ez év vége felé volt a termelvények egy része előnyösebben értékesíthető, a mitől a folyó évre kedvező hatás várható. Ha a nyereség csak jelentéktelen visszaesést mutat, az az üzemek állandó fejlődésének tudható be. A nyers ércztermelés 5,160.450 métermázsára emelkedett, a saját használatra termelt szén mennyisége 3,754.205 métermázsa. A kohótelepek 1,833.372 métermázsa nyersvasat termeltek. A hengerművek gazdaságosan dolgoztak, daczára annak, hogy azok a kiviteli üzlet fokozottabb felkarolása mellett sem voltak teljesen kihasználhatók. A tiszti nyugdíjintézet vagyona 3,486.646 koronára, a társládáké 2,648.356 koronára és a balesetbiztosítási alap 72.144 koronára emelkedett.
(A Bánya.) *Sz.*

Egy magyar czég kitüntetése. Az ösmert Trauzl és társa mélyfúró és motorépítő társaság Budapest, IX., Lónyai-u. 22. Telefon 27—34, a Buenos-Ayres-i nemzetközi kiállításon, a legnagyobb díjjal, a «grand prix»-vel lett kitüntetve. Ezen czég most fejezte be 10 fúrt lyuk lemélyítését Délmagyarországban egy angol konzorczium részére.

A Diesel-motorok szabadalmára a szabadalmi bíróság kimondotta az elévülést. Magyarországon most már nemcsak az eredeti engedményesek, tudniillik a Fegyver- és Gépgyár Részvénytársaság, az aradi Weitzer-gyár és Danubius gyár készítenek Diesel-motorokat, hanem a Láng-gyár is. Hallomás szerint a Ganz és Társa czég is berendezkedik Diesel-motorok gyártására.
(Közmunka.) *Sz.*

A magyar ágyugyár alapítása érdekében a Skoda-művek igazgatója, Günther György, Budapesten időzik. Az alapításban részt vesznek: a Magyar általános hitelbank, a Deutsch Ignácz és fia és a Weisz Manfréd czégek. Az eddigi megbeszélések szerint az ágyugyár létesítésére 10 millió korona alaptőkével részvénytársaságot fognak alapítani, a mely ágyukon kivül gőzturbinákat, forgó-fúrókat és bányagépeket gyártana.
(Jó szerencsét!) *Sz.*

Mélyfúrási czég kitüntetése Argentinában. Buenos-Ayresből beérkezet tudosítás szerint, a nálunk is ismert — Magyarországon is bejegyzett czég: *Fauck Albert és társa, mélyfúró bécsi vállalat* az argentinai évszázados kiállításon, azon készülékeiért, melyekkel a Comodore-Rivadaviai nagy petroleummezők fel lettek tárva, a *nagy érdemoklevelet* — a legmagasabb kitüntetést megkapta.

A m. kir. államvasutak gépgyárának vezérügynöksége Budapest, V., Váczi-körút 32., átvette a Magyar waggon- és gépgyár r.-t. Győr, keskenyvágányu vasuti gyártmányainak eladási képviseletét.

Francziaország termelése kő- és barnaszénben, nyersvasban és öntöttaczél ingotban az 1910. év I. felében. A «Journal Officiel» 238. számában közzétett hivatalos kimutatások szerint az 1910. év I. felében a franczia ásványszéntermelés:

Szénmedenczék	Departement	Termelés tonnákban
a) *Kőszén és anthraczit:*		
Valenciennes	Pas-de-Calais és Nord	12,537.805
Saint-Etienne	Loire	1,851.230
Alais	Gard és Ardèche	1,037.814
Creusot, Blanzy	Saône-et-Loire	843.753
Aubin	Aveyron	457.073
A többi departementok összesen		1,883.411
Összesen kőszén és anthraczit:		18,611.086
b) *Barnaszén:*		
Fuveau (Aix)	Bouches-du-Rhône	285.342
Manosque	Basses-Alpes	24.825
Norroy	Vosges	14.262
A többi departementok összesen		18.818
Összesen barnaszén:		343.247
« ásványszén:		18,954.333

Nyersvastermelés az 1910. év I. felében.

Departement	Öntödei nyersvas vagy I. olvasztott nyersvas		Friss nyersvas		Bessemer-nyersvas	Thomas-nyersvas	Különleges nyersvas	Összesen
	pirszén révén állítva elő	faszén révén állítva elő	pirszén révén állítva elő	faszén révén állítva elő				
	tonnákban							
Meurthe-et-Moselle	248.700	—	89.126	—	—	999.229	—	1,337.055
Nord	2.901	—	68.033	—	—	112.600	—	183.534
Pas-de-Calais	19.599	—	—	—	—	54.367	9.223	83.189
Saône-et-Loire	856	—	24.360	—	—	37.089	—	62.305
Gard	—	—	21.551	—	18.753	—	—	40.304
A többi departementok összesen	96.137	3.383	56.317	380	30.084	36.886	18.262	241.449
Összesen	368.193	3.383	259.387	380	48.837	1,240.171	27.485	1.947.836
	371.576		259.767		—	—	—	—
Az 1909. év I. felében termelés	367.078		256.215		60.980	1,054.722	27.289	1,766.284
Szaporodás	4.498		3.552		—	185.449	196	181.552
Fogyás	—		—		12.143	—	—	—

Termelés öntöttaczél-ingotokban az 1910. év I. felében.

Departement	Ingotok				Összesen
	Bessemer-aczél	Thomas-aczél	Martin-aczél és egyéb, pestekben előállított aczél	Tégla-aczél, vagy elektromos kemenczékben előállított aczél	
	tonnákban				
Meurthe-et-Moselle	—	761.267	33.926	—	795.193
Nord	13.600	152.292	171.625	21	337.538
Saône-et-Loire	164	34.974	59.847	386	95.371
Loire	—	—	—	—	—
Pas-de-Calais	769	—	67.564	6.980	75.313
A többi departementok összesen	42.391	39.507	221.587	8.127	311.607
Összesen	58.124	1,033.479	564.774	15.514	1,671.891
Az 1909. év I. felében termelés	54.335	888.151	532.843	10.217	1,485.546
Szaporodás	3.789	145.328	31.931	5.297	186.345

Pr. M.

A világ nyersvastermelése 1909-ben. Az 1909. évben az *Egyesült-Államok* termeltek legtöbb nyersvasat, azaz 25,795.471 tonnát, tehát 9,859.453 tonnával többet mint 1908., és 14.110 tonnával többet, mint 1907-ben. Utána *Németország* következik 12,917.653 tonnával (+1,104.142; —128.107) *Nagybritannia* áll a harmadik helyen 9,664.287 t.-val (+374.447; —259.569). *Francziaország* 3,544.633 tonnát termelt (+200.493; —44.311). Utána *Oroszország* következik 2,817.000 tonnával, azután *Magyarország-Ausztria* 1,947.300 tonnával, majd *Belgium* 1,632.350 tonnával. Az összes *többi* országok 1,999.304 tonnát termeltek.

Az egész világ nyersvastermelése így 60,327.998 tonnát tett ki 1909-ben, a mi 12,153.210 tonna emelkedésnek felel meg 1908-al szemben, 1907-el szemben pedig 148.038 tonna emelkedésnek. *D. I.*

A lübecki Drägerwerke a déloroszországi 1910. évi mezőgazdasági és ipari kiállításon azzal az indokolással, hogy «a mentőkészülékeken végzett hasznos újításokért és azért a kitartó törekvésért, hogy az eddig legjobbnak ismert mentőkészüléket még mindig tovább, tovább tökéletesíteni igyekszik», a legnagyobb kitüntetést, a nagy aranyérmet nyerte el.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányavidéki osztályának f. évi október hó 29-én d. u. 4 órakor Nagybányán, a m. kir. bányaigazgatóság tanácstermében tartott választmányi gyűlés alkalmával.

Jelen voltak:

Neubauer Ferencz elnök, Moldován László alelnök, Gellért Béla pénztárnok, György Gusztáv titkár, Toperczer Elek ellenőr, Bradofka Frigyes, Bertalan Miklós, l. Berksz Leó, Fábián Lajos, Hullán János, Dr. Kádár Antal, Martiny István, Oblatek Béla, Weisz György, Weisz Lajos, Urbán Mihály választmányi tagok.

Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Özv. Szellemy Geyzáné alapítványának, illetve annak kamatjainak hovafordítása.
3. A központi egyesület átirata a zsilvölgyi osztálynak a bányamérnöki szakoktatás reformjára.
4. A kálisók, továbbá a folyékony és gáznemű bitumenekre vonatkozó törvényjavaslatok tárgyalása.
5. A «Bánya» című szaklap előfizetési felhívása.
6. A központ átirata a díjszabás jóváhagyása tárgyában.
7. Előkészület a közgyűléshez.
8. Új tagok felvétele és ajánlat a választmány kiegészítésére.
9. Indítványok.

Elnök szivélyesen üdvözölvén a megjelent tagokat, a választmányi gyűlést megnyitja s az ügyrendi szabályzat értelmében felkéri a jegyzőkönyv vezetésére Toperczer Eleket és annak hitelesítésére Moldován László tagtársakat.

1. Az elnök a bejelentések alkalmával mindenekelőtt szomoru kötelességének kiván eleget tenni, a mikor szép szavakkal megemlékezik néhai Zsembery Tivadar nyug. m. kir. bányakapitány, választmányi tag, az egyesületnek szorgalmas és buzgó tagja elhalálozásáról s indítványozza, hogy a választmány ajánlatba hozza, miszerint az osztálygyűlés ezen haláleset fölötti részvétének adjon kifejezést és emléke jegyzőkönyvileg megörökittessék.

Egyhangulag elfogadtatott.

2. Elnök jelenti, hogy özv. Szellemy Geyzáné által tett alapítvány 1 drb 095.305. B. számu 4% Járadékkölcsönkötvény 200 koronáról szól, kéri a tagokat, határozzanak úgy, hogy az alapítvány czéljának megfelelőleg az évente esedékes 8 koronát mire fordítsuk.

Többek hozzászólása után a választmány határozatilag kimondja, hogy az alapítvány után járó évi 8 korona a legjobb előmenetelü felsőbányai m. kir. bányaiskolai tanulónak jutalmazására fordítandó, kit a felsőbányai m. kir. bányaiskola vezetősége arra érdemesnek tart.

A jutalom mindenkor karácsonykor kiadandó.

Ezen határozatról értesitendő alapítványt tevő özv. Szellemy Geyzáné, valamint a felsőbányai m. kir. bányaiskola vezetősége.

3. Elnök felolvastatja a központi egyesület átiratát, a zsilvölgyi osztály javaslatát a «bányamérnöki szakoktatás reformjára» vonatkozólag.

Miután ezen tárgy az átirat értelmében már tárgytalanná vált, az átirat tudomásul vétetett.

4. Elnök méltatva a törvényjavaslatok nagy jelentőségét, jelenti, hogy a központ által küldött javaslatokat a tárgy sürgősségére való tekintetből egy ad hoc bizottságnak adta ki, melynek tagjai voltak: l. Berksz Leó, Gálffy Pál, Gottpreis Ferencz, György Gusztáv, Martiny István, Moldován László, Dr. Miskolczy Sándor, Neubauer Ferencz, Oblatek Béla, Pauer Viktor, Teperczer Elek, Weisz György, Weisz Lajos, s kéri a választmányt, hogy a bizottsági értekezlet alkalmával felvett jegyzőkönyvi javaslatot egész terjedelmében változatlanul elfogadni szíveskedjék.

Mielőtt a jegyzőkönyv felolvastatnék, elnök bemutatja Gálocsy Árpád volt központi titkárnak körlevelét, mely tudomásul szolgált s a választmány az elhangzott javaslatot egyhangulag egész terjedelmében elfogadja s magáévá teszi.

JEGYZŐKÖNYV.

Felvétetett Nagybányán 1910. évi október hó 25-én d. e. 10 órakor a kir. bányaigazgatóság tanácstermében tartott bizottsági értekezlet alkalmával.

Jelen voltak alulirottak.

Tárgy: Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgató-tanácsának átirata a folyékony és a gáznemü bitumenek, továbbá a kálisók törvényjavaslatának tárgyában.

Neubauer Ferencz miniszteri tanácsos, mint a nagybányavidéki osztály elnöke, melegen üdvözölvén az egybegyült bizottságot, az értekezletet megnyitja.

Felhívja a bizottságot, hogy a tárgyalandó törvényjavaslatokat, melyek úgy nemzetgazdasági, mint speciel bányászati szempontból nagy horderővel birnak, a legnagyobb körültekintéssel és minden szaktudást latba véve, beható tárgyalás alá venni szíveskedjék. Szükségesnek véli azonban, mielőtt az értekezlet a törvényjavaslatok tárgyalásába bocsátkoznék, hogy Gálocsy Árpád, a központi egyesület volt titkárjának körlevelét ismertesse hozzászólás végett, mi czélból felkéri a jegyzőt a körlevélnek egész terjedelmében való felolvasására.

A körlevél egész terjedelmében felolvastatván, rövid eszmecsere után tudomásul vétetett.

Ezek után elnök felolvastatja egész terjedelmében a folyékony és a gáznemü bitumenekről, valamint a kálisókról szóló törvényjavaslatokat.

A törvényjavaslatok pontról pontra azok indokolásával felolvastatván, a megindult élénk eszmecsere és a beható tárgyalás végeredményeképen

általános helyeslés mellett, határozatilag kimondatott, hogy az osztály a törvényjavaslatok elveit, részletes indokolásánál fogva, teljesen magáévá teszi s azoknak mielőbbi törvényre emelését, a folyékony és a gáznemű bitumenek és a kálisóbányászat legfőbb érdekének tartja.

Elnök megköszönve a tagok szíves megjelenését, az értekezletet bezárja.

K. m. f.

György Gusztáv s. k., titkár. *Neubauer Ferencz* s. k., elnök.

Toperczer Elek s. k., jegyző.

Martiny István s. k. *Oblatek Béla* s. k.
Weisz György s. k. *K. Pauer Viktor* s. k.
Weisz Lajos s. k.

A választmány a javaslatot egész terjedelmében elfogadja és magáévá teszi.

5. Elnök a «Bánya» szaklap előfizetési felhívását a választmány figyelmébe ajánlja, mely annak előfizetését egy példányban a jövő évnegyedtől kezdve elhatározza.

6. Elnök felolvastatja a központ átiratát az osztálynak 1910. év április hó 14-én tett felterjesztésére vonatkozólag, melyben a díjszabályzat jóváhagyása iránti indítványát szóvá tette. A választmány az átiratot tudomásul véve, többek hozzászólása után egyhangulag kimondja, hogy a központ felhivandó, hasson oda tőle telhetőleg, hogy a minisztérium díjszabásunkat a bíróságoknak figyelmébe ajánlja, nemkülönben hívja fel a központ az összes vidéki osztályokat, hogy azok tagjai mindenkor szolidaritást vállaljanak díjszabásunk tekintetében s minden egyes előadandó eset alkalmával ragaszkodjanak a díjszabáshoz és tekintsék azt egyedül illetékesnek.

7. Elnök jelenti továbbá, hogy a megüresedett választmányi tagság a tavaszi közgyülés alkalmával töltessék be, a választmány azt egyhangulag elfogadja. Uj tagokul felvétetik: Heinrich Richard vegyész, Jakobi József m. kir. bányagyakornok Alsó-Fernezelyről, Lehotczky Aurél m. kir. bányamérnök Erzsébet bányáról rendes tagoknak; Fischer Károly, Masztics Ádám m. kir. főerdőmérnökök és Mayer-Aurél m. kir. erdőmérnök Nagybányáról pártoló tagoknak.

9. Miután indítvány nem történt, elnök a választmányi tagok szíves megjelenését megköszönve, az ülést berekeszti.

K. m. f.

György Gusztáv s. k., titkár. *Neubauer Ferencz* s. k., elnök.

Toperczer Elek s. k., jegyző.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányavidéki osztályának 1910. évi október hó 29-én d. u. 5 órakor Nagybányán a m. kir. bányaigazgatóság tanácstermében tartott osztálygyülése alkalmával.

Jelen voltak: Altnéder Ferencz, l. Bay Lajos, l. Berksz Leó, Bertalan Miklós, Bradofka Frigyes, Fábián Lajos, Fizély Sándor, Gellért Béla, Gerő Gyula, Dr. Gondos Mór, Gretzmacher Gyula, György Gusztáv, Hullán János, Dr. Kádár Antal, Kahle Frigyes, Kellner Béla, b. Kovács Géza, Lányi Ákos, Martiny István, Neubauer Ferencz, Oblatek Béla, Ocsárd Károly, k. Pauer Viktor, Pethe Lajos, Ponner János, Révay Károly, Stoll Béla, Dr. Szokol Pál, Toperczer Elek, Urbán Mihály, Dr. Wagner József, Weisz György, Weisz Lajos.

Vendégek: Madarassy László, Schwarcz Lajos.

Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. A kálisók, továbbá a folyékony és gáznemű bitumenekre vonatkozó törvényjavaslatok tárgyalása.
3. Indítványok.
4. Dr. Kádár Antal felolvasása: «Tanulmányúti jelentés.»
5. k. Pauer Viktor sorozatos felolvasása a vasbetonról, I. sorozat: «A vasbeton es annak története.»

Elnök, a szép számmal megjelent tagokat üdvözölvén, megnyitja a közgyülést, a jegyzőkönyv vezetésére Toperczer Elek s annak hitelesítésére pedig Ocsárd Károly és Gretzmacher Gyula tagokat kéri fel.

1. Elnök mielőtt a tárgysorozatra áttérne szomoru kötelességének tartja jelenteni, hogy Zsembery Tivadar ny. m. kir. bányakapitány, választmányi tag, az egyesületnek lelkes tagja elhalálozott, indítványozza, hogy a választmány határozata értelmében az osztálygyülés ezen haláleset fölötti részvétének adjon kifejezést; egyuttal bemutatja Dr. Schwartz Ottó m. kir. miniszteri tanácsos ny. főiskolai rendes tanárnak ez évben történt elhúnytáról szóló gyászjelentést, mely osztályunkhoz érkezett. A közgyülés mindkét haláleset feletti részvétének jegyzőkönyvi kifejezést ad. Elnök jelenti, hogy özv. Szellemy Geyzáné alapítványa egy drb 4% 095.305/B. számu járadékkötvény 200 koronáról, a választmány határozata értelmében az alapítvány után évente esedékes 8 K egy legjobb előmenetelü felsőbányai m. kir. bányaiskolai tanulónak jutalmazására fordítandó, kit a felsőbányai m. kir. bányaiskola vezetősége arra érdemesnek tart. A jutalom mindenkor karácsonykor kiadandó.

Egyhangulag elfogadtatott.

Be lett mutatva a központi egyesület átirata a díjszabás jóváhagyása tárgyában, mire a közgyülés egyhangu helyesléssel elfogadja a választmány ez iránt tett határozatát.

Elnök bemutatja a központi egyesület közgyülési meghívóját s jelenti, hogy osztályunkat György Gusztáv titkár képviselte, ki, a kohófüstről

tartott felolvasást miért is köszönettel adózunk; jelenti továbbá, hogy a választmányi gyűlésen tagokul felvétettek. Heinrich Richard vegyész, Jakóbi József m. kir. bányagyakornok Alsó-fernezelyről. Lehotczky Aurél m. kir. bányamérnök Erzsébetbányáról rendes tagoknak. Fischer Károly, Masztics Adám m. kir. főerdőmérnökök és Mayer Aurél m. kir. erdőmérnök Nagybányáról pártoló tagoknak.

Egyhangulag felvétettek.

A tárgyra áttérve elnök felolvastatja a javaslatokra vonatkozó átiratot, majd ismerteti a választmány határozatát s kéri a közgyűlést, hogy azt elfogadja és magáévá tegye.

A közgyűlés egyhangulag kimondja, hogy a törvényjavaslatok mellett foglal állást s a választmány határozatát változatlanul elfogadja s köszönetet szavaz az értekezleti bizottságnak, mely a monopóliumokról szóló törvényjavaslatokat tárgyalás alá vette.

Elnök továbbá jelenti, hogy Gálocsy Árpád központi titkár körlevelet intézett osztályunkhoz — melyben lemondását indokolja, elnök felolvastatni akarja azt, mire többen hivatkozva a napi és szaklapokra — szükségtelennek tartják s kérik a körlevél felolvasásának mellőzését s annak egyszerű tudomás vételét.

Egyhangu helyesléssel elfogadtatott.

Miután indítványozási jogával senki sem élt, elnök 5 percznyi szünetet kért a felolvasások előkészítésére.

Elnök a szünet elteltével felkéri Dr. Kádár Antalt, hogy felolvasását megtartani szíveskedjék.

Dr. Kádár Antal m. kir. kerületi főorvos nagy érdeklődés mellett számolt be berlini tanulmányútjáról, a világhírű Ehrlich professzornál tett látogatásairól, nem különben a 606 oltóanyag jelentőségéről.

Dr. Kádár Antal széleskörü tudományos alapon foglalkozott az új szerrel s felfedezőjét az emberiség egyik legnagyobb jótevőjének nevezte.

A túlérdekes előadást lelkesen megéljenezték.

Öt percznyi szünet után k. Pauer Viktor sorozatos felolvasását kezdte meg a vasbetonnak a fémbányászatban való szerepéről, s a vasbeton és annak története czímen tartott értekezést mindvégig lekötve a szaktársak figyelmét, kik lelkes éljenzéssel honorálták előadó fáradságát.

Elnök az osztály nevében külön-külön megköszönve az előadók tanulságos felolvasását, a közgyűlést bezárja.

K. m. f.

György Gusztáv s. k., titkár. *Neubauer Ferencz* s. k., elnök.

Toperczer Elek s. k., jegyző.

Jegyzőkönyv hitelétül:

Ocsárd Károly s. k., *Gretzmacher Gyula* s. k.

Hivatalos rovat.

Értesítő a hazai bányásziskolák 1909—10. tanévi eredményeiről.

A fennálló hazai bányásziskolák közül:

1. a *selmeczbányai* és

2. a *felsőbányai* bányásziskolának czélja és feladata, hogy a kincstári és magánvállalatok tehetségesebb fiatal bánya- és kohómunkásaiból ügyes és megbízható altiszteket neveljen. A tanulók kiképzésével Selmeczbányán három, Felsőbányán pedig két szaktanár foglalkozik. Az egészségtan tanítását mindkét bányaiskolán egy-egy bányaorvos végzi s az elemi tantárgyakat Felsőbányán egy tanító tanítja. A tanfolyam Selmeczbányán és Felsőbányán három évig tart;

3. a *verespataki* bányásziskola hivatva van érdemesebb és képzettebb munkásokból nemcsak altiszteket, hanem egyszersmind az ottani vidék különleges viszonyainak megfelelőleg, önállóan foglalkozó szakképzett bányászokat is nevelni. A növendékeket a verespataki üzemi tisztviselők oktatják egy orvosnak és egy elemi iskolai tanítónak igénybevételével. A tanfolyam itt is három éves, de a felvétel csak minden harmadik évben történik;

4. a *pécsi* és

5. a *petrozsényi* szénbányásziskolák czélja és feladata, hogy elméleti és gyakorlati oktatás útján a szénbányászat minden ágazatánál alkalmazható, az üzem közvetlen vezetésére, ellenőrzésére és a munkások kioktatására képesített altiszteket neveljenek. Mindkét szénbányásziskolán a tanfolyam két évig tart és a tanulókat egy-egy vezető szaktanár oktatja egy-egy kisegítő tanárral és orvossal.

Ezen kincstári bányásziskolákon kívül az elmúlt tanévben kezdte meg működését az «Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztálya által létesített:

6. *rozsnyói* «bányászaltisztképző» mely 1909. évi szeptember hó 7-én lett ünnepélyesen megnyitva és rendeltetésének átadva. Ez a bányásziskola is nyilvános jellegü és czélja alkalmas bányamunkásokból jó bányaaltiszteket nevelni, különösen tekintettel a vasbányászatra. A tanítás két tanévre terjed s az előkészítő és szaktanfolyamból áll. A bányásziskolába minden második évben vétetnek fel új növendékek, a mi annak idején kellő közhírré tétel útján történik. A tanterv szerint előírt összes tantárgyakat a bányásziskola igazgató-tanára tanítja az esetleg szükséges tanszemélyzet közreműködése mellett. Minden tanuló köteles tanfolyamonkint negyven (40) korona tandíjat

fizetni két egyenlő részletben a bányásziskolai bizottság által annak beszedésére kijelölt egyén kezéhez. A tanulók az előkészítő tanfolyamból ideiglenes bizonyítványt és a szaktanfolyam bevégzése után az ideiglenes bizonyítvány visszaadása ellenében az előkészítő és szaktanfolyamra vonatkozó végbizonyítványt kapnak. A bányásziskola fentartására szolgálnak: 1. a m. kir. pénzügyminisztérium évi segélye; 2. Rozsnyó rend. tan. bányaváros évi hozzájárulása; 3. az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsodgömöri osztályának kerületében működő bányavállalatok hozzájárulása; 4. a tanulók tandíja és 5. netaláni egyéb bevételek.

A bányásziskola igazgatása a bányásziskolai bizottság és az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztályának közgyűlése által történik, a m. kir. pénzügyminisztérium, mint a bányászati szakoktatás ez időszerinti vezetőjének felügyelete alatt.

Az összes felsorolt bányásziskolákon az 1909—1910. tanévben elért eredmények a következők:

1. Bányásziskola Selmeczbányán.

A tanév elején volt 21 állami ösztöndíjas és 19 magán, összesen 40 tanuló; évközben önként kilépett 2, elbocsáttatott 2 és állami ösztöndíjat nyert 2 tanuló s e szerint a tanév végén 23 állami ösztöndíjas és 13 magán, vagyis összesen 36 tanuló vizsgázott.

Az előkészítő tanfolyamon volt:

bányász: 2 ösztöndíjas, 2 magán összesen 4 tanuló,
kohász: 3 « 1 « « 4 «

A közös tanfolyamon volt:

bányász: 6 ösztöndíjas, 5 magán, összesen 11 tanuló,
kohász: 5 « 1 « « 6 «

A bányászati szaktanfolyamon volt:

bányász: 3 ösztöndíjas, 4 magán, összesen 7 tanuló.

A kohászati szaktanfolyamon volt:

kohász: 4 ösztöndíjas tanuló.

A megtartott vizsgák eredménye a következő:

a) Előmenetel a tantárgyakban.

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	54	82·73	98	86·—
Jó	85		74	
Elégséges	24	14·29	21	10·50
Elégtelen	5	2·98	7	3·50
Összesen	168	100·00	200	100·00

b) Szorgalom a tantárgyakban.

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	164	90·40	194	100
Jó	3		6	
Elégséges	1	0·60	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	168	100·00	200	100·00

c) Előmenetel a kézi munkában.

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	2	100	5	100
Jó	34		31	
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	36	100·00	36	100·00

d) Szorgalom a kézi munkában.

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	3	97·22	7	100
Jó	32		29	
Elégséges	1	2·78	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	36	100·00	36	100·00

A tanulók szorgalma az iskola látogatásában nem esett különösebb kifogás alá.

Igazolatlan óramulasztás az egész tanév alatt egyetlen egy esetben sem fordult elő.

Betegség miatt és szabadságolás következtében az első félév alatt 171 és a második félévben 226 volt a mulasztott órák száma. Gyógyutalvány az egész év folyamán 124 adatott ki.

Az igazolatlan munkaszakok száma az egész évben 20 volt; az igazolatlan mulasztott munkaszakok: az első félévben 125 és a második félévben $111\frac{1}{2}$.

A tanulók erkölcsi magaviselete kifogástalan volt. Az ösztöndíjas tanulókat összehasonlítva a magán tanulókkal, esik a vizsgaeredményből:

az első félévben:

egy ösztöndíjas tanulóra: jeles—jó 93·79%
« « « elégséges 5·14 «
« « « elégtelen 1·07 «
100·00%

egy magántanulóra:	jeles—jó	67·02%
« «	elégséges	27·20 «
« «	elégtelen	5·78 «
		100·00%

a második félévben:

egy ösztöndíjas tanulóra:	jeles—jó	93·87%
« « «	elégséges	4·68 «
« « «	elégtelen	1·45 «
		100·00%
egy magántanulóra:	jeles—jó	76·50%
« «	elégséges	16·63 «
« «	elégtelen	6·87 «
		100·00%

A bányásziskolát 11 tanuló végezte, köztük 7 bányász és 4 kohász, illetve 7 ösztöndíjas és 4 magántanuló.

Végzési bizonyítványt nem nyert 2 magán bányásznövendék.

2. Bányásziskola Felsőbányán.

Felvétetett a tanév elején:

az I. tanfolyamba 7 állami ösztöndíjas, 6 magán, összesen 13;

a II. tanfolyamba 8 állami ösztöndíjas, 6 magán, összesen 14;

a III. tanfolyamban 5 állami ösztöndíjas, 4 magán, összesen 9.

Együtt 20 állami ösztöndíjas, 16 magán, összesen 39; a tanév végén pedig volt 22 állami ösztöndíjas, 14 magán, összesen 36 tanuló, vagyis 2 magántanuló a tanév folyamában ösztöndíjat nyert.

A megtartott vizsgák eredménye a következő:

a) Előmenetel a tantárgyakban:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	51	32·5	56	29·5
Jó	55	35·7	66	34·7
Elégséges	49	30·6	65	34·2
Elégtelen	3	1·2	3	1·6
Összesen	158	100·0	190	100·0

b) Szorgalom a tantárgyakban:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	91	54·7	98	51·6
Jó	46	31·0	49	25·8
Elégséges	21	14·3	43	22·6
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	158	100·0	190	100·0

c) Előmenetel a kézimunkában:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	4	11·1	5	16·5
Jó	32	88·9	29	80·5
Elégséges	—	—	2	3·0
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	36	100·0	36	100·0

d) Szorgalom a kézimunkában:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	7	19·4	11	30·5
Jó	29	80·6	24	66·6
Elégséges	—	—	1	2·9
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	36	100·0	36	100·0

A tanulók magaviselete kifogástalan volt.

A kézimunkában legnagyobb részt elég igyekezetet és szorgalmat tanusítottak a tanulók. Igazolatlan munkaszak-mulasztás mindössze csak 6 esetben fordult elő, mely mindannyiszor szigoru büntetés alá esett, a társpénztár javára az illetők munkakeresményéből levont pénzbirsággal.

A kérdéses tanévben a bányászati szakot 6 állami ösztöndíjas és 4 magántanuló végezte, azonban egy tanuló egy tantárgyból pótvizsgálat tételére köteleztetett. Egy magántanuló 3 tantárgyból elégtelen osztályzatot nyervén, az iskolai rendszabályok 20. §-a értelmében kizáratott a bányásziskolából.

3. Bányásziskola Verespatakon.

E bányásziskolán az elmúlt tanévvel a három éves tanciklus második tanfolyama folyt le.

Beiratkozott 12 tanuló, s mindannyi vizsgához jelentkezett

A vizsgaeredmények a következők:

a) Előmenetel a tantárgyakban:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	20	13·9	14	16·8
Jó	71	49·0	34	41·0
Elégséges	47	33·0	35	42·2
Elégtelen	6	4·1	—	—
Összesen	144	100	83	100·0

b) Szorgalom a tantárgyakban:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	65	100	74	100
Jó	17		10	
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	82	100	84	100

c) Előmenetel a kézimunkában:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	7	100	2	100
Jó	5		10	
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	12	100	12	100

d) Szorgalom a kézimunkában:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	9	100	12	100
Jó	3		—	—
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	12	100	12	100

A tanulók magaviselete kifogástalan volt.

A tanulók általános osztályzata a tanév végén: jeles — tanuló, jó 5 tanuló, elégséges 6 tanuló, elégtelen 1 tanuló.

A mulasztott munkanapok száma: igazolt 42, nem igazolt 4.

A mulasztott tanórák száma: igazolt 92, igazolatlan 28.

4. Szénbányásziskola Pécsett.

Az elmult tanévben a hetedik két éves tanciklus második éve folyt le.

A tanév elején 23 tanuló iratkozott be, a második félévben egy tanuló kilépett s így a tanév végével 22 tanuló maradt a bányásziskolán.

A vizsgaeredmények a következők:

a) Előmenetel a tantárgyakban:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	29	68·7	36	74
Jó	50		61	
Elégséges	33	28·7	35	26
Elégtelen	3	2·6	—	—
Összesen	115	100·0	132	100·0

b) Szorgalom a tantárgyakban:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	115	100	132	100
Jó	—	—	—	—
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	115	100	132	100

c) Előmenetel a kézimunkában:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	—	—	9	100
Jó	23	100	13	
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	23	100	22	100

d) Szorgalom a kézimunkában:

Osztályzat	I. félév		II. félév	
	sz.	%	sz.	%
Jeles	—	—	22	100
Jó	23	100	—	—
Elégséges	—	—	—	—
Elégtelen	—	—	—	—
Összesen	23	100	22	100

A tanulók szorgalma és magaviselete általában véve kielégítő volt, de két tanuló igazolatlan munkamulasztás miatt példaadás okából szabályszerü magaviseleti osztályzatot kapott.

Fegyelmi vétség vagy igazolatlan óramulasztás a lefolyt tanévben nem fordult elő.

Az intézet mind a 22 növendéke végezte a tanfolyamot, még pedig: 16 tanuló jeles és jó, 6 pedig elégséges eredménnyel.

5. Szénbányásziskola Petrozsényban.

Az elmúlt tanévben a harmadik két éves tanciklus első előkészítő tanfolyamára 26 tanuló vétetett fel, évközben kilépett 2 tanuló, s így a tanév végén 24 tanuló vizsgázott.

Az évközi osztályzatok figyelembevételével bizottságilag megállapított nyári félévi vizsgaeredmény kedvezők: 168 érdemjegy közt elégtelen egyáltalán nem, elégséges pedig mindössze csak 19 van. A tanulók közül jeles eredménnyel 19 és elégséges eredménnyel 2 tanuló.

Kedvezők a fegyelem és rendtartásban elért

eredmények is, a mennyiben fegyelmi vétség, igazolatlan tanóra- vagy munkaszak-mulasztás egyáltalában nem fordult elő.

A tanulók erkölcsi magaviselete is teljesen kifogástalan volt.

Betegség miatt 48 tanórát 116 munkaszakot, fontos magán- és katonaügyben történt szabadságolás folytán 9 tanórát és 10 munkaszakot mulasztottak a tanulók tanév a folyamán.

Hat tanuló állami ösztöndíjat élvezett.

A tanév a következő átlagos eredményekkel záródott:

a) Előmenetel a tantárgyakban:

jeles, jó	84·52%
elégséges	15·48 «
elégtelen	—

b) Előmenetel a kézimunkában:

jeles, jó	100%

c) Szorgalom a tantárgyakban:

jeles, jó	100%

d) Szorgalom a kézimunkában:

jeles, jó	100%

e) Erkölcsi magaviselet:

jó	100%

6. Rozsnyói bányásziskola.

Jelentkezett 19 tanuló, kik közül 6 a szabályzat értelmében előzetes vizsga nélkül vétetett fel, 13 pedig felvételi vizsgához bocsáttatott. Utóbbiak közül 12 tanuló a felvételi vizsgát kielégítő eredménnyel állotta, míg egy tanuló a felvételi vizsgához nem jelentkezvén, kérvényét visszavontnak kellett tekinteni.

A felvett tanulók közül négyen kiléptek az iskolából s így a tanév végéig a tanulók létszáma 14-re apadt.

Az előkészítő tanfolyamból vizsgát tettek:

a) Előkészültség szerint:

kitűnő	3
jeles	3
jó	5
elégséges	1
elégtelen	2
Összesen	14

Ebből elemi iskolát végzett 5 tanuló, 1—4 polgári iskolát végzett 9 tanuló.

b) Az előkészítő tanfolyamban tanusított előmenetel szerint:

jeles	5
jó	6
elégséges	3
elégtelen	—
Összesen	14

c) A tantárgyakban tanusított előmenetel szerint:

jeles	56	36·36%
jó	66	42·86 «
elégséges	32	20·78 «
elégtelen	—	—
Összesen	154	100·00%

Szorgalom a tantárgyakban és előmenetel a kézimunkában: 14 jeles = 100·00%.

A szaktanfolyam az 1910 junius hó 30-iki bizottsági ülés határozata értelmében 1910 szeptember 1-én veszi kezdetét.

A tanulók kötelesek a szünidő alatti alkalmaztatásukról és magaviseletükről a szaktanfolyamon leendő jelentkezésük alkalmával a munkaadó vállalattól bizonyítványt bemutatni.

Tekintve az előkészítő tanfolyamot végzett tanulók számát, a szaktanfolyamra új tanulók nem vétetnek fel.

Valamennyi bányásziskolán együtt volt a tanév elején 143, a tanév végén 132 tanuló, ezek közül végzett 39 bányász és 4 kohász.

Kinevezések.

120.999. szám. «Magyar pénzügyminiszterem előterjesztésére *Dr. Böckh* Hugó bányatanácsost a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola II. osztályu rendes tanárát folyó évi október hó 1-től kezdődő joghatályylyal I. osztályu rendes tanárrá előléptetve a VI. fizetési osztályban főbányatanácsossá kinevezem.»

Kelt Bécsben, 1910. évi október hó 25-én.

FERENCZ JÓZSEF s. k.

Lukács László s. k.

120.956. szám. A m. kir. pénzügyminiszter *Farkas* Lajos okleveles fémkohómérnök, ideiglenes minőségü bányagyakornokot az állami szolgálatban véglegesítette.

Budapest, 1910 nov. 2.

115.673. szám. A m. kir. pénzügyminiszter a bányászat körébe tartozó kezelési ágazatoknál alkalmazott műszaki tisztviselők létszámában *Szokol* Valér, *Haurik* Károly és *Hegedüs* Zoltán okleveles bányagyakornokokat segédmérnökökké nevezte ki.

Budapest, 1910 november 4.

Nyugalombavonulás.

Schréder Gyula vasgyári és bányaigazgató 35 évi tevékeny és érdemdús munkássága után nyugalomba vonult s a Fülöp Szász Coburg-Gothai herczeg vasgyárainak vezetését teljes vasgyárigazgatói hatáskörrel *Galotti* Miksa herczegi vasgyári főfelügyelő vette át.

Állást keresés.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Mérlegképes bányakönyvelő, magyar-német levelező, szakmány és bérelszámolásban, kalkuláczió és kerüköltségszámításokban, társpénztári ügyek vezetésében tökéletes, önálló munkaerő, 30 éves, nős, 12 évi gyakorlattal, ki már egy szénbánya kereskedelmi adminisztrácziójá önállóan vezette, mielőbbi belépésre helyben vagy vidéken állást keres Szíves megkereséseket a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Egy fiatal, nőtlen **bányamérnök**, a ki 3 évig mint önálló üzemvezető egy nagyobb lignit szénbányánál működött és beszél magyarul, németül, szerbül, állást keres. Külföldre is kimegy. Szíves megkereséseket «*Szénbányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaüzemvezetésben jártas 30 éves, nős bányamester, kinek bányaiskolai végzettsége és 15 évi gyakorlata van, állását óhajtja változtatni. Legszivesebben Bosznia-Herczegovina v. valamely más Balkán-államba szeretne üzemvezetői állást nyerni. Az összes üzemi, irodai és kisebb mérnökségi teendőket önállóan végzi. Ugy a kezdőleges, mint a modernebb berendezésü külszini és mélyműveletek vezetését tökéletesen érti.

Nyelvismerete: magyar, német, szláv és román úgy irásban mint szóban.

Szíves megkereséseket «*J. 3600*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szén bányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Bányaiskolai végzettséggel bíró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat «*Jó bányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyitésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi vagy üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Hengerművek, öntőde és gépműhely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Külföldi jó hirü műegyetemet végzett **okl. vegyészmérnök**, Dr. Phil. volt műegyetemi tanársegéd, különös jártassággal a tüzelő anyagok szakszerü megvizsgálásában, a mely minőségben elsőrangu intézetnek volt mérnöke, elméleti és gyakorlati ismeretekkel, a vegyi ipari üzemben vagy tudományos laboratóriumban szerény feltételek mellett állást keres. Elsőrangu bizonyítványok s ajánlatok. Szíves megkeresések kéretnek «*T. H. 85*» jelligére e lap kiadóhivatalába küldeni.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kivánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu, árva, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életű egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szíves megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Nyugalomba vonult, de még teljesen munkaképes és munkabiró **okl. bányamérnök**, kinek úgy a szén-, mint a vasérczbányászatban nagy gyakorlata van és egy nagy vállalat igazgatói állásából megrongált, de időközben helyreállott egészsége miatt vonult nyugalomba, képességének megfelelő foglalkozást keres.

Ajánlatokat a szerkesztőséghez «*Gyakorlott Bányász*» jelige alatt kér.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Fiatal nőtlen, több évi önálló szénbányaüzemvezetői gyakorlattal biró bányamérnök alkalmazást keres. Jelige: «*Szénbányász*». Czím e lap szerkesztőségében.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év október havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)									Időjárás
	8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor		2 órakor		5 órakor		8 órakor			2 órakor			5 órakor			
	′	″	′	″	′	″	mm.	1/10	mm.	1/10	mm.	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	±	fok	1/10	
1	41	—	42	30	42	30	771	4	770	9	766	—	+	16	2	+	17	5	+	16	2	derült
2	40	20	—	—	—	—	773	—	—	—	—	—	+	14	3	—	—	—	—	—	—	«
3	36	30	42	—	44	—	772	5	772	—	771	5	+	7	5	+	14	2	+	13	5	«
4	38	—	42	—	44	10	772	7	771	—	771	2	+	8	7	+	17	5	+	13	5	«
5	38	—	42	10	44	—	768	5	767	3	767	4	+	10	—	+	8	6	+	8	7	esős
6	42	—	45	—	44	—	771	7	771	8	771	—	+	8	1	+	16	2	+	8	7	derült
7	42	10	45	10	45	—	773	6	773	—	772	9	+	8	7	+	15	—	+	11	2	«
8	40	30	45	—	45	—	773	3	771	8	771	—	+	7	5	+	17	5	+	11	2	«
9	40	25	—	—	—	—	769	6	—	—	—	—	+	13	7	—	—	—	—	—	—	«
10	40	—	45	—	45	10	769	9	768	4	767	5	+	11	2	+	17	5	+	12	—	«
11	40	10	45	10	45	—	768	3	768	5	768	9	+	11	5	+	15	—	+	12	—	«
12	40	—	45	15	46	—	772	5	772	—	772	2	+	10	—	+	15	6	+	11	3	«
13	41	-	45	10	45	10	772	4	771	2	770	5	+	13	7	+	18	7	+	12	5	«
14	41	10	45	—	45	15	768	8	769	—	769	—	+	11	2	+	11	3	+	7	5	borult
15	40	—	45	10	45	—	776	2	774	4	774	4	—	3	5	+	10	—	+	7	—	«
16	41	—	—	—	—	—	773	7	—	—	—	—	—	3	6	—	—	—	—	—	—	«
17	40	10	45	30	45	10	771	5	770	8	770	8	+	3	7	+	11	2	+	7	5	derült
18	36	—	42	—	45	—	770	7	767	9	767	—	+	5	—	+	12	5	+	7	5	«
19	36	—	45	—	45	—	766	5	765	6	765	6	+	5	6	+	13	7	+	9	2	«
20	36	—	45	10	45	—	765	2	764	6	764	—	+	6	2	+	13	7	+	17	5	«
21	36	—	45	—	45	—	765	5	765	5	765	5	+	7	5	+	13	7	+	10	—	«
22	31	—	45	—	45	—	765	8	764	2	764	2	+	10	—	+	15	—	+	10	—	«
23	32	—	—	—	—	—	766	1	—	—	—	—	+	10	—	—	—	—	—	—	—	«
24	32	10	45	—	46	—	769	—	768	9	769	—	+	5	—	+	10	—	+	6	2	«
25	37	—	42	—	46	—	772	3	771	9	771	—	+	5	—	+	10	—	+	5	—	«
26	36	—	42	—	46	—	774	4	773	8	773	—	+	5	—	+	10	—	+	4	7	«
2	40	—	42	—	45	10	775	—	774	—	773	5	+	3	5	+	8	7	+	4	7	«
28	38	—	40	—	45	15	774	6	773	4	773	5	+	1	2	+	7	5	+	2	5	«
29	33	—	42	—	45	—	773	—	771	4	771	—	+	—	6	+	7	5	+	3	6	«
30	36	—	—	—	-	—	769	3	—	—	—	—	+	5	6	—	—	—	—	—	—	«
31	38	—	40	—	45	—	762	8	7 0	7	760	8	+	8	1	+	10	—	7	15	—	esős

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 nov. 4-én. **Toperczer Elek**, m. kir. bányamérnök.

XLIII. évfolyam. II. kötet. 24. szám. Budapest, 1910. deczember 15.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

A SZERKESZTÉSÉRT FELELŐS:
FARBAKY ISTVÁN.

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESULET ÉS A MAGYAR BÁNYA- ÉS KOHÓ-VÁLLALATOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS LAPJA.

FŐMUNKATÁRS:
FARBAKY ISTVÁN.

A KÖZGAZDASÁGI ROVAT VEZETŐJE:
FODOR FERENCZ.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.

ELŐFIZETÉSI ÁRAK:
EGÉSZ ÉVRE 16 KOR. FÉLÉVRE 8 KOR.
Telefon 739.

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai a tagsági díj fejében illetményképen kapják.

TARTALOM:

	Oldal
Wahlner Aladár: Magyarország bánya- és kohóipara az 1909. évben	737
Vnutsko Ferencz: Magyarország sóbányászatának statisztikája az 1909. évről	923
Bosznia és Herczegovina bányászata és kohászata 1909-ben	926
Bányászati és kohászati hirek	929
Egyesületi ügyek	931
Hivatalos rovat	941

Magyarország bánya- és kohóipara az 1909. évben.

Irta: WAHLNER ALADÁR.

Bevezetés.

Magyarország bányászati viszonyainak 1909. évi alakulata kevés örvendetes mozzanatot tüntet fel.

A mi bányászatunk körében tudvalevőleg az *arany*, a *vas* és a *szén* uralja a tért. E három művelési ág kereken 90% kal vesz részt a bányaművelésünk által közvetített nemzeti értékforgalomban.

Az aranybányászat üzemi eredményei érezhető visszaesést mutatnak; vasbányászatunk és vasiparunk stagnál; csak az ásványszénbányászatnál tapasztalható további terjeszkedés és fejlődés; de itt sem minősíthető ez általános jelenségnek, mert csak egyik-másik nagyobb termelőképességü és a szén minőségénél (Zsilvölgy), illetve a földrajzi fekvés kedvezőbb voltánál fogva (Tata-vidék) előnyösebb helyzetben lévő szénmedenczében mutatkozik.

Ekként jellemezhető röviden bányászatunk viszonyainak 1909. évi alakulata.

Az aranybányászat ki van véve a piaczi konjunkturák hatása alól; e művelési ágnál tehát a visszaesés okát a bányák belső viszonyaiban, jelesül az érczes erek csekélyebb aranytartalmában, részben pedig a művelés rendszertelenségében, különösen a feltárási munkáknak, vagyis a bányák jövendője előkészítésének és biztosításának elhanyagolásában kell keresni.

Ellenben úgy a szénbányászat, mint a vasbányászat és a vasipar, első sorban mindenkori konjunktura hatása alatt áll, a mi a lefolyt esztendőben is tapasztalható volt. Csakis a konjunktura változásának, a kereslet gyakoribb lanyhaságának tulajdonítható, hogy sem vasiparunk, sem barnaszénbányászatunk nem mutathatott a tárgyalt évben oly fejlődést, mint a milyenről a múlt évben volt alkalmam számot adni.

A bányászat és a kohászat által közvetett nemzeti értékforgalom az előző évi 145,370.243 K-val szemben 152,228.510 K-t képvisel. A növekedés 6,858.267 K, a mi 4·7%-nak felel meg, holott az előző (1908) évben 16,469.606

K = 12·8%-os növekedésről lehett számot adnunk.

A bánya- és kohótermelés 152¼ millió korona értékéből, 89·4 milliót az ásványszénbányászat állított elő, miből 67·80 (61·75) millió korona a barnaszénbányászatra, 14·77 (12·79) millió korona a feketeszénbányászatra, 2·14 (2·06) millió korona a brikettgyártásra, 4·68 (4·11) millió korona a kokszgyártásra esik. Ha pedig az egész széntermelést nyers állapotban értékeljük, vagyis a brikett- és a kokszgyártást figyelmen kívül hagyjuk, s az itt feldolgozott szenet is nyers állapotban vesszük számolásba, akkor az ásványszénbányászat által közvetített értékforgalom 86·31 millió koronára terjed, a mi összesített értékforgalom 59·4%-ának felel meg.

Vaskohászatunk pedig 42·73 (43·56) millió koronával vett részt a 152¼ (145¼) millió korona összesített értékforgalomban, a mi kereken 28 (30)%-os részesedést jelent.

E főbb mozzanatok előrebocsátása után, vessünk futópillantást az egyes bányászati ágak 1909. évi állapotára s az azokban elért eredményekre.

Barnaszénbányáink együttvéve 42.767 (+ 1508) munkás alkalmazása mellett 76,506.368 q szenet termeltek, 4,991.544 q-val többet, mint az előző évben; a termelés összesített pénzértéke pedig 68,841.561 K, 6,301.344 K-val több, mint az előző évben, miután a métermázsánkénti átlagos egységár 87·4 fillérről 89·9 fillére emelkedett.

Bányáink megerőltetés nélkül tudtak eleget tenni a szénkeresletnek, a mi seholsem mutatott élénkebb irányzatot, ellenkezőleg helyenkint és időnkint észrevehetően csökkent.

Ily körülmények között a munkáshiány még kevésbbé volt érezhető, mint az előző évben.

A bányavállalatok már nem voltak utalva arra, hogy a szénkereslet nyomása alatt a selejtes munkáselemeket is válogatás nélkül alkalmazzák, a minek hatása a munkásteljesítmény emelkedésén is meglátszik, a mennyiben a barnaszénbányamunkások összesített létszámára vonatkoztatott átlagos évi teljesítmény 1733 q-ról 1788 q-ra emelkedett, daczára annak, hogy az esztergomi szénmedenczében a teljesítmény a vízbetörésekben jelentkezett gátló körülmény folytán 2253 q-ról 2150 q-ra esett le. A többi medenczékben a teljesítmény mindenütt emelkedett.

Az előző évi jelentésemben említettem, hogy a barnaszénbányászat körében a termelés forszirozásának, illetve a sok gyakorlatlan munkáskéz alkalmazásának lehet tulajdonítani leginkább ama kedvezőtlen jelenséget, hogy a balesetek statisztikája e művelési ág körében évről-évre sötétebb képet mutat.

Habár a tárgyalt évben egyes szénmedenczékben, különösen pedig a salgótarjániban és a sajómellékiben az életbiztonság effektiv veszélyeztetése tekintetében lényegesen javult is a helyzet, az általános kép a munkáshiány és az ezzel kapcsolatos munkástoborzások megszünése daczára még kedvezőtlenebb, mint volt az előző évben, mert míg 1908. évben minden 144-dik barnaszénmunkást ért súlyos, minden 515-diket halálos és minden 112-diket súlyos vagy halálos sérülés, addig 1909-ben ezek a viszonylagos számok 133-ra, 288-ra, illetve 92-re estek le. Oka ennek az ajkai nagy katasztrófán kívül, mely a halálos balesetek számát csaknem 70%-kal szöktette fel, egyes medenczék (Zsilvölgy, Tata-vidék) bányamüvelésének, a többinél aránytalanul nagyobb intenzivitása s az a körülmény, hogy az üzem intenzivitásának növekedése a lappangó veszélyességi tényezők fokozottabb érvényesülését vonja maga után.

S tényleg azt tapasztaljuk, hogy csak azokban a medenczékben alakult kedvezőtlenebbül a helyzet, melyekben több veszélyességi tényező fordul elő, s a hol az üzleti viszonyok a vállalatokat a termelés fokozására indították.

Ilyenek a zsilvölgyi és a tatavidéki szénmedencze.

Különösen feltünik a balesélyek egyre növekedő száma a Zsilvölgyben, a hol a jelen statisztikai évben minden 104-dik munkást ért súlyos, minden 216-dik munkást halálos és már minden 70-dik munkást súlyos vagy halálos baleset.

Ez az évek óta tapasztalható és úgy látszik egyre fokozódó kedvezőtlen állapot az életbiztonság lehető megóvásához fűződő közérdek követelményeként sürgős feladatnak minősíti, hogy a Zsilvölgyben, a hol a bányászat már kereken 13.000 munkást foglalkoztat, s a hol az egyes üzemek körében a közönséges ve-

szélyességi tényezőkön kívül a robbanó levegő és a bányatűz veszélye is fenyeget, közvetlenebbé, éberebbé és folytonossá tétessék a bányászatra vonatkozó állami felügyelet.

Az egyes barnaszénmedenczék bányaüzemi és üzleti viszonyainak alakulata a termelési adatok következő összehasonlításából vehető ki a legjobban:

Medencze	1909. évi termelés	1908. évi termelés
Salgótarjáni ...	15,692.547 q	15,726.999 q
Esztergomi	3,894.437 «	4,484.301 «
Sajómelléki ...	11,501.083 «	11,710.903 «
Zsilvölgyi	17,677.041 «	14,879.161 «
Tatavidéki	15,764.798 «	14,713.000 «
A többi	11,976.462 «	9,940.360 «

E számadatok összehasonlításásól kitünik, hogy a salgótarjáni medencze régi megállapodott bányászata az eddigi keretekben mozgott.

Az esztergomi szénmedencze termelőképességét a fellépett vízveszedelmek csökkentették, mert máskülönben az 1908. évi nagyobb termelés innét az 1909. évben is nehézség nélkül piaczot talált volna.

A sajóvölgyi bányászat üzemének intenzivitása a szénkereslethez alkalmazkodott; e medencze szénpiacza a szén gyengébb minőségénél fogva szélesebb körzetre ki nem terjeszthető.

Számottevő fejlődést és terjeszkedést csak a tatavidéki és különösen a zsilvölgyi medencze bányászata mutat fel. Mindkét medencze nagy széngazdagsága, továbbá a zsilvölgyi szén kitünő minősége és a tatai medencze kedvező földrajzi fekvése, mind oly tényezők, melyek e két medencze fejlődésképességét és jövőjét messze időkig biztosítják.

A zsilvölgyi szenet, nagy fűtő ereje alkalmassá teszi arra, hogy a feketeszénbehozatalt csökkentse, feltéve, hogy az ottani bányák termelőképessége megfelelően kifejlesztetik és a külföldi szénbehozatal korlátozására a fogyasztás körében meglesz a törekvés. Bizony a tárgyalt évben a feketeszénimport korlátozásáról még nem szólhatunk, ellenkezőleg a behozatal nagyarányu növekedéséről kell itt megemlékeznünk.

Barnaszénbányászatunk viszonyai alakulatának általános ismertetésénél fel kell végül említenünk, hogy külkereskedelmi mérlegünk a barnaszénnél jelentéktelen forgalom mellett ugyan, de mégis aktiv volt, a mennyiben a behozatal 2,361.244 q volt (1908-ban 2,566.334 q), kivitelünk pedig 2,973.556 q (1908-ban 2,792.461 q). A behozatal 70%-a Ausztriából származott, a hová kivitelünknek 95%-a irányult.

Feketeszénbányáink termelése 8994 (— 496) főnyi munkáslétszám foglalkoztatása mellett 13,625.710 q 17,466.317·62 K értékben. A termelésnél a munkáslétszám 496 főnyi apadása, valamint azon gátló körülmény daczára, hogy a délmagyarországi feketeszénterületen a szab. osztrák m. államvasúttársaság dománi Almássy-aknájában a termelő üzem az 1909. jan. 13-diki katasztrófa után kormányhatóságilag lényegesen megszoríttatott + 1,521.233 q növekedés mutatkozik, a mely növekedés a pécsvidéki bányák javára irandó, s legfőképen annak tulajdonítandó, hogy 1908-ban az akkori általános és hosszantartó munkássztrájk nagy visszaesést okozott a termelésben, az 1909. esztendő ellenben ott minden munkásmozgalom nélkül telt el, miért is az átlagos teljesítmény jelentékenyen emelkedett. A teljesítmény ugyanis az összlétszámra vonatkoztatva 1908-ban 1527 q volt, 1909-ben pedig 1953 q-ra emelkedett.

A délmagyarországi feketeszénbányák üzeme még a régi keretekben mozgott; a szab. osztr. m. államvasúttársaságnak a két év előtti statisztikai munkálatomban már méltatott nagy beruházási és kifejlesztési programmja már végrehajtás alá vétetett ugyan, de a dolog természetéből következik, hogy egy régi nagy bányadalomban a munkahatályt és a termelőképességet lényegesen befolyásoló átalakítások hosszabb időt igényelnek.

A feketeszén métermázsánkénti átlagos egységára a termelés helyére vonatkoztatva 133·2 fillérről 128·4 fillérre esett le.

A feketeszénből 1,786.442 (2,284.248) q-t, a barnaszénből 1,561.861 (1,169.731) q-t dolgoztak fel a bányatelepeken lévő koksz- és brikettgyárak s termeltek 1,576.154 (1,419.544) q kokszot és 1,175.989 (1,091.786) q brikettet 6,820.730 (6,168.622) K összértékben.

Az állami szénakczió hatása a piacz ellátásánál nagyobb mértekben még most sem volt érezhető, a mi különben nagyon természetes,

mert az 1909. év volt tulajdonképen az új állami szénakczió első termelő esztendeje, de az állami szénbányák termelése már ebben az évben is kereken két millió métermázsa növekedést mutat.

A feketeszénnél a külkereskedelmi forgalmat tekintve, feltünő a behozatal nagyarányu emelkedése.

A behozatal ugyanis az előző évi 21,575.244 q-val szemben 25,465.735 q-t tett ki, a mi + 3,890.511 q növekedést jelent; csekély kivitelünk pedig 263.133 q-ról 443.426 q-ra emelkedett. Behozatalunk 50%-a Németországból, 40%-a Ausztriából és 10%-a Nagybritanniából származott, kivitelünk pedig kizárólag a Balkán-államok felé irányult.

Kokszbehozatalunk valamivel csökkent, a mennyiben 5,098.028 q-ról 4,990.671 q-ra esett le; az egész behozott mennyiségnek származási helye Ausztria; ellebnen kivittünk a Balkán-államokba 128.108 (81.813) q kokszot.

Kereskedelmi mérlegünk passzivitása tehát az ásványszén tekintetében igen nagyarányu. Az ásványszenek, a koksz és brikett behozatalának összesített pénzértéke 1909. évben 68·6 millió koronát tett ki, a mely összeg 63·2 millió koronával múlja felül kivitelünk pénzértékét.

Áttérve a másik nagyjelentőségü művelési ág *vasbányászat és a vaskohászat* viszonyai alakulatának vizsgálatára, az előző évi (1908) statisztikai monografiámban utalás történt arra, hogy az 1908. év második felében a vaskereslet lényegesen megcsappant, s hogy az év vége felé a vasművek foglalkoztatása már alatta maradt termelőképességüknek.

Ez a kedvezőtlen állapot a jelen statisztikai évben is csaknem mindvégig érezhető volt.

A stagnálás a vasbányászat és a vaskohászat körében a munkáslétszámra és az üzemeredményekre vonatkozó számadatokból is kitünik.

Vaskőbányáink 12.508 (+ 162) munkás foglalkoztatása mellett 19,654.815 (+ 290.741) q vasérczet termeltek, a miből 7,926.881 (+ 654.688) q részint nyers, részint pörkölt állapotban a külföldre szállíttatott ki. Az előző évben 3,000.000 q volt a termelési többlet a vasércznél.

Munkáshiány a vasbányászatnál sem volt érezhető, a teljesítmény is maradt a régi, vagyis az egész létszámra vonatkoztatva: 1570 q.

A finomításra szánt nyersvastermelésünk mennyisége: 5,148.833·6 q. Míg a termelésnél az előző évben 824.253 q növekedés mutatkozott, addig ez évben a növekedés már csak 93.242 q-t tesz ki; a métermázsánkénti egységár pedig 7·91 K-ról 7·72 K-ra esett le, minek következtében a termelés pénzértéke a 93.000 q növekedés daczára 252.000 K-val kevesebb, mint volt az előző évben, még pedig összesen 39,746.758 K.

A vasolvasztókból gyártott vasöntvények termelése 174.148 q-ról 155.769 q-ra esett le, s az értékesítés is jóval kedvezőtlenebb volt, mert az előző évi 20·43 K átlagos egységár helyett csak 19·15 K-s egységárat sikerült elérni.

A nyersvasra vonatkozólag itt közlöm még külkereskedelmi mérlegünknek két utolsó évi adatait:

I. Behozatal:

Öntönyersvas	327.996	(430.450) q	2,875.374	(3,639.739)	K értékben
Tükrös vas	52.201	(257.325) «	617.536	(3,374.171)	« «
Frissített nyersvas	455.790	(55.829) «	3,962.962	(475.957)	« «
Ferroszilicium	14.230	(18.773) «	458.875	(482.362)	« «
Ferromangán	53.612	(45.842) «	1,331.933	(1,378.170)	« «
Összesen	953.829	(808.309) q	9,246.680	(9,350.399)	K értékben.

II. Kivitel:

Öntönyersvas	41.349	(51.651) q	388.681	(485.519)	K értékben
Tükrös vas	—	(105) «	—	(1.386)	« «
Frissített nyersvas	7.205	(9.139) «	73.860	(103.607)	« «
Ferroszilicium	—	—	—	—	
Ferromangán	—	—	—	—	
Összesen	48.554	(60.895) q	462.541	(590.512)	K értékben.

Nemesfémbányászatunk (arany, ezüst), melynek eredményeire a bányák belső telérviszonyain és a bányaművelés előrelátó rendszeres folytatásán kívül, különösen a tömegtermelés kifejlesztése és az érczelőkészítés tökéletesítése gyakorol befolyást, a termelés tekintetében megint lényeges visszaesést mutat, habár a technikai berendezések tökéletesbítésére a nagyobb vállalatok állandóan gondot fordítanak.

Aranytermelésünk, mely 3735·5 kgrm.-mal 1906-ban kulminált, azóta állandóan hanyatlik; 1909-ben már csak 2726·2 kgrm.-mot termeltünk 562·6 kgrm.-mal kevesebbet, mint az előző évben, a mi közel 2 millió koronával csökkenti a bányászat által közvetített értékforgalmunk végösszegét.

Minden bányavidéken csökkent az aranytermelés, legnagyobb mértékben azonban aranybányászatunk góczpontjain az erdélyi részekben, a hol az aranytermelés a legutolsó esztendőben 2311·2 kgrm.-ról 1826·4 kgrm.-ra, tehát — 484·8 kgrm -mal esett vissza. A visszaesés oka itten a kisiparjellegü aranybányászatnak az előző évi statisztikámban már közelebbről érintett állandó hanyatlásán kívül abban a körülményben keresendő, hogy a legnagyobb aranytermelő vállalat: a Rudai 12 apostol bányatársulat főként a hosszantartó általános munkássztrájk következtében 156·4 kgrm.-mal termelt kevesebb színaranyat, mint az előző évben.

A nagybányai bányavidéken mutatkozó 55 kgrm.-nyi visszaesés az aranytermelésben átmeneti jellegü, a selmeczvidéki kincstári bányászat viszonyainak kedvezőtlen alakulata azonban már állandónak minősíthető.

A bányajogi térfoglalás a gépüzemü aranymosás czéljaira ez évben is nagyobb mértékben terjeszkedett, a komoly munka felvétele azonban még mindig késik.

Az ezüstfém világpiaczi ára megint csökkent; 1908-ban még 88·46 K volt a kgrm.-ra vonatkoztatott átlagos egységár, 1909-ben már csak 85·89 K. Ily körülmények között az ezüstbányászat folytonos hanyatlása könnyen érthető. A mi ezüstöt termelünk, az jobbára melléktermény e az aranybányáknak. Ezüsttermelésünk az 1909. évben már csak 11.159·5 kgrm., vagyis 1451·3 kgrm.-mal kevesebb volt az előző évben. A termelés túlnyomó része, még pedig 10.034·0 (— 1292·5) kgrm. a kincstári bányaművekből került ki; a magán ezüstbányászatunkat a világpiacz állandóan kedvezőtlen és folytonosan rosszabbodó konjunktúrája egészen tetőzte.

Már a mult esztendőre (1908) vonatkozó statisztikai monografiámban is rámutattam *rézbányászatunk fejlődésének* kezdő szárnyalására. A letűnt 1909. esztendő észrevehető fejlődést mutat e bányaművelési ág körében, a mely csak megerősít ama logikus és tárgyilagos feltevésünkben, hogy a rézérczekben közismeretüleg gazdag magyar földön a rézbányászatnak mihamarabb a régi fényében kell ragyognia.

A magántőke érdeklődése rézbányászatunk iránt úgyszólván állandóan észlelhető, s a fémárak remélhető javulása (1907-ről 1909-re 233 K-ról 143 K-ra esett le a rézfém ára) előre láthatólag nagy lökést fog adni e nagy közgazdasági jelentőségü bányaművelési ágnak.

Rézfémtermelésünk a tárgyalt évben 1657 q-ról 2654 q-ra emelkedett s a növekedés a magánvállalkozás számlájára jegyzendő fel. Nagy emelkedést mutat a belföldön nem kohósított rézérczek kitermelt mennyisége is (158.787 q-ról 216.869 q-ra). E termelésben csaknem egyenlő arányban vesz részt a Szepesség és Erdély; előbbi helyen a réztartalmu vasérczek mágneses dúsítása adott különösen lökést a rézércztermelésnek. S mint alantabb látni fogjuk. Horvátországban is a beslinácz belga vállalat is sokat áldozott az ottani régóta szünetelő rézbányászat újra nyitása érdekében.

Az ólombányászatot lehet mondani, már csak a kincstár kultiválja, a mennyiben az 1909. évi 20.799·5 q-nyi összes fémtermelésből csak 419 q esik a magánvállalatokra. A piacz helyzete állandóan kedvezőtlen.

De még kedvezőtlenebben alakult a piaczi árfolyam a dárdányfém tekintetében. Már az előző évben is rendkívül nyomottak voltak a fémárak, 1909-ben pedig az antimon regulusnak q-nkénti átlagos ára az előző évihez viszonyítva 67·42 K-ról 55·67 K-ra esett le.

Ez a nagymérvü árdepresszió válságba sodorta dárdánybányászatunkat úgy, hogy ebben az évben már csak a Miller J. & Co. ismert

czég folytatott számottevő mértékben dárdánybányászatot és kohászatot, minek következtében az antimonfémtermelésünk 11.147·6 q-ról 6851·3 q-ra csökkent.

A vaskovandbányák termelése (989.527 q) 41.289 q-val növekedett.

Az évtizedek óta napirenden tartott *petroleumkérdést* a lefolyt esztendő sem vitte közelebb a megoldás felé. Nyerskőolajtermelésünk ugyan már 25.900 q-ra emelkedett, de ebből csak 2100 (—15) q a közvetlenül jövesztett nyerstermény (Kőrösmező 125 q, Szacsal 600 q, Szelencze 1375 q), a többi pedig a bihari aszfaltbányák (Tataros, Felsőderna) feldolgozó üzemeinek melléktermenye. Ezen aszfaltművek üzemi és üzleti viszonyai elég kedvezően alakultak s a termelésben megint némi növekedés mutatkozott.

S hogy teljes legyen bányászatunk s a vele kapcsolatos ágazatok üzemeredményeinek általános képe, fel kell még említenünk a lupényi kokszgyár melléktermenyeinek feldolgozásánál mutatkozó nagyobb lendületet, amennyiben e feldolgozási telepeken az ammoniumszulfid-termelés 5720 q-ról 9670 q-ra és az ásványkátrány-termelés 14.090 q-ról 25.330 q-ra emelkedett.

Mielőtt a bányastatisztika adatainak részletes ismertetésére áttérnénk, az alábbiakban általános tájékoztatás végett rá akarok még mutatni a bányastatisztika egyes fejezeteinek főbb mozzanataira.

A bányajogi térfoglalás mértéke nem mindig adja hű képét a bányászat fejlődésének. Ezt láthatjuk a jelen statisztikai évben is, a midőn az adományozott területnél (101.510 ha.) + 6554 ha. = 6·90% — és a zártkutatmányok számánál (71.468) + 3134 = 4·6% növekedés mutatkozik, maga a bányaművelés azonban 1—2 barnaszén medenczétől eltekintve, nem mozgott tágasabb keretekben s nem folyt nagyobb intenzivitással mint az előző évben.

Az adományozott terület növekedésénél 3561·6 ha. aranymosási czélzatu külmértéki foglalásokra vezethető vissza a Dráva és a Garam folyók medrében és árterületén, 2046 ha. pedig a vezető művelési ág a pénzbányászat terjeszkedését jelzi.

A magán zártkutatmányi szédelgés és a papiroson való kutatás úgy látszik már kulminált, mert a hol eddig évről-évre több-több ezerrel növekedett a zárkutatmányok száma, a jelen statisztikai évben ez a szám (58.544) már 817 = 1·3% apadást mutat.

De annál nagyobb arányban növekedett a kincstári zárkutatmányok száma (8973.ról 12.924-re.) Ennek a 41 8%-os növekedésnek az okait egyrészt a kincstári szénbányászat terjeszkedésében, másrészt pedig a petroleumkérdés megoldására irányuló állami vállalkozás előkészítésében kell keresnünk.

Az 1909. év végén jogérvényesen fennállott 71.468 zárkutatmány közül a kutatás czélzata szerint fel volt véve

arany-ezüstre	12.930	(+ 1.745)
vasérczre	12.515	(— 493)
ásványszénre	31.199	(+ 5.107)
petroleumra	5.142	(+ 2.251)
más ásványokra	9.682	(+ 4.738)

Habár az ország bányászata az 1909. évben az általános fejlődés tekintetében nem igen ment is előre, *a bányászat és kohászat technikai felszerelésénél* folytonos haladással és tökélyesbüléssel találkozunk.

A bányavasutak hossza már 2570 kilométer 80·5 kilométerrel több mint volt az előző évben; ellenben a fapályák hossza évről-évre csökken, s az 1909. év végén már csak 112 (— 5) kilométer.

A villamosság gyakorlati alkalmazása is mind általánosabbá válik, különösen a szellőztetésnél, a vízemelésnél és a szállításnál; ellenben a gépfúrásnál erős versenyre kél a villamossággal mint a hajtóerő a sűrített levegő s már előre látható, hogy a versenyben az utóbbi lesz a győztes a pneumatikus fúrógépek nagyobb teljesítőképességénél és a gépfentartási költségek alacsonyabb voltánál fogva.

Előnyös a bányák belső viszonyaira, hogy a szellőztető gépek száma 241-ről 339-re emelkedett.

Mint különösebb új berendezés felemlítendő e helyen a szalánki mágneses érczválasztómű.

A mi a munkásviszonyok alakulatát illeti, kiemelendő mindenek előtt, hogy ez évben már nem volt érezhető a munkáshiány, de sőt több bányavidéken a kinálat felülmúlta a munkáskeresletet.

Sajátságos véletlen jelenségnek minősíthető, hogy az 1909. évi munkáslétszám teljesen azonos az 1908. évi létszámmal, vagyis 84.568.

A munkáslétszámnak az egyes művelési ágak közötti megoszlása azonban a két évben már észrevehető eltérést mutat, amennyiben az összesített munkáslétszámból esett:

	1909. évben	1908. évben
a fémbányászatra	14.271	14.978
a vasbányászatra	12.508	12.346
a feketeszénbányászatra	8.994	9.490
a barnaszénbányászatra	42.767	41.259
az aszfalt- és petroleumbányászatra	633	622
a vaskohászatra	4.349	4.752
a fémkohászatra	1.046	1.121

A munkabérek ebben az évben is csaknem az egész vonalon emelkedtek.

A felnőtt (férfi) munkások átlagos napibére (egy műszakra eső keresete a bánya- és hohómunkások összességére vonatkoztatva 306·2 fillérről 319·4 fillérre emelkedett; az átlagos kereset növekedése 1909-ben + 13·2 fillér, 1908-ban 14·6 fillér, 1907-ben 24·0 fillér, 1906-ban 21·4; az átlagos kereset növekedése tehát az utolsó 5 esztendőben (1905—1909) 73·2 fillér = 29·7%.

A művelési ágak szerint elkülönített műszakbérátlagok a következők;

a fémbányászatnál	224·5	212·8
a vasbányászatnál	317·9	323·6
a feketeszénbányászatnál	337·9	328·7
a barnaszénbányászatnál	348·9	328·1
az aszfalt- és petroleumbányászatnál	297·8	249·2
a vaskohászatnál	309·5	288·5
a fémkohászatnál	225·2	226·3

Megjegyzendő, hogy a «felnőtt munkás» nevezet alatt nemcsak a vájárok és más főmunkások, hanem az összes munkások értendők, a nő- és gyermekmunkások kivételével. Az eddigi összehasonlító megfigyelések szerint az átlagos vájárkeresetek 40%-kal nagyobbak az összes felnőtt munkásokra vonatkoztatott kereseti átlagoknál.

Az 1909. év folyamán a bányászat és a kohászat körében kifizetett munkabérek összege kereken 69 millió korona (1908-ban 67 millió korona.) Ez a bérösszeg a bánya- és kohótermelés kereken 152 millió koronát kitevő összesített pénzértékének 45·4 (46·2) %-át képviseli.

A lefolyt évben 10 kisebb-nagyobb *sztrájkmozgalom* zajlott le a bányamunkások társadalmi életében, a legtöbb ily mozgalom azonban ez évben is komoly előkészület nélküli, ötletszerű, rövidlejáratu munkaszünetelés volt. Nagyobb hullámokat csak a brádi munkások nyári- és a brennbergi bányászok késő őszi egyetemes mozgalma vert fel, a mely sztrájkok tervszerüleg lettek előkészítve s meghatározott czélzattal szerveztettek és a tartamosság tekintetében is elütnek a többi mozgalmaktól.

Bánya- és kohóüzemeink *baleseti statisztikája* 1909-ben még sötétebb képet mutat, mint az előző évben, pedig már ekkor is konstatálni lehetett, hogy bányáink belső biztonsági állapota a normálisnál kedvezőtlenebbül alakult.

Katasztrófák tekintetében is jóval túlszárnyalja az 1909. év az előző esztendőt, habár akkor is két nagyobb bányaszerencsétlenség költötte fel az egész ország részvétét a sötét végzettel mélyen sujtott bányásznép iránt.

Az 1909. évből már három nagyobb katasztrófáról kell megemlékeznie a bányászat krónikásainak. Mindmegannyi gyászos, megdöbbentő, részvétre indító és minél nagyobb, minél éberebb óvatosságra intő balvégzetek!

Az első, a legnagyobb az ajkai katasztrófa 55 halottal, a második a dománi Almássy-aknai 13 halálos sérülésével, a harmadik a vulkáni mélyaknai 8 halottal és 2 súlyosan sérülttel.

Az ajkai szerencsétlenséghez fogható illetve annál nagyobb bányakatasztrófa csak egyetlenegy esetben fordult elő Magyarországon, még pedig 1896 deczember 18-án a dománi Széchen-aknában 70 halottal.

De míg az utóbbi katasztrófát a bányász legerősebb, legádázabb s úgyszólván legyőzhetlen ellensége, a hirtelen nagy tömegben kitört methángáz meggyuladása és felrobbanása idézte elő, addig az ajkai katasztrófánál megdöbbenve látjuk, hogy jelentéktelen tényezők, fel nem tételezett, nem is sejtett veszélyességi okok mily rettenetes hatásokat képesek a föld mélyében előidézni.

A január 13-iki dománi katasztrófa megismétlődése a négy hét előtti, váratlan s min-

den előjel nélkül bekövetkezett óriási gázkitörésnek, melyről az előző évi statisztikai munkálatom bevezetése is megemlékezik. E gázkitörések, melyeket a Bányászati és Kohászati Lapok 1909. évfolyamának 3. számában közelebbről ismertettem, arra indították a kormányt, hogy a dománi Almássy-akna összes feltárási és előkészítési munkálatait tilalom alá helyezze, mindaddig, mig az üzem újrafelvételének kérdésében kiváló szakférfiak véleményének meghallgatása és alapos megfontolás után határozni fog. A művelési tilalom feloldása az egész aknaüzemre vonatkozó új bányarendőri szabályok kibocsátása mellett csak az 1910. év elején következett be.

A harmadik, vagyis a vulkáni bányakatasztrófa is méltán okozott megdöbbenést, különösen azért, mert bányalégrobbanás idézte elő. és pedig a bányaművelés kezdő stádiumában az akna mélyítésénél, illetve kifalazásánál, ahol a sujtólégnek oly vészthozó alakban való fellépésére az eddigi tapasztalás szerint sehol sem volt példa.

De a katasztrófáktól eltekintve is, bányáink belső biztonsági állapota a tárgyalt évben kedvezőtlenül alakult.

Ugyanis a súlyos balesetek száma 522-ről 564-re emelkedett; a különbség 8%-os növekedésnek felel meg, holott a munkáslétszám változatlanul a régi maradt.

A halálos balesetek száma pedig 151-ről 215-re szökött fel. E számokban benfoglaltatnak a katasztrófák áldozatai is. Az 1908. évben 23 munkás, 1909-ben pedig 76 munkás lőn a tömeges pusztítást okozó bányakatasztrófák áldozata. Ha utóbbi számokat az összes halálos balesetek számából levonjuk, akkor azt nyerjük eredményül, hogy a közönséges halálos balesetek száma 128-ről 139-re emelkedett, a mi szintén 8·6%-os növekedést jelent.

A mi az előfordult baleseteknek a művelési ágak közötti megoszlását illeti, 1000 munkásra esett

	Súlyos		Halálos	
a feketeszénbányászatnál	11·67	(10·32)	2·56	(3·05)
a barnaszénbányászatnál	7·49	(6·95)	3·47	(1·93)
a vasércbányászatnál ...	5·60	(5·42)	1·76	(1·70)
más bányászatnál	3·55	(3·46)	1·41	(1·08)
a vaskohászatnál	2·99	(3·36)	0·23	(0·84)
a fémkohászatnál	2·86	(0.88)	—	—

Egy súlyos sérülésre esik az össztermelésből:

a feketeszénbányászatnál ...	133.000	(125.000) q
a barnaszénbányászatnál ...	239.000	(249.000) «
a vasércbányászatnál... ...	281.000	(289.000) «

Egy halálos sérülésre esik az össztermelésből:

a feketeszénbányászatnál ...	608.000	(417.000) q
a barnaszénbányászatnál ...	518.000	(894.000) «
a vasércbányászatnál... ...	893.000	(922.000) «

E számadatok összehasonlításából kitünik, hogy — a mire egyébként már utalás történt fentebb — a bányaművek belső biztonsági állapota a tárgyalt évben aránylag a barnaszénbányászat körében volt a legkedvezőtlenebb.

A balesetek 29·5 (32·8)%-át a szállítási szerkezetek idézték elő, 24·0 (23·2)% kőzet vagy szénomlásra vezethető vissza, 10·6 (8·0)%-nak szerszám vagy üzemi gép (a szállítási szerkezeteket bele nem értve) volt az okozója, 8·6 (9·9)%-ot az aknába vagy más bányaüregbe való beesés idézett elő, 6·2 (5·1)% a robbanó anyagok használatánál következett be, 1·6 (3·6)% sujtólég vagy szénporrobbanás következménye, 9·3 (4·3)% a légzésre alkalmatlan levegőnek tulajdonítandó.

A bányák belső biztonsági állapotának eme általános tájékoztatásánál fel kell még itt említenem, hogy a pénzügyi kormány a tárgyalt évben szabályozta országos rendelettel a szálló szénpor elleni közkötelező védekezést, s egy másik országos rendelettel kötelezővé tette a sujtólégggel küzdő szénbányákban a lövőmesterek alkalmazását.

Meg kell végül még emlékeznem e helyen a *bánya- és kohómunkások biztosítási ügyének állásáról* is.

Méltán feltünést keltő, hogy mig a bánya- és kohómunkások létszáma teljesen változatlan maradt, addig a társládai kötelékben biztosított munkások száma 110.957-ről 123.077-re emelkedett.

E nagy változás okát, a mely változás a biztosítási teherviseléstől való bizonyos foku mentesülést jelent az érdekelt munkaadókra nézve, az ipari alkalmazottak betegség és baleset esetére való biztosításáról szóló 1907. évi XIX. t.-cz. kihatásának kell tulajdonítani, a mely törvény a társládákat az ipari munkásokra

nézve is legitim biztosítási intézmények gyanánt ismeri el. Miután pedig a társládák rendje a munkaadók kötelező hozzájárulását még nem állapítja meg, a munkaadókra kétség kívül előnyösebb, ha ipari munkásaik is társládai kötelékben biztosíttatnak.

Ebben a körülményben kell keresni az említett feltünő változás hátterét és természetes okát.

A magyar korona területén fennálló bányatárspénztárak vagyona az 1909. év végén már meghaladta a 35 millió koronát (az évi szaporulat 2,637.695 K) a biztosított tagok száma pedig 123.077 (+12.120) A társpénztári tagok közül 72.754 (+5.007) teljes jogosultságu, 50.323 (+7113) pedig csak betegségre és balesetre van biztosítva.

A nyugbéres férfiak száma volt az év végén: 7219 (+303), a nyugbéres nőké: 10.047 (+257), a segélydíjas árváké pedig 5447 (+322).

Ha a családtagokat is számlásba vesszük, úgy azt találjuk, hogy 312.760 (+11.911) a száma azoknak, a kiknek a társpénztárak segélyezést (a hozzátartozóknak csak betegsegélyezést) nyujtani tartoznak.

A nyugbéres bányamunkások nyugalombérének évi összege kitett 1909-ben 2,510.953 (+156.897) K-t, az özvegy nőké: 1,293.696 (+46.758) K-t és az árvák segélydíja: 216.171 (+16.386) K-t.

Betegsegélyezésre a társládák 2,392.285 (+156.114) K-t fordítottak.

A munkások befizetései 4,661.290 (+382.240) K-t, a munkaadók adományai pedig 3,169.824 (+537.469) K-t képviselnek.

Az összes társládák kezelése mindössze 172.547 (+13.141) K-ba került, a mely összeg a tagok és a munkaadók befizetéseinek 2·2%-át képviseli.

A kezelés olcsósága tekintetében tehát kétség kívül elől járnak a bányatárspénztárak.

A fentebbiekben foglalt általános tájékoztatás előre bocsátása után áttérek az 1909. évi bányastatisztikai anyag tüzetes feldolgozására, a hol is az egész anyagot — az eddigi rendszert követve — a következő fejezetekbe osztom be:

I. A bányászat térbeli kiterjedése.
- *1. Adományozott bányaterület.*
- *2. Zártkutatmányok, kutatási mozgalmak.*

II. A bányászati szállítópályák, üzemi készülékek, a nevezetesebb új berendezések és új feltárások, az egyes bányakapitányságí kerületek bányászati viszonyai alakulatának általános jellemzése.

III. A munkások száma és megoszlása az egyes bányászati és kohászati ágak között, kereseti viszonyok, munkásmozgalmak.
- A) *Munkáslétszám.*
- B) *A munkáslétszám 1909. évi változásai bányahatósági kerületek szerint és a munkásviszonyok alakulásának jelentősebb mozzanatai.*
- C) *Kereseti viszonyok.*
- D) *Munkásmozgalmak.*

IV. Balesetek.
- A) *A balesetek száma és csoportosítása a művelési ágak, a ható okok és a felelősség szerint.*
- B) *A többes és a különösebb bányaszerencsétlenségek tényállásának okfejtő leírása.*

V. Munkásbiztosítás.
- A) *A társpénztárak vagyona, forgalma, taglétszáma és a segélyezés mértéke.*
- B) *A munkásbiztosítás főbb mozzanatai az egyes bányahatósági kerületekben.*

VI. Termelési statisztika.

VII. Bányailletékek és bányaadó.

I.

A bányászat térbeli kiterjedése.

1. Adományozott bányaterület.

Az 1909. év végén adományozásilag lefoglalva tartott terület nagyságát és a magán bányavállalkozók számát az egyes bányahatósági kerületek szerint részletezve, az alábbi *A)* jegyü kimutatás tünteti fel.

E szerint a jelzett év végével 101.510·04 ha. terület volt a bányaművelés czéljaira adomá-

nyozásilag lefoglalva, mely százalékban kifejezve, az egyes bányakapitányságok között következőleg oszlott meg:

Beszterczebányára esett	... ...	11·56	(11·15)%
Budapestre	«	15·73	(15·98) «
Nagybányára	«	4·92	(4·93) «
Oraviczára	«	13·43	(14·39) «
Szepes-Iglóra	«	13·04	(13·66) «
Zalatnára	«	21·78	(21·80) «
Zágrábra	«	19·54	(18·10) «

A zárjelek között foglalt adatok úgy itt, mint alantabb is, az előző (1908) évre vonatkoznak.

Az adományozott terület nagysága az előző évihez viszonyítva 6553·69 ha. = 6 90% növekedést mutat; 1908-ban 4654·93 ha. = 5·15%, 1907-ben 1398·09 ha. = 1·57% volt a területi növekedés.

Az 1909. év végén bányaadományok alapján lefoglalva volt 101.510·04 (+6553·69) ha.-nyi összterületből a *bányatelkekre* esik az egyes bányahatósági kerületekben:

Kerület	Hektár	
Beszterczebánya	10.575·77	(10.491·63)
Budapest	12.686·68	(12.406·80)
Nagybánya	4.973·86	(4.655·13)
Oravicza	10.401·10	(10.425·15)
Szepes-Igló	13.043·02	(12.782·41)
Zalatna	21.701·70	(20.289·22)
Zágráb	17.598·90	(16.908·61)
Összesen	90.751·03	(87.958·95)

A 10.559·02 (+3561·62) ha.-nyi külmértéki terület pedig, mely az adományozott összterületnek 10·40 (7·32, 4·68)%-át képviseli, az egyes bányahatósági kerületek között a következőleg oszlik meg:

Kerület	Hektár	
Beszterczebánya	1.185·35	(101·19)
Budapest	3.276·01	(2.768·02)
Nagybánya	24·89	(24·89)
Oravicza	3.235·74	(3.235·74)
Szepes-Igló	191·04	(187·12)
Zalatna	405·74	(405·14)
Zágráb	2.240·25	(275·30)
Összesen	10.559·02	(6.997·40)

A közölt adatok összehasonlításánál első tekintetre szembetünik a külmértékek területének nagy arányu növekedése. Az itt észlelhető 3561·62 ha. növekedés kereken 50%-nak felel meg. Az egész szaporulat aranymosási területeket takar, még pedig főként a Dráva és a Garam folyók medrében és árterületén. Ezekkel a nagy területü újabb foglalásokkal, melyek alantabb bányakapitányságok szerint részletezvék, a kotrógépüzemre berendezendő aranymosások biztosított területe már meghaladta a 9000 ha.-t; az aranymosási kültelkek zöme a Néra, a Dráva és a Garam mentén terül el; a rendszeres gépüzemü aranymosás azonban a tárgyi évben is csak a Sztrigy folyónak a Marosba szakadása környékén s még mindig csak próbálgatások alakjában, megszakításokkal oly területeken folyt, melyeket már felkért ugyan a tulajdonos adományozásra, de a hol az adományozási eljárás még nincsen lebonyolítva.

A) Adományozott bányaterület 1909. évben.

Bányakapitányság	Adományozott terület			A magán-bánya-birtokosok száma	Egy magán-birtokosra eső terület (hektár)
	kincstári	magán	összes		
	hektár				
Beszterczebánya	4.739·27	6.991·85	11.731·12	45	155·37
Budapest	1.596·10	14.366·59	15.962·69	72	199·53
Nagybánya	1.017·91	3.980·84	4.998·75	152	26·18
Oravicza	360·93	13.275·90	13.636·83	63	210·73
Szepes-Igló	563·56	12.670·50	13.234·06	215	58·93
Zalatna	3.469·81	18.637·63	22.107·44	561	33·22
Zágráb	728·96	18.110·19	19.839·15	46	415·44
Összesen 1909. évben	12.476·54	89.033·50	101.510·04	1.154	77·15
1908. «	12.183·28	82.773·07	94·956·35	1.190	69·55

A bányatelkek összterületénél mutatkozó 2792·08 ha.-nyi növekedés túlnyomó része (+2046·17 ha.) most is a szénbányászatra esik, a mely művelési ág már évek óta vezetőként jár elől úgy a foglalkoztatott munkáslétszám és a közvetített értékforgalom, mint a térbeli terjeszkedés tekintetében is.

Az adományozásilag lefoglalva tartott terület az 1909. év végén a bányaművelés egyes ágai között következőleg oszlott meg:

a) *Arany-, ezüst-, ólom- és rézbányászatra esett:*

Kerület	Hektár	
Beszterczebánya	6.223·07	(5.141·85)
Budapest	3.406·10	(2.898·11)
Nagybánya	2.790·38	(2.670·16)
Oravicza	3.581·18	(3.639·07)
Szepes-Igló	338·29	(320·24)
Zalatna	7.621·80	(7.529·65)
Zágráb	2.127·16	(162·21)
Összesen	26.087·98	(22.361·29)

vagyis az adományozott összterület 25·70 (23·56)%-a.

b) *A vasérczbányászatra esik:*

Kerület	Hektár	
Beszterczebánya	582·74	(561·75)
Budapest	549·95	(549·95)
Nagybánya	1.103·01	(904·49)
Oravicza	1.642.52	(1.642·52)
Szepes-Igló	11.508·37	(11.316·02)
Zalatna	704.14	(550·72)
Zágráb	1.380·55	(1.376·04)
Összesen	17.471·29	(16.901·49)

hektár, vagyis az adományozott összterület 17·21 (17·81)%-a.

c) *A ásványszénbányászatra esik:*

Kerület	Hektár	
Beszterczebánya	4.250·61	(4.214·52)
Budapest	11.844·21	(11.564·35)
Nagybánya	473·72	(473·72)
Oravicza	7.466·41	(7.432·57)
Szepes-Igló	72·19	(72·19)
Zalatna	12.372·08	(11.361·47)
Zágráb	15.893·58	(15.207·81)
Összesen	52.372·80	(50.326·63)

hektár, vagyis az adományozott összes terület 51·50 (53·05)%-a.

d) Végül az *egyéb ásványok bányászatára* esik:

Kerület	Hektár	
Beszterczebánya	674·72	(674·72)
Budapest	162·42	(162·42)
Nagybánya	631·63	(631·63)
Oravicza	946·72	(946·72)
Szepes-Igló	1.315·21	(1.261·07)
Zalatna	1.409·42	(1.252·51)
Zágráb	437·86	(437·86)
Összesen	5.577 98	(5.366·93)

hektár, vagyis az összes adományozott terület 5·49 (5·65)%-a.

A fentebbiekben közölt adatokból kivehető, hogy az adományozásilag lefoglalt térnagyság változása az egyes bányaművelési ágak körében az előző (1908) évhez viszonyítva a következő:

az arany-ezüstbányászatnál	+ 3.726·68	(+ 3.298·74) ha.	= + 16·71	(+ 17·35)%
a vasbányászatnál	+ 569·79	(+ 84·03) «	= + 3·37	(+ 0·50) «
a szénbányászatnál	+ 2.046.17	(+ 1.103·30) «	= + 4·06	(+ 2·21) «
más bányászatnál	+ 211·05	(+ 168·86) «	= + 3·94	(+ 3·23) «

Fentebb már utalás történt arra, hogy a *bányatelki* térfoglalások gyarapodásában az ásványszénbányászat vezet; a most közölt összehasonlító adatok azonban azt mutatják, hogy úgy az abszolut-, mint a relativ számban legnagyobb a gyarapodás az arany-ezüstbányászat körében. Ezekben az adatokban, illetve leszármaztatásokban nincsen ellenmondás, mert amott csak a *bányatelkekről* szólottunk, holott a most közölt összehasonlító adatok már a *kültelkeket*, köztük az aranymosási területeket is felölelik, melyek iránt a tárgyi évben is igen nagy volt az érdeklődés. Csakhogy ennek a vállalkozásnak a jövője nagyon problematikus lévén, a szénbányatelkek növekedése sokkal nagyobb közgazdasági jelentőséggel bír, mint az aranymosási kültelkek aránylag sokkal nagyobb növekedése.

Az adományozott 101.510·04 (+6553·69) ha.-nyi összterületből a kincstár bányavállalataira esik 12.476·54 ha. = 12·29 (12·83)%, a magán-bányászatra pedig 89.033·50 ha. = 87·71 (87·17)%. Az államkincstár tulajdonát képező bánya- és kültelkeknél 293·26 ha. =

2·4%. a magánbányászat körében pedig 3260·43 ha. = 3·4% növekedés mutatkozik; az előző évben a kincstári bányászatnál + 587·25 ha. = 5·06%, a magánbányászatnál pedig +4067·68 ha. = 5·16% volt a térbeli növekedés.

Az adományozott terület a bányaművelés egyes ágainál a kincstári és a magánvállalkozás között következőleg oszlott meg:

a) *Az arany-, ezüst-, ólom- és rézre* adományozott 26·087·98 (22.361·19) ha.-nyi területből az államkincstárra esik 6357·16 (6357·16) ha = 24·4 (28·34, 30·98)%, a magánbányászatra pedig 19.730·82 (16.004·13) ha. = 75·6 (71·66, 69·02)%. A kincstár által birtokolt nemesfémbányák területe tehát nem változott, a növekedés egész terjedelmében a magánbányászatra esik s jobbára az aranymosási czélzatu kültelki foglalások idézték elő.

b) *A vasérczre* adományozott 17.471·28 (16.901·49) ha.-nyi összterületből kincstári tulajdonban volt 912·51 (912·51) ha = 5·22 (5·40, 4·73)%, magántulajdonban pedig 16·558·77 (15.988·08) ha. = 94·78 (94·60, 95·27)%. A növekedést tehát a vasérczbányászat körében is kizárólag a magánvállalatok terjeszkedése idézte elő.

c) *Az ásványszénre* adományozott 52.372·80 (50.326·63) ha.-nyi területből az államkincstár bányászatára esik 4968·46 (4675·22) ha. = 9·48 (9·29, 9·50)% és a magánbányászatra 47.404·34 (45.651·41) ha. = 90·52 (90·71, 90·50)%.

d) *Az egyéb ásványokra* adományozott 5577·98 (5366·93) ha.-nyi összterületből az államkincstárra 238·37 (238·37) ha = 4·28 (4·44, 4·59)%, a magánbányászatra pedig 5339·61 (5128·56) ha. = 95·72 (95·56, 95·41) % esik.

A mi végül az egyes bányahatósági kerületekben az 1909. év folyamán eszközölt új bányászati térfoglalásokat, a korábbi években adományozott bánya- és kültelkeknek ezen statisztikai évben történt telekkönyvi törlését, szóval az évközi változások főbb mozzanatait illeti, ezekre vonatkozólag bányahatósági kerületenkint a következő részleteket lehet itt felemlíteni.

1. *A beszterczebányai m. kir. bányakapitányság* kerületében az adományozott összes terület 1909. év végén 11.731·126 ha., a gyarapodás 1138·301 ha. = 10·8%. Ezen gyarapodás a következő adományozásokból ered.

a) *barnaszénre* adományoztatott Pázmándy Károly salgótarjáni lakosnak Somoskőújfalu határában Nógrád vármegyében egy bányatelek 36·093 ha. területtel;

b) *vasérczre* Demuth Gusztáv liptószentmiklósi lakosnak Felsőszentiványbocza határában Liptó vármegyében egy bányatelek 18·046 ha. területtel;

c) *aranytartalmu diluviális és aluviális lerakodásokra* József kir. herczeg Ő Fenségének a Garam völgyében Lévától kiindulva a Dunatorkolatig 99 külmérték 1081·223 ha. területtel,

d) *vastartalmu régi salakra* Dérer Géza kisgarami lakosnak Zsarnócza község határában Bars vármegyében 1 külmérték 2·939 ha. területtel.

Az adományozott összes területből esik százalékban kifejezve:

1. a bányajogosítványok neme szerint:

bányatelkekre	89·9	(99·05)%
külmértékekre	10·1	(0·94) «

2. a művelési ágak szerint:

arany-, ezüst-, ólom- és rézbányászatra	53·0	(48·54)%
vasbányászatra	4·9	(5·30) «
barnaszénbányászatra	36·3	(39·79) «
más bányászatra	5·8	(6·37) «

3. a vállalkozás kincstári és magánjellege szerint:

az államkincstárra	40·4	(44·74)%
a magánosok vállalataira	59·6	(55·26) »

2. *A budapesti bányakapitányság* kerületében az 1909. év folyamán új bányaadományt nyertek:

a) *barnaszénre* a tatatóvárosi hitbizomány (haszonbérlő a Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat) 116·67 ha. területtel, — továbbá a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság Borsod vármegye Arló, Nádasd, Hódoscsépány és Bárdánháza községeiben 133·295 ha. területtel, — a Magyar általános kőszénbánya részv.-társulat Borsod vármegye Sajószentpéter és Berente községeiben 20·88 ha. területtel, — végül Kisházi Kálmán Szuhokálló község határában Borsod vármegyében 9·023 ha. területtel.

b) *arany-ezüstre*, illetve aranyat tartalmazó diluviális és alluviális lerakódásokra a Garam folyó völgyében József kir. főherczeg Ő Fenségének 47 külmérték adományoztatott 507·99 ha. területtel. Ezek a külmértékek a beszterczebányai bányakapitányság kerületében adományozott külmérték-komplexumhoz csatlakoznak.

Az összes növekedés e kerületben 787·87 hektár, ami 5·2%-nak felel meg.

E bányahatósági kerületben az adományozott összes területből esik:

1. a bányajogosítványok neme szerint:

bányatelkekre	79·4	(81·7)%
kültelkekre	20·6	(18·3) «

2. a művelési ágak szerint:

arany-, ezüst- és rézbányászatra	21·4	(19·1)%
vasbányászatra	3·4	(3·3) «
szénbányászatra	74·4	(76·2) «
más bányászatra	1·0	(1·4(«

3 a bányatulajdon alanya szerint:

az államkincstárra	9·6	(10·2)%
a magánvállalkozásra	90·4	(89·8) «

3. *A nagybányai bányakapitányság* kerületében az adományozott területnél 318·73 ha. = 6·38% növekedés mutatkozik.

Adományoztatott a tárgyalt év folyamán:

a) *arany-ezüstre* az Ilobai szt. István bányatársulatnak két bányatelek Ilobán (Szatmár vármegye) 36·09 ha. területtel, — ugyanott Gróf Erdődy Györgynek egy bányatelek 18·05 ha. területtel, továbbá a Borpataki szt. Háromság bányatársulatnak Nagybánya határában a borpataki völgyben két bányetelek 36·09 ha. területtel, — ugyanott Miskolczy Sándornak szintén két bányatelek 36·09 ha. területtel;

b) *vasra és aluminiumra* a Jádvölgyi vas- és alumínium-bányatársulatnak Remeczen (Bihar vármegye) 7 bányatelek 126·33 ha. területtel, — Timár Lászlóné és Roheim Ödönné nevére Rév község határában (Bihar vármegyében) 4 bányatelek 72·186 ha. területtel.

A felsőbányai magán arany-ezüstbányászat hanyatlását mutatja az ott felhagyott és bányakönyvileg törölt több bányatelek. Igy töröltetett az 1909. év folyamán a felsőbányai középhegyi bányamegyében a Vont Deodál-bánya, a Vont Márton-bánya és a Felső Csúszó Kis András-bánya, — továbbá Laposbányán a Fekete Ulmassza Julianna nevü arany-ezüstbánya összesen 6·104 ha. területtel.

A bányatelkek tulajdoni viszonyaiban az évfolyamán a következő változások történtek: vétel utján az ilobai Istvánbánya átment Bartha Miksa és Loewe Adolf budapesti lakosok tulajdonába, — a kőrösmezői Salamon és József nevü, petroleumra adományozott két bányatelek Goldberg Berthold bécsi lakos tulajdonába, — a Tok községben (Arad vármegye) fekvő József-Mária I—V nevü bányatelkek pedig öröklés útján jutottak gr. Hunyady Károlyné budapesti lakos tulajdonába.

E bányahatósági kerületben az adományozott összes területből százalékban kifejezve esik:

1. a bányajogosítványok neme szerint:

bányatelkekre	99·51	(99·47)%
kültelkekre	0·49	(0·53) «

2. a művelési ágak szerint:

arany-, ezüst-, ólom- és rézbányászatra	55·82	(57·05)%
vasbányászatra	22·07	(19·33(«
barnaszénbányászatra	9·48	(10·12) «
más bányászatra	12·63	(13·50) «

3. a bányatulajdonjog alanyai szerint:

az államkincstárra	20·34	(21·75)%
a magánvállalkozásra	79·66	(78·25) »

4. *Az oraviczai bányakapitányság* kerületéből az adományozott bányaterületek tekintetében a következő változások regisztrálhatók:

Az 1909. év folyamán 4 bányatelek adományoztatott és pedig rézkéneg- s arany-ezüstércre 3 és kőszénre 1 bányatelek 90·23 ha. területtel. Ezzel szemben Dr. Silberstein A. és társainak Vaskő községben aranyércre adományozott 7 bányatelke 112·03 ha. területtel és Liall György és társainak Eibenthal községben chrómvasércre adományozott 2·255 ha. nagyságu határköre elvonás folytán töröltetett. E változások következtében e bányahatósági kerületben az adományozott bányakerületnél az 1909. év végén az előző évi állapothoz képest 24·057 ha. apadás mutatkozik.

Továbbá a bányatulajdonjogok alanyainál is

történt az év folyamán változás, amennyiben a Hanicska Mihály nevén állott «Szerencse fel» nevü, továbbá a Hanicska Mihályné és társai tulajdonaként adományozott Alexander nevü és végül a Matesserán Jenő és társai nevén állott Borovics I. védnevü, Bozovics községben barnakőszénre adományozott bányatelkek a kincstár nevére irattak át, mi a kincstári adományozott területnek 130·83 ha.-nyi növekedését eredményezte.

E hatósági kerületben a 13.636·83 (—24·05) ha összterületből százalékban kifejezve esik:

1. a bányajogosítványok neme szerint:

bányatelekre	76·2	(76·2)%
kültelkekre	23·8	(23·8) «

2. a művelési ágak szerint:

arany-, ezüst- és rézbányászatra	26·3	(26·8)%
vasbányászatra	12·0	(12·1) «
ásványszénbányászatra	54·8	(54·6) «
más bányászatra	6·9	(6·5) «

3. A bányatulajdon alanyai szerint

az államkincstárra	2·6	(1·7)%
a magánvállalkozásra	97·4	(98·3) «

5. *A szepes-iglói m. kir. bányakapitányság* egész kerületében a jogérvényesen fennálló bánya- és kültelkek összesített területe az 1909. év végén 13.234·0619 ha.-t tett ki; évi szaporulat: 264·5368 ha., mely az előző évi állapothoz képest 2·04% gyarapodást képvisel.

Ezen szaporulatból esik a bányakapitányság kerületére 91·6 ha. = 34·6%, a gölniczbányai bányabiztosság kerületére 90·7 ha. = 34·3% és a rozsnyói bányabiztosság kerületére 82·4 ha. = 31·1%. A területi növekedés tehát a tárgyalt évben a három kerületben közel egyenlő volt.

Az egyes kerületekből az évi változások ismertetéseül a következő részletes adatokat közölhetjük:

A bányakapitányság közvetlen kerületében az adományozott terület nagysága 3399·412 ha., a gyarapodás az előző évi 3307·8205 ha.-hoz képest 2·7%.

Az 1909. év végén bányaadományok alapján lefoglalva volt 3399·41 ha.-nyi összterületből a bányatelekre esik 3339·36 (3249·1) ha. = 98·23%, külmértékekre 60 (58·6) ha. = 1·77%. Művelési ágak szerint az adományozott terület következőleg oszlik meg: arany-ezüst és rézérczre 110.86 (92·81) ha., vasérczre 2820·23 (2802·16) ha., barnaszénre 36·09 (36·09), egyéb ásványra 354·13 (299·95) ha. A kincstár e kerületben az összterületben csak 0·52%-kal részesedik.

A bányatelkek minősége szerint a tárgyalt évben volt: 206 (201) síkbányatelek, 163 (163) felsőmagyarországi hosszmérték, 25 (25) határköz és 54 (49) külmérték.

Az adományozott területnél a bányakapitányság közvetlen kerületében az 1909. év folyamán a következő változások történtek:

Adományoztatott:

a) *rézérczfeltárásra* Zemplénmegye Ladamócz községében Kérészy Gyulának 1 bányatelek 18·046 ha. területtel;

b) *kénkovandfeltárásra* Szepes-Remetén özv. Valko Viktornénak 3 bányatelek 54·139 ha. területtel;

c) *barnavaskő feltárásra* ugyanott ugyanannak egy bányatelek 18·05 ha. területtel;

d) *vas- és réztartalmu régi salaklelhelyekre* összesen 7 külmérték adományoztatott három vállalatnak 2·221 ha. területen, melyek közül kettő még az év folyamán felhagyás folytán törlésbe jött.

A *rozsnyói bányabiztosság* kerületében a nagyobb vállalatok bányabirtokánál nem mutatkozik változás; a bányatulajdonszerzés itt ez évben kivétel nélkül kisemberekre esik és 82·2 ha. területi gyalapodást eredményezett. Összesen 5 bányatelki adományozás történt, valamennyi vasérczfeltárásra és pedig L. A. Kopp berlini czég részére 3, Kirschner és társai részére 1, Szikorszky Gyula részére 1 bányatelek összesen 90·23 ha. területtel. Ellenben töröltetett 2 hosszmérték és 1 bányatelek 10·99 ha. területtel.

Ezenkívül 11 új külmértéket is adományozott a bányabiztosság 6 vállalkozónak vasdús régi salakra és 3 ilyen külmértéket törölt, a gyarapodás tehát itt 8 külmérték 2·108 ha. területtel.

A bányabiztosságnál még folyamatban lévő adományozási ügyek is szintén a kis bányászatra vonatkoznak s valamennyi vasérczfeltárás alapján tétetett folyamatba.

A *gölniczbányai bányabiztosság* kerületében mutatkozó 90·24 ha. növekedés kizárólag a vasbányászatra esik.

Adományt nyertek: a gróf Csáky László prakfalvai vas- és aczélgyár r.-társaság 2 bányatelekre 36·09 területtel, — ugyane vállalat a tulajdonában volt prakfalvai Gábriel és Jeanette nevü hosszmértékeknek átfektetése és az ezek határai között bemutatott vasérczfeltárások alapján 3 bányatelekre 54·139 ha. területtel és 2 határközre 3·236 ha. területtel, — továbbá özv. Valkó Viktorné a prakfalvai régi kohóüzemből származó vasdús salakra 0·45 ha. területü külmértékre.

Ellenben törlés alá került 4 felsőmagyarországi hosszmérték átfektetés, illetve felhagyás következtében.

Végül a gölniczbányai «Concordia Spieler grund» nevü bánya özv. Valkó Viktorné nevéről Valkó József gölniczbányai lakos nevére iratott át.

A szepesiglói bányakapitányság egész kerületében az adományozott összterületből százalékban kifejezve esik:

1. a bányajogosítványok neme szerint:

bányatelkekekre	98·6	(98·6) %
külmértékre	1·4	(1·4) «

2. a művelési ágak szerint:

arany-, ezüst- és rézbányászatra	2·5	(2·5) %
vasérczbányászatra	87·1	(87·2) «
ásványszénbányászatra	0·4	(0·5) «
más bányászatra	10·0	(9·7) «

3. a vállalkozás kincstári és magánjellege szerint:

az államkincstár bányászatára ...	4·2	(4·3) %
a magánbányászatra	95·8	(95·7) «

6. A *zalatnai m. kir. bányakapitányság* kerületében az adományozásilag lefoglalt terület nagysága 1814·08 ha.-nyi = 6·83% növekedést mutat. Az 1909. év végén adományok alapján lefoglalva volt 22.107·44 ha.-nyi összterületből a bányatelkekre esik 21,700·70 ha., vagyis az összes adományozott területnek 98·15%-a külmértékekre 405·73 ha., vagyis az összes adományozott területnek 1·85%-a esett.

A bányatelkek összterületénél mutatkozó 1414·08 ha.-nyi növekedés túlnyomó része a magánszénbányákra esik.

Az adományozásilag lefoglalva tartott terület a bányaművelési ágak között a következőleg oszlik meg:

a) arany-, ezüstbányászatra esik: 7239·07 (7529·65) ha. = 33·35%.

b) vasérczbányászatra esik: 681·12 (550·70) ha. = 3·14%.

c) ásványszénbányászatra esik: 12372·07 (11361·47) ha. = 57·01%.

d) egyéb ásványok bányászatára esik: 1408·44 (1252·54 ha. = 6·50%.

Az adományozott összterületből a kincstári bányászatra esik: 3469·80 [3465·80] ha. = 15·98 (16·75)%.

A magánbányászatra pedig esik 18637·63 [17224·55] ha. = 84·02 (83·25) %.

Az államkincstár tulajdonát képező bányatelkeknél növekedés a tárgyévben nem volt, a magánbányászatnál a növekedés 1414·08 ha. = 8·21%.

Elkönyvelt új adományozások: Corián Gyula részére a tordaaranyosmegyei Kisbányán 36·05 ha. arany-ezüsre; a Rudai 12 apostol bányatársulat részére a hunyadmegyei Rudán 14·48 ha., Kristyoron 41·58 ha., mindkettő arany-ezüstre; az Arad-Csanádi egyesült vasutak részvénytársaság részére Brádon 505·30 ha. szénre; a Felsőmagyarországi bánya- és kohóműrészvénytársaságnak Óradnán 139·806 ha. és Földvár 18.046 ha. mindkettő kénkovandra; Véber Ede és társa részére a kolozsmegyei Tamásfalván és Nagypetrin 505·30 ha. szénre, végül dr. Helvey Tivadar részére a tordaaranyosmegyei Alsószolcsván 162·42 ha. 2 vasérczre.

Lemondás folytán töröltetett a Kaláni bánya- és kohómű r.-t. két egyszerü bányamértékből álló bányatelke a hunyadmegyei Kékesfalván.

7. *Horvát-Szlavonországban* az év folyamán összesen 11 bányatelket adományozott a bányakapitányság, valamennyit szénre 4—4 kettős bányamértékkel, és pedig:

Kolben Henrik bécsi lakosnak Lovčič és Slav. Stupnik községek határában Pozsegamegyében 4 bányatelek = 144·37 ha., — Moses Hugó és társainak Varazsd vármegyében Ladanje dolnje község határában 4 bányatelek = 144·37 ha., — Lobe Frigyes újgradiskai sörgyárosnak Pozsega vármegyében Gunjavci és Dreznik községek határában 2 bányatelek 72·18 ha. területtel, végül a m. kir. kincstárnak Vrdnik Manastir község határában Szerém vármegyében 1 bányatelek 36·09 ha. területtel.

Nagyobb mérvü külmértéki adományozások is történtek aranymosási czélokra a Dráva folyó mentén Kőrös-Belovár vármegyében Gotalovo Sigetec, Gola, Hlebine, Moloc és Vrje községek határában, a hol 171 külmértékre nyert bányaadományt az Első zagoriai bányatársulat. Az adományozott 171 külmérték összesített területe 1964·95 ha., a 11 szénteleké pedig 397·02; az adományozott terület növekedése tehát 2361·97 ha. Az 1908. és 1909. évre vonatkozó *A)* jegyü, vagyis az adományozott bányaterületről szóló kimutatások adatainak összehasonlításánál azonban 2655·25 ha. növesedésre találunk. Az eltérés onnan ered, hogy az előző évi kimutatásokból 293·27 ha. adományozott terület tévedésből kimaradt, a mely hiányra csak az 1909. évről szóló kimutatások összeállításánál jött rá a bányakapitányság.

A bányajogalanyok tekintetében az a változás következett be az év folyamán, hogy a Société anonyme des charbonnages de Ratkovica czégü vállalat bányatelkei és zártkutatmányai a Pozsegai népbank részvénytársaság tulajdonába mentek át.

Törlés a tárgyalt évben nem fordult elő.

A Horvát-Szlavonországban adományozva levő 19.839·15 ha.-nyi összes területből százalékban kifejezve esik:

1. a bányajogosítványok neme szerint:

bányatelkekre	88·7	(98·39) %
külmértékekre	11·3	(1·61) «

2. a művelési ágak szerint:

arany-, ezüst- és rézbányászatra	10·7	(0·90) %
vasérczbányászatra	7·0	(8·00) «
ásványszén-bányászatra	80·0	(88·50) «
más ásványok bányászatára	2·2	(2·54) «

3. a vállalkozás kincstári és magánjellege szerint:

az államkincstár bányászatára	3·6	(3·61) %
a magánbányászatra	96·4	(96·39) »

2. Zárkutatmányok, kutatási mozgalmak.

Ama nagyarányu emelkedés után, mely a magánosok által felvett zárkutatmányok számánál jobbára a kincstári szénakcziónak spekuláczióra ösztönző hatása alatt az előző években tapasztalható volt, a midőn a magán zártkutatmányok száma 1907-ben 7845-tel = 17%, 1908-ban 5428-czal = 10% növekedett, a jelen statisztikai évben már némi (— 817) visszaesés mutatkozik a magán zárkutatmányok számánál. Oka ennek egyrészt abban keresendő, hogy a kincstári szénakczió már kifejlesztette működésének kereteit, másrészt pedig abban hogy 1909-ben már hatályos volt azon újabb pénzügyi kormányrendelet, mely szerint a felügyeleti illeték nem külön hatósági felhívásra 30 nap alatt, hanem a zártkutatmányok bejelentése alkalmával előre fizetendő. De előidézhette részben a zárkutatmányok apadását a törvényes üzemben tartás szigorubb bányahatósági ellenőrzése is, a mire a bányakapitányságok figyelmét egyes kormányintézkedések ismételten felhívták.

Habár a magán zárkutatmányok számánál a tárgyi évben — 817 = 1·3% apadás mutatkozik, mégis az összes zártkutatmányok számánál + 3134 = 4·6% növekedéssel találkozunk, a mit a kincstári zártkutatmányok nagymérvü szaporodása idéz elő.

A kincstári zártkutatmányok száma ugyanis 8973-ról 12.924-re emelkedett. Oka ezen emelkedésnek egyrészt az állami szénbányászat terjeszkedése, másrészt pedig az a körülmény, hogy a kormány az évtizedek óta vajudó petroleumkérdés gyökeres megoldását is közgazdasági munkaprogrammjába felvette, a mi egyelőre a valószínü petroleumterületeken való zártkutatmányi térfoglalásokat vonta maga után.

A kincstári zártkutatmányok + 3951-gyel való növekedése 41·8%-nak felel meg.

Az 1909. év végén jogérvényesen fennállott zárkutatmányok számát és a magánkutatók számát az alábbi *B)* jegyü kimutatás tünteti fel. Kivehető ebből, hogy a magán zártkutatmányok számának apadásával kapcsolatban a magánkutatók száma is csökkent; innen van, hogy az egyes kutatóra eső zárkutatmányok száma változatlan maradt. (34.)

A zártkutatmányok száma az utolsó 6 évben következőleg alakult:

1904-re esik	3.766,	növekedés =	10 %
1905 « «	2.283,	« =	5·6 «
1906 « «	4.336,	« =	10 «
1907 « «	9.427,	« =	19·7 «
1908 « «	11.116,	« =	19·4 «
1909 « «	3.134,	« =	4·6 «

A zártkutatmányi térfoglalások czélzatáról s a jelentősebb kutatási mozgalmakról bányahatósági kerületek szerint a következőkben számolunk be:

1. A *beszterczebányai bányakapitányság* kerületében az 1909. év végén 1520 zártkutatmány állott fenn, 227-tel = 17·5% több mint a megelőző évben.

A fennálló zártkutatmányok száma a kutatás czélzata szerint a következőképen csoportosul:

arany-, ezüst- és rézérczre	fel volt	véve	86	(90)
vasérczre	«	«	«	563	(351)
ásványszénre	«	«	«	18	(54)
aszfalt- és petroleumra	«	«	«	170	(35)
egyéb ásványokra	«	«	«	683	(766)

Jelentékenyen emelkedett a vasérez és aszfaltpetroleumra vonatkozó zártkutatmányok száma; előbbiek Árva-, Liptó- és főleg Zólyommegyében, utóbbiak pedig Trencsénmegyében jelentettek be. Pozsonymegyében az aranyra (aranymosásra) és más ásványokra (mangán, antimon) bejelentett zártkutatmányok száma növekedett szembetünően, ellenben Bars- és Hontmegyében az arany-ezüstre, Nógrádmegyében pedig úgy a vasérczre és szénre, mint az egyéb ásványokra vonatkozó zártkutatmányok száma csökkent.

A tárgyévben kiállíttatott új kutatási engedély: 48, meghosszabbíttatott: 34 és töröltetett: 86. Zártkutatmány megerősíttetett: 584, meghosszabbíttatott: 939 és töröltetett: 360.

A fennállott 1520 zártkutatmányból a kincstárra 65 (4·3%) és a magánosokra 1455 (95·7%) esik.

A bányakapitányság kerületében végzett kutatási munkálatokról a következőkben számolunk be:

Bars vármegyében a kincstár Körmöczbánya vidéki bányászatánál 36.605 K 59 fill. költség fordíttatott kutatási munkálatokra és ezek úgy a Ludovika-, mint a Nándor-akna mezejében eredményesek voltak s terjedelmes művelhető területeket tártak fel. A Nándor-altáró tovább hajtása, valamint a Wachthügel és Szent Pál kutatótáróban végzett munkálatok azonban kedvező eredménynyel nem jártak.

Részint Bars-, részint Nyitra vármegyében a Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulat vezetése alatt megindult nagyszabásu ásványszénkutatási munkálatok kedvező eredményei folytán ezen szénmedencék kiaknázására 1909. év folyamán megalakult a Nyugatmagyarországi kőszénbánya részvénytársaság és hozzáfogott a feltárási munkálatokhoz; Barsmegyében azonban egyelőre csakis a kutatási munkálatok folytattattak. Ujgyarmat határában 2 furólyuk mélyíttetett, a melyek azonban a tárgyévben a széntelepig még nem jutottak.

Vasérczre és más ásványra Bars vármegyében Dérer Géza kisgarami lakos jelentett be 15 zártkutatmányt, de az ezekben végzett kutatások eddigelé eredményre nem vezettek.

Garamvölgyében a folyó medrében és annak árterületén található aranytartalmu fö-

B) A zártkutatmányok száma 1909. évben.

Bányakapitányság	A zártkutatmányok			A magán-kutatók száma	Az egy magán-kutatóra eső zártkutatmányok száma
	kincstári	magán	összes		
	száma az év végén				
Beszterczebánya	65	1.455	1.520	47	31
Budapest	58	1.663	1.721	69	24
Nagybánya	483	5.173	5.656	268	19
Oravicza	2.207	7.536	9.743	140	54
Szepes-Igló	1.860	4.888	6.748	210	32
Zalatna	3.076	26.105	29.181	910	28
Zágráb	5.175	11.724	16.899	89	132
Összesen 1909. évben	12.924	58.544	71.468	1.733	34
1908. «	8.973	59.361	68.334	1.763	34

vény megvizsgálása czéljából József főherczeg kisjenői uradalma végzett kisérleteket és ezek nyomán adományoztatott a fentebb már említett 99 külmérték, a melyekből 88 Bars-, 11 pedig Hontmegye területére esik. Az arany kinyerése, illetve az ezt czélzó kotrási és mosási munkálatok még nem kezdettek meg.

Hont vármegyében a kir. kincstár selmeczbányavidéki bányászatánál a mélyebb szinteken folytak feltárási munkálatok, a telérek vonulatának északkeleti és délnyugati részein, de ezen munkálatok nem voltak eredményesek.

Ásványszénre Verőcze környékén Horn Dávid budapesti lakos kutatott, folytatva a megelőző években megkezdett mélyfúrásokat, de fejtésre érdemes széntelepet még nem ütött meg.

Liptó vármegyében a magurkai m. kir. bányaműveknél az üzem főtárgyát a Rittersteintárói bányamező feltárása képezte, és itt az «Alsó Lipót»-táróval, az ú. n. Furtner-köz harántoltatott át és csapásirányu feltárása megkezdetett. Ezen telér csapásirányában csak 80 m. hosszu, dőlésban ellenben 200 m. ép köz áll érintetlenül, a melynek zúzóércze tonnánként 5—10 gramm aranyat tartalmaz.

Felsőboczán az «A. Odendall Wien» czég régi aranybányák újranyitását kezdte meg, de eddig eredményt nem ért el. Ugyanez a czég Dubraván antimonércre kutatott; az «Ignácz»-bányában fel is tárt ilyen ércztelért, a mely azonban az antimonnak mai piaczi ára mellett művelésre alig érdemes.

Nógrád vármegyében a bányászat terén főfontossággal a szén bir, a mely művelési ág körében az egyes vállalatok által végzett kutatási munkálatokat a következőkben ismertetjük:

a) A Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulat Salgótarjánban a Somlyó vidékén végzett kutatómunkálatokat, a hol e czélból mintegy 50 fúrólyuk mélyíttetett le. E fúrások folytán egy 2·5 m. vastagságu széntelep mintegy 60 millió q széntartalommal vált ismertté, a melynek lefejtése czéljából a feltárási munkálatok megkezdettek.

Vizsláson a kutatófúrások a tárgyévben befejeztettek, és a kutatóakna lemélyítése 190 m.-ben befejeztetvén a feltárási munkálatok itt is megkezdettek. A társulat többi üzeménél a tárgyévben kutatási munkák nem végeztettek, ellenben kutatott a társulat az Ipolyvölgyben, Ipolyvarbó határában, de az itt megfúrt szén nem találtatott fejtésre érdemesnek.

b) Az Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvénytársulat Nemti, Kisterenye, Homokterenye és Mátranovák községek határaiban a művelés alatt levő széntelepek folytatásának felkutatása végett mélyített 10 fúrólyukat, amelyek nagyobbrészt jó sikerrel jártak; az itt megütött telepek feltárása megkezdetett.

Ugyanezen vállalat a baglyasaljai kerületben a «Szánes pusztai részen» a kutatási munkálatokat befejezte és az itt konstatált szén feltárásához fogott.

c) Kisromhányon Béky Béla eszközölt szénkutatást, amely munkálat szintén jó eredménynyel végződött, amennyiben nevezett kutató itt a helyi, illetve a közeli környék piaczán jól értékesíthető széntelepre bukkant, melynek feltárása és fejtésre való előkészítése már a tárgyévben megkezdetett.

Nyitra vármegyében Handlován és a környékén az 1909. év folyamán megalakult Nyugatmagyarországi kőszénbánya részvénytársaság a kutatási munkálatokat folytatta, egyben pedig a handlovai szénmedencze feltárásához fogott. A még folyton folyó fúrások czélja részletesebb tájékozás szerzése a széntelep fekvésére nézve.

A Nyitra vármegyében bejelentett 20 zártkutatmány részint grafitra (Nevidzén községben), részint más ásványra vonatkozik, de ezen zártkutatmányokban említésre érdemes kutatás még nem végeztetett.

Pozsony vármegyében csak a Nyugatmagyarországi montán-társaság nevü bányatársulat által Almás és Lozornó községekben végzett kutatások érdemelnek említést, amelyekkel jó minőségü vasérczelőfordulás konstatáltatott, de minthogy ezen vállalatnak birtokviszonyai mai napig nincsenek rendezve, nagyobb tevékenység kifejtésében gátolva van. Azonkívül ezen bányatársulat Pernek község határában egy régóta felhagyott ezüst- és horganyérczbányát nyitott újra és abban helyenként dús érczeket is tárt fel, de a ren-

des bányaüzem a tárgyévben itt még nem volt megkezdhető.

Trencsén vármegyében petroleumra és aszfaltra bejelentett zártkutatmányokban a kutatási munka nagyon alárendelten folyt.

Zólyom vármegyében a kutatási munkálatok főleg vasércz felkeresésére irányultak, amely téren Dérer Géza folytatta a Kisgaram és Cserpatak vidékén megkezdett munkálatait, de eddig eredmény nélkül.

Eredménytelen maradt Münklstein Mihály és Wohl L. Rudolf losonczi lakosoknak mangánoxyd feltárására irányuló Herencsvölgyön kifejtett igyekezete, valamint ifj. Holczmann Lajos nagybicsei lakos által Libetbányán rézérczekre végzett kutatása is.

Habányi József jolsvai lakos is új kutató ezen kerületben. Nevezett Vaségető községben régebben ismert vasérczelőfordulások helyein kutatgatott és jó minőségü barna vasérczet tárt fel, de adományozást még nem kért.

A Zólyom vármegyében szereplő többi kutató vállalkozók által kifejtett több-kevesebb tevékenység, mint eddigelé csak negativ eredményt felmutató, említésre alig érdemes.

2. *A budapesti bányakapitányság* kerületében a zárkutatmányok számánál 142 = 8·9% emelkedés mutatkozik s a magánkutatók száma is 63-ról 69-re emelkedett.

Kutatási munkálatokat a hatósági kerületben most is leginkább csak a meglévő bányavállalatok végeztek és pedig bányaművek jövőjének előkészítése és biztosítása czéljából.

Az e kerületben az 1909. év végén fennállott 1721 (+ 142) zártkutatmány a kutatási térfoglalás valószínü czélzata iránt következőképen csoportosítható;

arany-ezüstre meg volt erősítve	114	(75)
vasércre « « «	277	(270)
ásványszénre « « «	721	(732)
aszfalt-, petroleumra meg volt erősítve	321	(294)
egyéb ásványra « « «	288	(208)

3. *A nagybányai bányakapitányság* kerületében az 1909. év végén 5.656 zártkutatmány állott fenn, 486-tal = 8·59% több mint az előző évben.

Az emelkedés különösen a kincstári zártkutatmányoknál mutatkozik, a mennyiben a kincstári zártkutatmányok száma 68-ról 483-ra szökött fel, a növekedés valószínü petroleumterületek lefoglalásával áll okozati összefüggésben.

Az év végén fennállott 5656 (+486) zártkutatmány a kutatási térfoglalás czélzata szerint következőleg oszlott meg:

arany-,ezüstre s más fémekre fel volt véve	3329	(2447)
vasércre fel volt véve	761	(976)
ásványszénre fel volt véve	120	(797)
aszfaltpetroleumra fel volt véve	1446	(950)

A zárkutatmányok első csoportjában, mely itt a vason kívül az összes fémeket felöleli, a növekedést leginkább a Szab. o. m. Államvasúttársaság aradvármegyei tömeges bejelentései idézték elő, — az aszfalt- és petroleumra felvett zárkutatmányok csoportjában pedig a Magyar aszfalt részvénytársaság és a The Neuchatel Asph. lim. Comp. közti versengés illetve a kincstárnak Máramaros vármegyére is kiterjeszkedő petroleumakcziója. A vasércre felvett zártkutatmányok apadása több spekuláczióra felvett zártkutatmány törléséből ered, a szénnél mutatkozó visszaesés pedig jobbára csak látszólagos s onnan származik, hogy a tárgyi évben a bányakapitányság csakis a kizárólag szénkutatásra vonatkozó zártkutatmányokat osztotta be ezen csoportba, holott az előző évi statisztikában nagyobb számmal szerepeltek itt oly zártkutatmányok is, melyeknél a kutatási czélzat más ásványokra, de e mellett ásványszénre is irányul.

A kerületben végzett kutatási munkálatok tekintetében felemlítést érdemel, hogy nagyobb és figyelemre méltó kutatási munkálatokat az «Ilobai szt. István király» bányatársulat végeztetett az Ilobabánya környéken fennálló zártkutatmányaiban, — továbbá hogy az izaszacsali petroleumkutató vállalat a mély fúrásokat a jelen statisztikai évben is folytatta. de hogy milyen eredménnyel, erre nézve a tájékoztató adatok hiányoznak.

4. *Az oraviczai bányakapitányság* kerületében az 1909. év végén 9743 zártkutatmány állott fenn, 809-czel kevesebb, mint az előző évben. A csökkenést részben a felügyeleti illeték fizetésének fentebb már érintett új

rendje, részben pedig a kutatási üzem szigorúbb hatósági ellenőrzése és a kutatási jogosítványok meghosszabbításának szigorúbb kezelése idézte elő.

Az e bányahatósági kerületben az 1909. év végén fennállott 9743 (—809) zártkutatmány közül

arany-ezüstre fel van véve	430	(446)
vasércre « « «	1120	(1240)
ásványszénre « « «	8048	(8721)
aszfalt- és petroleumra fel van véve	—	—
más ásványra « « «	145	(145)

5. *A szepesiglói bányakapitányság* egész kerületében az 1909. év végén 6748 zártkutatmány állott fenn, 1690-nel több, mint az előző évben, — a gyarapodás 33·4%. A zártkutatmányok száma az iglói közvetlen kerületben 1639-czel, — a rozsnyói bányabiztossági kerületben 62-vel szaporodott, ellenben a gölniczbányai kerületben 11-gyel apadt. A 6748 zártkutatmányból az iglói kerületre 53·46%, a rozsnyóira 31·62% és a gölniczire 14·91% esik.

Az iglói közvetlen kerületből a következő részletes adatok érdemelnek felemlítést:

A tárgyalt év végén itt 3608 zártkutatmány állott fenn. 1640-nel = 83·2%-al több, mint az előző évben; a növekedést a kincstár zártkutatmányi bejelentései idézték elő a valószínü petroleumterületeken, ahol a kincstár rendszeres kutatási munkálatokat akarna végezni a régtől vajudó petroleumkérdés megoldásának komoly czélzatával.

Ezek a zártkutatmányok s velök más több ezer is fölöslegesekké válnak, ha létrejön a petroleumra és a földgázra vonatkozó állami bányamonopólium.

Az iglói közvetlen kerületben jogérvényesen fennálló zártkutatmányok közül 0·14% arany-ezüstre, 28·71% vasércre, 0·96% kőszénre, 61·97% petroleumra, 8·2% más egyéb ásványra van felvéve, a zártkutatmányok 46·8% kincstári tulajdon s mindmegannyi petroleumra vonatkozik.

A kutatások 1909. évi eredményei az iglói közvetlen kerületre nézve a következőkben foglalhatók össze:

A vasércz-kutatás körében adományozásra érdemes teléreket tárt fel a Witkowitzi bánya és vaskohótársulat Vereshegy és Lándzsásfalu községek határában, dr. Wohl Lajos Szomolnokon és Szomolnokhuttán és Wesselényi Mátyás Szomolnokon. Nagyobb kutatási tevékenységet fejt ki, de eddig számottevő eredmények nélkül, az Unio cs. kir. szab. vas- és bádoggyár r.-társaság több szepesvármegyei zártkutatmányában. Biztató reménnyel kutat Kellő János a Sáros vármegyei Kelembér községben.

Eredményes kénkovand feltárására vezetett Szomolnokon a Eelsőmagyarországi bánya- és kohóműtársaság, úgyszintén a Gróf Csáky-féle vas- és aczélgyár részvénytársaság által kifejtett kutatási tevékenység.

A szénkutatási tevékenység a tárgyévben teljesen szünetelt.

A petroleumra bejelentett zártkutatmányok nagy száma egyáltalában nem áll arányban, az e téren kifejtett kutatási tevékenységgel. A kutatók erősen ragaszkodnak zártkutatmányaikhoz, anélkül hogy az üzemben tartásra vonatkozó törvényes kötelezettségeiknek eleget tennének. A mióta a bányahatóság, a mai bányaszabadság keretében czélba vett állami petroleumakczióra való tekintettel, a lefoglalt területek kutató üzemének felvételét erélyesebben követeli, észrevehető, hogy a kutatók a szükséges tőke előteremtése és a koczkázat megosztása czéljából több helyen tömörülni kezdenek és a tényleges jogállapot hatósági elbírálását, kiváltképen pedig a prioritás kérdésének eldöntését szorgalmazzák, a mi a sok össze-vissza fektetett s egymást fedő zártkutatmánynál elengedhetlen előfeltétele a nagy költséggel járó kutatási üzem megindulásának.

A valószínü petroleumterületeken e bányahatósági kerületben az 1909. év folyamán jelentősebb kutatási munkát a Wollmann Kázmér, Wollmann Kázmérné és Holfeld Henrikből álló szindikátus végzett Szukó község határában, ahol a II. sz. fúrólyuk 5″ csövekkel 1100 méter és 4″ csövekkel 1108 méter mélységet ért el, a mely mélységben a munka folytatását fúrórudazat-törés következtében beszüntetni kellett. A fúró kiszabadítása czéljából végzett kisérletek eredménytelenek maradtak, s a fúrás további folytatása azóta szünetel.

A Brugger Ottó zborói zártkutatmányaiban telepített «Otta II» nevü mélyfúrás barna palás és agyagkövekben erős gáz- és petroleum-

nyomok mellett 965 m. mélységet ért el 7″-es csövekkel. A fúrás folytattatik.

Megkezdette a fúrási munkálatokat a Mikó községbeli (Zemplén vármegye) zártkutatmányokban, a Reuss herczegi uradalom, gróf Sztáray Sándor és Noth Gyula között létrejött szindikátus is. A fúrást két helyen szándékozik egyidőben foganatosítani kézi- és géperővel. Az 1909. év végén mind a két fúróakna készen volt s elkészültek a szükséges építmények is, de a gépnek a fúróaknához való szállítását az odavezető utak kiigazításáig el kellett halasztani.

Ugyancsak a fúrási stádium kezdetén van a Szeghy Elemér izbugyabélai (Zemplén vármegye) zártkutatmányaiban telepített fúrólyuk is. E munkálat keresztülvitele czéljából Szeghy Elemér, Ganzaugh Miklós és báró Ragályi Balassa Ferencz között szindikátus van alakulóban.

A gölniczbányai bányabiztossági kerületben a zártkutatmányok száma (1006) az előző évihez viszonyítva 11-gyel apadt, azonban sem a zártkutatmányok számából, sem a most említett apadásból nem lehet a vállalkozási kedvet megitélni, mert eltekintve attól, hogy a nagy vállalatok üzem nélküli zártkutatmányai csak a bányák jövőjének biztosítása czéljából és a terjeszkedés lehetősége szempontjából tartatnak fenn, sok olyan zártkutatmány van, melynél a komoly vállalkozási szándékot a spekuláczió helyettesíti.

Eredményes kutatásokat végeztek ez évben: a Gróf Csáky L. prakfalvai vas- és aczélgyárrészvénytársaság a gölniczbányai Kumpengrund nevü vidéken, továbbá az Osztrák bánya- és kohómütársaság a gölniczbányai Zengwald vidéken és özv. Valkó Viktorné a gölniczbányai Alsópapenhof nevü vidéken. E munkálatok mind feltárásokhoz vezettek, melyekre az illetők már bányaadományozást is kértek. A végzett eredményes kutatások mindenütt vasérczre irányultak.

A rozsnyói bányabiztosság kerületében a kutatás terén az előző évi rendkívüli lanyhaság után némi lendület észlelhető. Ez a lendület a vasérczkutatás körében mutatkozik, a hol a zártkutatmányok száma is 92-vel szaporodott.

A rozsnyói bányabiztossági kerületben kifejtett kutatási tevékenység eredményeit a következőkben ismertetjük:

Glatter Ignácz és Habányi József kutató társak Jolsva város és Deresk község határában eszközöltek vasérczfeltárásokat s a leendő adományozás előkészítésére bányahatósági felmérést kértek.

Az előkészítő eljárás során kitünt, hogy a jolsvai papidombi, valamint a kis-kakashegyi feltárások egyrészt idegen régibb jogú zártkutatmányok területén feküsznek, másrészt rendkívül szegény ércztartalmuk miatt vájást nem érdemelnek. Ezekkel ellentétben a jolsvai dubrava-hegyi feltárás, valamint a dereski feltárás vájást érdemlő és idegen zártkutatmányoktól mentes területen fekszik.

A mi e két feltárás teléranyag és települési viszonyait illeti, ezek egymástól lényegesen eltérők.

A jolsvai dubravahegyi feltárás anyagának minősége és tartalma megegyezik a hradeki ércztartalommal és a Vashegy-Hradekivágyói vonulatban fekszik. Vastartalma 30—40%-ra tehető s alapanyagként itt magnéziás mészkő szerepel; határozott ércsapás és dőlés is kimutatható. A feltárás mindenesetre reményekre jogosító és alapul és indokul szolgálhat arra, hogy az egész hegy, különösen annak tetőrésze, a hol különben régi bányászatnak nyomai máig is szemlélhetők — átkutattassék. Az egész hegy egy érczes kitörésnek látszik, s igen valószínű, hogy a jelenlegi feltárás (3 m. vastag) csak egy mellékeret érint s a tulajdonképeni érczelőjövetel tömege a hegy csúcsa környékén, vagy az északi oldalon közelíthető meg és tárható fel legczélszerűbben. Állítólag a tetőn és a hegy felső részein több régi salakterület és nagyobb tömeg poros ocker volna.

A dereski feltárás a messzelátódomb alján van; anyaga kitűnő mangánvasérez, csakhogy települése másodlagos és vastagsága csekély. A megszemlélt s bemért feltárás mindössze 8—12 cm. telérvastagságot mutatott. Állítólag más, a tavaszi és nyári mezei munkálatok alatt a földtulajdonosok által betemetett feltárásokban az érczvastagság elérte az egy méternyi terjedelmet is.

Daczára annak, hogy a kedvező helyi körülmények a vájás érdemlőségének tagadását indokolttá még nem teszik, egy biztos reményekre jogosító bányászat e helyen való

keletkezését nagy mértékben és pedig hátrányosan befolyásolja az előfordulásnak másodlagos volta.

Összehasonlíthatatlanul több szerencsével kutattak Füzy Rezső és társai Rimakokova község területén a Djel nevü hegyen, ahol is barna vaskőre adományozásra méltó három szép pontot nyitottak fel.

A feltárt érczes telepek vastagsága 2—4 méter, dülésük 30°—50° között váltakozik s kvarczos csillámpalába vannak beágyazva. E feltárások jövedelmes kibányászását különösen előmozdítja előnyös fekvésük, amennyiben jó karban tartott közlekedési út vezet oda és a vasúthoz is közel fekszenek. Schelle Róbert kir. főbányatanácsos, főiskolai tanár elemzése szerint a feltárt ércznél a tiszta vasfémtartalom: 36·56%, a mangántartalom pedig 1·1%-ot tesz ki. Megjegyzést érdemel, hogy a kutatók munkáikat oly csendben végezték, hogy mikor a reményekre jogosító kutatásokat nyomon kisérni szokott üzleti spekuláczió és konkurrenczia tudomására jött a dolognak, a terület e kutatók részére már teljesen biztosítva s az adományozási eljárás folyamatba téve volt.

Ájfalucska község területén sikeres kutatásokat végzett L. A. Koop czég, a mennyiben egy 0·5—3 méter vastag, 40—50° dőlésü szép vaspáttelepet tárt fel és készített elő az adományozásra. A feltárt telep grafitos agyagpalában van beágyazva s vájást érdemlősége hatósági eljárás során már megállapíttatott. De az eddigi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a még oly szépnek igérkező feltárások is e vidéken problematikus értékűek, amennyiben még eddig rendes vonulatú és összefüggő telepet nem sikerült felkutatni. Az eddigi kép feltárásokra eszközölt adományozások sem dús ércczel vezető telérekre, hanem kisebb-nagyobb tömzsökre történtek. A geológiai zavargások ugyanis az e környéken levő vasércztelepüléseket annyira szétrombolták, hogy azoknak egybefüggő előfordulása a kőzetben alig remélhető. De az egész vidéken mindenütt találhatók és pedig meglehetős mennyiségben, másodlagos fekhelyen előjövő dús vascsillám- és vörös vaskődarabok és ezek tömegesebb előjövetele némi támpontot szolgáltat az eredményesebb kutatásokra; de tekintettel arra, hogy e környéken reménnyel ezután is inkább csak egyes tömzsök feltárása várható és a tömzsök szabályszerű elrendeződése kimutatva nincs: a bányaművelés rentabilitása biztosnak nem mondható s a bányák termelőképességét mindenha lényegesen befolyásolni fogják a szükséges kutatási munkálatok eredményei. E környéken intenziv kutatási munkálatokat végeznek még Literáti Pál tornai és Szilvássy Nándor rozsnyói zártkutatmányosok is. Előbbi kutató eszközölt feltárására bányahatósági előleges eljárást kérelmezett is.

Nem mulaszthatjuk el továbbá itt felemlíteni a Heinczelmann-féle vasgyár bányatársulat által mélyfurások alkalmazásával eszközölt rendkívüli szép liczei feltárást, mely a vállalat kohóüzemét 60—70%-os ércczel, a vashegyi bányászat mellett és annak kiegészítéseül, évtizedeken át képes lesz ellátni.

A külmértéki kutatások és adományozások sem szünetelnek, sőt mondhatni, számban az előbbi évieket már eddig is felülmúlták, mert eddigelé több mint 12 külmérték képezte hatósági eljárás tárgyát.

A vason és vassalakon kívül más ércre irányuló kutatás a m. kir. bányahatóság tudomása szerint ez évben nem történt.

A pár évvel ezelőtt oly reményteljesnek igérkező grafit és kénkutatás teljesen beszüntettetett s bár a környéken észlelhető geológiai jelek oda mutatnak, hogy úgy fiatalabb terczier — mint régibb koru szénképződmények előfordulása lehetséges, a szükséges nagyobb tőke és vállalkozási kedv hiánya miatt még évtizedek múlhatnak el addig, míg egy valóban komoly áldozatkész és rendszeres kutatás eredményei megvilágítandják itt a való állapotokat.

Megjegyzendő végül, hogy a szepesiglói bányakapitányság egész kerületében (vagyis az alattas rozsnyói és gölniczbányai bányabiztosságok kerületeit is beleértve) a fennálló zártkutatmányok a kutatás főtárgya szerint következőleg csoportosíthatók:

arany-ezüstre fel van véve	75	(70)
vasércre « « «	3278	(3085)
ásványércre « « «	35	(35)
petroleumra « « «	2236	(724)
más ásványra « « «	1124	(1144)

Nagyobb változás tehát csak a petroleumra irányuló zártkutatmányi térfoglalásokkörében mutatkozik, ahol a kincstár nagy arányú foglalásai az eddig fennállott jogosítványok számát csaknem megháromszorozzák.

6. *A zalatnai bányakapitányság* hatósága alatt álló erdélyrészi bányászat körében a zártkutatmányok száma 26.416-ról 29.181-re emelkedett, vagyis a zártkutatmányok számánál +2.695 = 10·2% növekedés mutatkozik.

A tárgyi év végén fennállott 29181 zártkutatmány közül a kutatás valószínü célzata szerint fel volt véve

aranyra-ezüstre	8896	8057
vasércre	5684	6102
ásványércre	7051	9692
aszfalt- és petróleumra	562	430
más ásványra	6988	2135

Az évközi változtatásokra és a kutatási mozgalmakra vonatkozó részletesebb adatok a következők:

A zalatnai bányakapitányság kerületében a zártkutatmányi bejelentések körül a tárgyi évben is fokozott tevékenység volt észlelhető. Megerősbítetett új zárt kutatmány 6740 drb, elévülés, lemondás és adományozás folytán törültetett: 3975 drb, az év végén fennállott 29181 drb zártkutatmány. A zártkutatmányok közül kincstári 3076 (+1772), magán 26105 (+993). A kir. kincstár által bejelentett zártkutatmányok nagy száma annak tulajdonítható, hogy a kincstár a kálisókra és a földgázokra eszközölt fúrásoknál az esetleg ott előforduló fentartott ásványokat is lefoglalni és biztosítani kivánja.

A Zsilvölgyében a kir. kincstár, a Salgótarjáni részvénytársulat és az Urkány-Zsilvölgyi magyar kőszénbánya részvénytársaság végeztetett fúrásokat, részint új telepek feltárása czéljából, részint pedig a már feltárt széntelepek fekvésének és kiterjedésének megállapíthatása érdekében.

Szénre irányuló kutatási munkálatok folynak még a Hátszeg és Karánsebes közti összekötő vasút mentén és Zajkány község határában. A megütött széntelepek 10—20 cm. vastagsággal lettek eddig feltárva, úgy, hogy fejtést érdemlőknek még nem tekinthetők. A kutatási munkálatok jelenleg még csekély kiterjedésüek. Hasonlóképen a szénre irányuló kutatási munkálatokkal találkozunk a Sztrigy felső folyása mentén Puj község határában is. Az eddig feltárt szén 1 m. vastagságu, minőség tekintetében 5000 kalórián felüli.

Dr. Helvey Tivadar a Torda-Aranyos vármegyei Felsőszolcsva és Alsószolcsva községek határában fekvő zártkutatmányaiban a tárgyévben is eredményes feltárásokat végeztetett vas- és mangánérczekre, úgy, hogy a területeket már felkérvényileg is biztosíthatta magának.

Schöpper Vilmos berlini lakos a Lupsa községben Torda-Aranyos vármegyében végzett nagyobbszabásu munkálatokat, melyek folyamán egy 2 méter vastag barnavaskő telepet tárt fel.

Az Oberschlesische Eisenindustrie Actiengeselschaft gleiwitzi czég a toroczkói bányamegyékben fekvő kutatási munkálatainál a tárgyév folyamán a Kossuth Lajos-tárót kötötte össze a Hermányos-táróval, a mely körülbelül 170 méterrel fekszik magasabban. E munkálat által az altárna felett még meglevő jelentékeny érczpillért lefejtésre is előkészítette.

Az itt sűrített levegővel dolgozó fúrógépek az előhajtásoknál kitünő eredményt szolgáltattak.

Említésre méltó eredményeket ért el a tárgyi év folyamán Paikert Henrik is aranykotró vállalatával, a mennyiben az előző évi 1·958 kg. aranyhoz képest az 1909. év folyamán 17·387 kg. aranyat termelt 50943 K értékkel. A kotrási munkálatok Ópiski, Kis- és Nagytóti községek határában folytak a Sztrigy medrében.

A kotrógép óránként 200 m³ teljesítményü 3 drb, összesen 200 lóerőt képviselő gőzgép által hajtatik. A kotrási munkálatok a tavasz beálltával megkezdetvén egész késő őszig folytak. Magának a kotrógépnek működése azonban kifogástalan nem volt, amennyiben egyes alkotó részek a kotrógép működése közben gyakran használhatatlanokká lettek úgy, hogy ennek folytán az üzem gyakori megszakításokat szenvedett. A kotrógép egyes alkatrészein eszközölt javítások, különösen a mosómű új berendezése, a szérek lejtőjének kisebbre vétele, felületének megnagyobbítása s aranyfelfogó szőnyegek alaposabb kimosása által lényegesen jobb eredményeket értek el, a mi a

termelési költségek nagymérvü apadását vonta maga után.

A kotrógépüzemmel kitermelt nyersarany 893·2‰ finomságú, értéke grammonként 2 K 93 fill.

7. *Horvátországban* a zártkutatmányok száma az 1909. év végén 16.899 volt, míg az 1908. évben 18.263, vagyis az 1909. évben 1364-gyel kevesebb, a mi 8% apadásnak felel meg.

A zártkutatmányok apadása főleg a szénre bejelentett zártkutatmányok törlése folytán állott elő, még pedig azért, mivel a koprivniczai szénbányamű-részvénytársaság éveken át 344 zártkutatmánnyal lefoglalt kutatási területét felhagyta; hasonlókép felhagyott a Kroatische Bergbaugesellschaft 360 drb zártkutatmányt; mindkét vállalat anyagi erő hiányában lépett vissza; továbbá szintén 305 zártkutatmányt hagyott fel az Első zagoriai bányatársulat is, a mennyiben mintegy 4600 zártkutatmányát térképezvén, a munka elkészülte után sok egymást fedő zártkutatmányt nem hosszabbított meg.

A petroleumra bejelentett zártkutatmányok közül az eddigi eredménytelen munkálatok folytán törölve lett 107, a vasérczre bejelentett zártkutatmányok közül törölve lett 152, mert az ezekkel üzött spekuláczió nem sikerült; 56-tal több a zártkutatmány az 1909. évben a bitumenes palánál, de azokban eddig szintén nem folytattattak komolyabb munkálatok.

A zártkutatmányok bejelentése, kapcsolatban a kerületben lábra kapott zártkutatmányi szédelgéssel, az 1909. évben tetemesen alább hagyott, de másrészt az elmúlt évben tapasztalt elég szép kutatási tevékenység is nagyban redukálódott, sőt bizonyos foku elkedvetlenedést lehetett a kutatók körében észlelni, a mennyiben nemcsak, hogy a nagyszámu zártkutatmányaikban komolyan alig kutattak, hanem az előbbi években megkezdett munkálatokat sem folytatták tovább.

Másrészt általában véve nemcsak a zártkutatmányokban folytatott munkálatok tekintetében volt az 1909. évi tevékenység gyenge, hanem még a fennálló vállalatok is alig haladtak előre, sőt hanyatlottak. Általában véve jellemző az 1909. évre, hogy a már meglevő, rendes bányaüzemet folytató vállalatok, valamint a kutató vállalatok körében is igen sok helyen az anyagi erő és a vállalkozási kedv nagyarányu megcsappanását lehet észrevenni.

A zártkutatmányokban végzett nevezetesebb munkálatok a következők:

1. Nadich Károly karlóczai lakos, Karlócza város határában, közel a Duna mellett, egy 280 m. hosszu tároval gyenge minőségü, fiatal terczierkorbeli, neogen koru lignitszéntelepet tárt fel, melynek vastagsága 1·70 m., északi dőlése pedig 10°.

Az ott megnyitandó szénbányászat csakis azért lesz talán képes, habár csak kisebb méretben prosperálni, mivel a bányavállalkozó

C) A zártkutatmányok megoszlása a kutatás főtárgya szerint az 1909. évben.

Bányakapitányság	Az arany-ezüstre	A vasérczre	Az ásvány-szénre	Az aszfaltra és petroleumra	Az egyéb ásványra	Az összes
	1909. év végén fennállott zártkutatmányok száma					
Beszterczebánya	86	563	18	170	683	1.520
Budapest	114	277	721	321	288	1.721
Nagybánya	3.329	761	120	1.446	—	5.656
Oravicza	430	1.120	8.048	—	145	9.743
Szepes-Igló	75	3.278	35	2.236	1.124	6.748
Zalatna	8.896	5.684	7.051	562	6.988	29.181
Zágráb	—	832	15.206	407	454	16.899
Összesen 1909. évben	12.930	12.515	31.199	5.142	9.682	71.468
1908. „	11.185	13.008	36.306	2.891	4.944	68.334

egyúttal téglaégető kemenczék tulajdonosa is, a melyek a szénelőfordulat közelében lévén, azokban a termelendő szén felhasználható lesz.

2. Onsea József zágrábi lakos, Botinovac község határában a kopronczai járásban két táró, még pedig egy 45 m. és egy 80 m. hosszu táró segélyével középminőségü lignitszéntelepet kutatott fel.

A széntelep egy felső 50 cm. és egy alsó 40 cm. vastag padból áll, a melyek között egy 80 cm. vastag agyagbeágyazás foglaltatik.

A kutatótárók idegen jogosítványokba, még pedig egy üzemben lévő szénbányavállalat zártkutatmányaiba esvén, azokban a kutatási munkálatokat a bányakapitányság kénytelen volt beszüntetni; egyébként is a termelendő szenet 16 km.-re kellene a legközelebbi vasuti állomásra szállítani és így az ottani bányászat prosperálása nagyon kétséges.

3. Domitrovics Iván Brest község határában, Sziszek városától mintegy 10 km.-re, közvetlenül a Kulpa folyó mellett egy közepesnek mondható lignit-telepet tárt föl egy 16 m. hosszu táró segélyével.

A telep vastagsága 1·40 m., dőlése 6° nyugat felé, csapása 4 h.—16 h. A vállalkozó szenét az ott eléggé bővizü Kulpa folyón óhajtja elszállítani; egyelőre azonban peres ügyek elintézése miatt a további kutatómunkálatok abbahagyattak.

4. A Krapina-radoboji szén- és kénbányatársulat Radoboj község határában adományozott bányatelkei közelében, de zártkutatmányi területen egy 70 m. hosszu tárót hajtott, a melynek 57 m.-ében egy fénylő széntelep lett harántolva.

A széntelep, mint egyáltalán a vidék többi széntelepei, lajtha, mész és dolomit által határolt medenczében fordul elő, még pedig az oligoczén-formáczióhoz tartozó rétegekben.

A feltárt széntelep egy 30 cm. vastag barnás agyag által két padra, egy felső 60 és egy alsó 70 cm. vastag padra van osztva, vagyis egész vastagsága 1·30 m., fedüje sötétszürke agyag, feküje pedig kemény világos-szürke homokos agyag.

Ezen feltárásra az 1909. év folyamán egy bányatelek adományozása lett keresztülvezetve, az állandó üzem azonban az azon vidéki előfordulatoknak a vasúttól való távolsága és megfelelő tőke hiánya miatt eddig meg nem indult.

Megjegyzendő itt végül, hogy a horvát-szlavonországi összes zártkutatmányoknak a kutatás főtárgya szerinti megoszlása az utolsó két esztendőben a következőleg alakult:

arany-ezüstre	fel volt véve			—	(—)
vasérczre	«	«	«	832	984
ásványszénre	«	«	«	15.206	16 275
aszfalt, petroleumra	«	«	«	407	458
más ásványra	«	«	«	454	546

E hatósági kerületben tehát a szénkutatások dominálnak, s a szénre felvett zártkutatmányok száma 90%-ot köt le a zártkutatmányok összes számából.

* * *

A magyar korona országainak egész területén fennállott 71.468 (+3134) zártkutatmánynak a kutatás főtárgyai szerinti megoszlását bányakapitányságok szerint összefoglalva, az alábbi *C)* jegyü kimutatás tünteti fel. Százalékban kifejezve a zártkutatmányok főösszege az utolsó 7 esztendőben a kutatás czélja szerint következőleg oszlott meg az egész ország területén:

arany-ezüstre	esik	18·09	[16·37,	18·51,	23·04,	23·80,	23·70,	26·47,	22·3] %
vasérczre	«	17·51	(19·04,	18·87,	16·30,	15·50,	15·90,	15·73,	15·5) «
ásványszénre	«	43·65	(53·15,	47·10,	41·15,	39·20,	45·30,	43·19,	44·6) «
aszfalt, petroleumra	«	7·19	(4·22,	7·45,	11·82,	14·40,	9·10,	9·41,	12·7) «
más ásványra	«	13·54	(7·23,	8·09,	7·65,	6·91,	7·10,	5·20,	4·9) «

II.

A bányászati szállítópályák, üzemi készülékek s a nevezetesebb új berendezések és új feltárások; az egyes bányakapitányságí kerületek bányászati viszonyai alakulatának általános jellemzése.

A bányászat és kohászat technikai felszerelését és technikai fejlettségének fokát megismertetni és szemlélhetővé tenni hivatott adathalmazt az előző évek bányászati statisztikájának összeállításánál követett rendszerhez ragaszkodva, ez alkalommal is három főcsoportba osztottam, ú. m.: 1. *a szorosabb értelemben vett bányászati-*, 2. *az ércz- és szénelőkészítési és* 3. *a kohászati készülékek* csoportjába. Az első kategóriánál további három alosztályozást eszközöltem az egyes főbb bányászati ágakra (szén-, vas-, fémbányászat) való tekintettel.

Ily beosztás mellett a bányászati és kohászati szállítópályák és üzemi készülékek részletes statisztikáját az alábbi *D), E), F), G)* jegyü táblázatok tartalmazzák.

Ez alkalommal is meg kell azonban jegyeznem, hogy első tekintetre is nyilvánvaló, miszerint ezek a táblázatok a technikai szempontból is gyors ütemben fejlődő bányászatunk és kohászatunk üzemi eszközeinek sorozatát ki nem merítik és távolról sem alkalmasak arra, hogy azok nyomán bányászatunk és kohászatunk technikai fejlettségének fokát tárgyilagosan meghatározhassuk, s a valódi helyzetnek összehasonlításokra és tárgyilagos kritikára alkalmas élethű tükörképét állíthassuk vizsgálódó tekintetünk elé, mert a csoportosítás igen tágas keretekben mozog, a rovatozás nagyrészben elavult és hiányos, s több mint félszázados formájával és beosztásával távolról sem képes visszatükröztetni bányászatunk és kohászatunk mai állapotát.

Mennyire-annyira megjavul s közelebb jön a valósághoz a bányászati és kohászati berendezéseknek a *D)—G)* jegyü táblázatokban foglalt statisztikája, ha az azokban kitüntetett berendezések kiegészítéseül külön feljegyezzük még bányahatósági kerületek szerint részletezve mindazon üzemi készülékeket is, melyekről az egyes bányakapitányságí kimutatások még megemlékeznek, a melyek azonban a *D)—G)* jegyü táblázatokba a rovatok hiányosságánál fogva nem voltak beoszthatók. De ez a kiegészítés sem ad elegendő alapot és adatot ahhoz, hogy bányászatunk technikai fejlettségi fokát tisztán láthassuk, mert az egyes bányakapitányságok nem járnak el egyöntetüen az adatgyüjtés körül; egyiknek

D) Szállítópályák és üzemi készülékek a bányászatnál általában az 1909. évben.

Bányakapitányság	Szállítópálya		Szállítómű				Vízemelő				Szellőztető	Villamos fúró	Légsűrítő
	vas	fa	gőz	villamos	víz	állati	gőz	villamos	víz	emberi			
	méter		erőre				erőre						
Beszterczebánya	412.327	5.326	27	26	5	3	19	30	3	9	39	20	10
Budapest	639.909	450	55	93	—	—	56	180	—	—	167	28	8
Nagybánya	174.352	28.482	8	6	9	53	15	7	8	16	2	2	—
Oravicza	135.526	—	15	5	—	—	6	18	—	7	40	135	12
Szepes-Igló	431.292	17.579	5	14	—	—	25	11	5	2	15	264	23
Zalatna	90.630 / 561.457	59.858	38	57	6	8	30	44	13	21	73	—	5
Zágráb	124.848	1.165	27	14	4	—	18	9	1	7	3	—	1
Összesen 1909. évben	2,570.341	112.860	175	215	24	64	169	299	30	62	339	449	59
1908. «	2,489.873	117.676	161	184	19	49	182	253	9	88	241	478	39

figyelme többre kiterjed, mint a másiké; egyikmásik bányakapitányság az adatgyüjtésnél még mindig a régi beosztásu táblázatokat használja, holott némelyik az adatgyüjtésre szolgáló táblázatok rovatozásánál már a gyakorlati bányászat és kohászat megváltozott viszonyaihoz és a modern statisztika feladataihoz igyekszik simulni.

Az egyes bányahatósági kerületekben a bányakapitánysági kimutatások szerint a

E) Szállítópályák és üzemi készülékek az egyes bányászati ágaknál az 1909. évben.

Bányakapitányság	Szállítópálya		Szállítómű				Vízemelő				Szellőztető	Villamos fúró	Légsűrítő
	vas	fa	gőz	villamos	víz	állati	gőz	villamos	víz	emberi			
	méter		erő re										
I. Szénbányászat.													
Beszterczebánya	281.469	—	20	19	—	1	16	23	—	5	31	—	1
Budapest	573.835	450	54	87	—	—	53	158	—	—	167	24	8
Nagybánya	48.859	—	1	2	—	4	3	—	—	1	—	—	—
Oravicza	92.230	—	14	3	—	—	6	15	—	7	35	82	9
Szepes-Igló	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zalatna	30.570 / 249.515	—	12	48	—	6	21	31	—	13	70	—	—
Zágráb	106.309	1.105	24	13	3	—	11	7	—	5	3	—	1
Összesen 1909. évben	1,382.787	1.555	125	172	3	11	110	234	—	31	306	106	19
1908. «	1,358.501	497	123	140	—	1	101	176	—	37	207	64	17
II. Vasbányászat.													
Beszterczebánya	1.051	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1
Budapest	6.128 / 57.701	—	1	6	—	—	1	4	—	—	—	4	—
Nagybánya	27.860	27	—	—	—	6	—	—	—	5	—	1	—
Oravicza	43.296	—	1	2	—	—	—	3	—	—	5	53	3
Szepes-Igló	396.939	12.269	3	12	—	—	21	7	3	1	15	263	21
Zalatna	42.500 / 88.610	1.233	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zágráb	18.139	60	2	1	1	—	7	2	—	2	—	—	—
Összesen 1909. évben	682.224	13.589	13	21	1	6	29	16	3	8	20	327	25
1908. «	651.033	11.085	18	24	1	6	48	59	3	8	24	399	17
III. Más bányászat.													
Beszterczebánya	129.807	8.326	7	7	5	2	3	7	3	4	8	14	8
Budapest	2.245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagybánya	97.633	28.455	3	4	9	43	12	7	8	10	2	1	—
Oravicza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	34.353	5.310	2	2	—	—	4	4	2	1	—	1	2
Zalatna	17.560 / 223.332	58.625	20	9	6	2	9	13	13	8	3	—	5
Zágráb	400	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen 1909. évben	505.330	100.716	33	22	20	47	28	31	26	23	13	16	15
1908. «	480.339	106.094	20	20	18	42	26	31	6	43	10	15	5

D)—G) jegyü táblázatokba felvett berendezéseken kívül még a következő készülékek és felszerelések találhatók:

A beszterczebányai m. kir. bányakapitányság kerületében: 17 (+2) Bartsch-féle körlökőszér, 17 (— 7) zagyemelő kerék, 14 (+4) ülepítő szita, 32 (— 19) aranymosó padka, 2 (+0) hengerrosta, 6 (+0) vegyes kőtörő gép, 13 (+0) osztályozó és súrló rosta, 53 (+23) foncsorozott rézlemez, 9 (+2) golyós malom, 1 (+0) Elmore-féle koncentrátor, 6 (— 5) Steinféle műszér, 1 (+1) Vilfley-féle műszér, 3 (+0) ólomfinomító pest, 1 (+0) léghevítő, 13 (+0) füstfelfogó készülék, 42 (+0) ejtőczella az electrolit. rézejtőműben, 9 (+0) Membránszivattyu, 5 (+1) fúvógép, 1 (+0) szűrősajtó, 11 (+0) kettős pörkölő páholy, 16 (+0) önműködő pörkölő (a két utóbbi berendezés egyébként már számításba vétetett a *G)* jegyü kimutatás 8-dik rovatában), 2 (+1) készelőkemencze, 4 (+0) kígyócsöves lúglepárló, 2 (+0) kémlepest, 15 (+2) turbina vizi erőre, 2 (+0) turbina gőzerőre, 11 (— 5) benzinmótor, 53 (— 1) dynamo, 57 (+20) gőztápszivattyu, 17 (+0) villamos mozdony, 25 (+0) gőzmozdony, 8 (+3) fékes akna, 43 (+13) kovácsműhely 1 (+0) téglaégető kemencze, 13 (+4) emelő daru 72 (— 10) vizikerék, 7 (+5) mélyfúrási szerkezet gőzerőre, 5 (+4) mélyfúrási szerkezet benzinmótorral, 37 (+5) különféle hajtógép gőzerőre, 98 (+18) különféle szerszám- és más üzemi gép; megjegyzendő végül, hogy a *D)* jegyü kimutatásban kitüntetett 39 (+10) szellőztető közül 10 (— 2) gőzerőre, 16 (+4) villamos erőre és 13 (+8) emberi erőre van berendezve, ezeken kívül kimutatott a bányakapitányság, a fémbányászat és a fémkohászat köréből 4 (+3) vízerőre berendezett ventilátort is.

A *budapesti m. kir. bányakapitányság* kerületében a bányászati üzem szolgálatában állott még *D—G)* jegyü kimutatásokban foglaltakon kívül: 278 (+ 18) stabil gőzkazán 25.155 (+ 2164) m² fűtőfelülettel, 20 benzinmozdony, 23 (— 7) gőzmozdony 828 (+14) m² összes fűtőfelülettel, 3 (+ 0) szállítógép gázerőre, 1 (+0) szállítógép sűrített levegőre berendezve, 4 (—7) mélyfúrási szerkezet gőzerőre, 20 (— 7) mélyfúrási szerkezet emberi erőre, 8 (+ 0) kotrógép villamos erőre; az osztályozási üzem körében 6 (+ 5) hajtógép villamos erőre, 12 (+9) hajtógép gőzerőre, 30 (+ 19) réselőgép sűrített légre, 1 (— 9) réselőgép villamos erőre, 85 (— 17) műhelygép villamos erőre, 40 (+ 4) műhelygép gőzerőre, 1 (+ 0) kőolajszivattyu.

A budapesti bányakapitányság kerületére vonatkozólag a *D)* alattiban foglaltak kiegészítéseül felemlítendők még a következők:

A 639.909 (— 8334) méter vaspálya hosszuságból esik:

a szabványos vágányu vasutakra	52.740	(— 12.435)	méter
függő vagy sodronykötélpályákra	23.984	(+ 2 420)	«
keskenyvágányu vasútra mozdonyszállítással	64.216	(— 3.880)	«
« « « végnélküli kötéllel	16.341	(+ 5.089)	«
« « « lószállítással	145.937	(+ 7.497)	«
« « « emberi erőre	336.691	(— 7.025)	«

Továbbá üzemben állott a jelen statisztikai évben a budapesti bányakapitányság kerületében: 213 (— 32) sikló 40.319 (— 2707) összesített hosszúsággal, 67 (+10) lejtős felvonó 16.309 (+ 4861) m. összesített hosszuságggal, 60 (— 3) függélyes akna gőz-, vagy villamos erőre berendezett szállítással, összes mélységük: 8434 (+200) m., vagyis az átlagos közép aknamélység e kerületben: 140 m., üzemben volt továbbá 21 (— 1) függélyes akna ellensúlyos szállítási szerkezettel ellátva, ezeknek összesített mélysége 773 (— 48) m., továbbá 23 (+5) lejtős akna 3307 (+ 1222) méter mélységgel.

A csillék száma volt: 19.253 (+ 260), a bánya-lovaké: 641 (+ 5).

Az aknaszellőztetőgépek közül 33 (+8) villamos erőre, 18 (— 1) gőzerőre volt berendezve; használatban állott továbbá bent a bányákban a részleges szellőztetés czéljaira 43 (+16) villamos ventilátor és 69 (— 10) kézi ventilátor; az 51 aknaszellőztetőnek összes teljesítőképessége 49.614 köbméter perczenkint, az átlagos teljesítőképesség tehát 973 m³ perczenkint.

A kimutatott szénosztályozók közül 11 (+3) villamos erőre és 12 (— 5) gőzerőre volt berendezve; a brikettsajtók közül 6 (+2) villa-

mos mótorral, 6 (— 3) pedig gőzmótorral volt berendezve, a kotrógépek közül már valamennyit villamos mótor hajtotta.

A 28 (+ 11) villamos fúrógépen kívül 24 (+ 23) sűrített levegővel hajtott fúrógép is üzemben volt, s egyáltalán mindenütt azt tapasztaljuk, hogy a pneumatikus furógépek erős versenyre kelnek a kisebb teljesítményü és a költségesebb fentartásu villamos fúrógépekkel.

Felemlítendő végül e kerületből, hogy a különféle gépek hajtására felhasználható lóerők száma volt:

a villamos üzem körében	13.627	(+ 951)
a gőzüzem «	9.747	(+ 830)
a gázüzem «	187	(+ 135)
a sürített levegő alkalmazása körében	682	(+ 551)

A *nagybányai bányakapitányság* kerületében található még a kimutatásokban foglaltakon kívül 2 (+ 0) benzinmútor szintes szállításra, 16 (— 2) zúzdai hajtógép gőzerőre, 10 (+ 0) zúzdai hajtógép villamos erőre, 2 (+ 1) zúzdai hajtógép gázerőre (Diesel-mótor), 93 (+ 3) vízikerék, 15 (+ 1) turbina, 19 (+ 0) Ferraris-szér, 2 (+ 0) Bartsch-féle körlőkőszér, 8 (+ 0) foncsorító rézlemez, 4 (+ 1) ólomtisztító üst, 2 (+ 0) szárítókemencze, 3 (+ 0) fúvógép, 4 (+ 0) ezüstlelenítő üst, 462 (+ 0) ejtőkőedény, 1 (— 1) ólomcsurtató pad, 1 (+ 0) rézkészelő hőd, 41 (— 18) Bode-féle pörkölő, 3 (+ 0) Pilz-féle körolvasztó, 14 (+ 0) dynamogép, 7 (+ 2) osztályozó vályu, 1 (+ 0) görgőmalom; felemlítendő még itt továbbá a bihari asztfaltművek következő üzemkészülékei: 2 (+ 0) zúzó, 7 (+ 0) kilugzó, 8 (+ 0) ülepítő, 36 (— 2) víztelenítő, 29 (+ 0) párológöreb, 4 (+ 0) olajfelfogó, 7 (+ 1) olajtartály, 12 (+ 0) gőzkazán, 2 (+ 0) gőztúlhevítő, 5 (+ 0) bitumenkazán, 2 (— 1) olajszívó gőzerőre, 3 (+ 0) légszivattyu, 5 (+ 0) más szivattyu, 3 (+ 0) dynamogép, 22 (+ 0) leparólókazán. Megjegyzendő végül, hogy a kimutatott 174.352 m. vaspályahosszból 22.482 m. sodronykötélpálya.

Az *oraviczai m. kir. bányakapitányság* kerületében a táblázatokban foglalt üzemi készülékeken kívül említést érdemel még: 2 (+ 2) benzinmozdony, 17 fúrógép sűrített levegőre, 9 (+ 0) Martin-kemencze, 10 (+ 1) fúvógép, 13 (+ 3) elektromos villa, 3 (+ 2) gőzvitla, 9 (+ 0) sűrített levegővel hajtott vitla, 18 (— 5) különféle gőzhajtógép, 95 (+ 3) gőzkazan, 191 (+ 0) különféle elektromos gép (primér és szekundér), 15 (+ 3) mozdony, 9 (+ 1) elektromos légszivattyu, 4 (+ 0) kézi kotrógép az aranymosási kisérletekhez. *A)—D)* alattiban kimutatott 40 (+ 11) szellőztető közül 6 (+ 0) gőzerőre, 20 (+ 4) villamos erőre, 14 (+ 8) komprimált levegőre van berendezve.

A *szepesiglói bányakapitányság* kerületéből külön felemlítendő még: 1 (+ 0) aknaszállítógép sűrített levegőre, 39 (+ 4) aknafékgép,

F) Üzemi készülékek a ércz- és a szénelőkészítés körében az 1909. évben.

Bányakapitányság	Nyilvas	Pofás zúzó	Hengerpár	Lökószér	Seprő- és ponyva-szér	Forgószér	Zöcsölő	Foncsorító	Egyéb érczelőkészítési szerkezet	Szénosztályozó	Brikettmű	Koksz-kemencze
Beszterczebánya ...	799	4	8	236	95	23	10	64	79	6	—	—
Budapest	—	—	6	—	—	—	16	—	—	23	12	41
Nagybánya	1.190	2	12	220	256	32	24	56	8	2	—	—
Oravicza	3	5	15	—	—	—	—	—	—	10	2	160
Szepes-Igló	65	10	9	28	9	—	46	14	176	—	—	—
Zalatna	3.819	13	28	124	—	—	53	8	—	7	—	45
Zágráb	—	2	1	—	—	—	—	—	13	5	1	1
Összesen 1909. évben	5.876	36	79	608	360	55	149	142	276	53	15	247
1908. «	5.956	37	53	665	536	43	128	139	338	47	18	242

20 (+ 1) siklófékgép, 15 (+ 6) vitla, 3 (+ 1) vízhúzógép sűrített levegőre, 2 (+ 1) pörkölőhenger, 1 (+ 0) zúzdai gőzgép, 46 (+ 3) ércosztályozó, 37 (— 8) osztályozó-rács, 14 (+ 11) különféle rosta, 2 (+ 2) zagyemelő kerék, 6 (+ 3) rázószér, 2 (+ 1) hűtőhenger 26 (— 4) álló válogató-asztal, 3 (+ 2) forgó válogató-asztal, 2 (+ 0) szállító-csiga, 2 (+ 2) csillebuktató, 4 (+ 4) ércz- és széntartály, 5 (+ 0) ömlesztőpest, 6 (+ 1) sűrítő toronypár higanylecsapásra, 3 (+ 1) higanypároló árampest, 7 (+ 1) szállóporkamara, 38 (+ 2) léghevítő, 27 (+ 4) felvonógép, 17 (— 2) fúvógép, 38 (+ 9) vizikerék, 19 (+ 0) különféle műhelygép, 30 (+ 4) transzformátor, 10 (+ 0) páternosztermű, 2 (+ 0) exhaustor, 3 (+ 0) mélyfúrási szerkezet, 1 (+ 0) gyémántfúrógép, 11 (+ 0) fekvőgőzgép, 33 (— 4) állógőzgép, 1 (+ 0) akkumulátortelep, 7 (+ 5) primérdynamo gázerőre, 19 (— 12) primérdynamo gőzerőre, 14 (+ 1) primérdynamo vizi erőre, 42 (— 3) szekundérdynamo, 44 különféle benzinmótor, 1 (— 2) gázmótor, 12 (+ 1) villamos mozdony, 8 (— 5) gőzmozdony, 78 (+ 1) gőzkazán, 2 (+ 0) légkazán, 1 (+ 0) gőzturbina, 13 (+ 0) vizi-turbina, 63 (+ 19) pneumatikus fúrógép.

A *D)* alattiban kimutatott 15 (+ 0) szellőztetőgép közül 7 (+ 0) villamos erőre és 8 (+ 6) emberi erőre van berendezve, az előző évben kimutatott 6 gőzventilátor ez idén nem szerepel a kimutatásban.

Felemlítendő végül e hatósági területből, hogy a *D)* alattiban kimutatott 431.192 (+ 16.611) méter összes vaspályahosszból esik:

villamos erőre berendezett külszíni vasutakra	17.605	(+ 206)	méter
gőzerőre « « «	39.678	(+ 629)	«
állati erőre « « «	29.624	(+ 8.034)	«
emberi erőre « « «	30.710	(+ 617)	«
a külszíni drótkötélpályákra	90.808	(+ 1.172)	«
a külszíni siklópályákra	8.186	(+ 1.225)	«
a földalatti vaspályákra	213.314	(+ 3.361)	«
a földalatti siklópályákra	1.367	(+ 460)	«

A *zalatnai bányakapitányság* kerületéből felemlítendő még a *D—G)* jegyü kimutatásokban foglaltakon kívül: 6 (+ 2) kénszétbontómű és egyéb kéntermelő készülék, 4 (+ 0) légenysav vagy kénsavkamara, 10 (+ 0) kéneskőoldó szekrény, 1 (+ 0) tovalapátoló pörkölőpest, 35 (— 13) gőzmozdony, 33 (+ 2) gőzkazán, 12 (— 6) villamos mozdony, 6 (— 2) fúvógép, 10 (+ 4) golyós malom, 16 (+ 4) gőzszivattyu, 5 (+ 0) membránszivattyu, 4 (+ 0) injektor, 1 (+ 0) szűrősajtó, 28 (+ 4) szénkéneggyártó retorta, 6 (+ 0) szénkénegfino-

G) Üzemi készülékek a vas- és a fémkohászat körében az 1909. évben.

Bányakapitányság	Vasolvasztó magas	Más magas	Közép	Kis	Láng	Kupoló	Göreb	Pörkölő	Csurogtatótűzhely	Üzó-tűzhely	Lúgzó-mű	Jégeczezési kád	Pároló-tűst
	kemencze												
Beszterczebánya	1	4	1	1	4	—	—	35	1	4	—	7	2
Budapest	2	1	—	—	—	2	—	12	—	—	—	—	—
Nagybánya	3	1	5	3	2	—	—	47	1	5	1	77	19
Oravicza	7	—	—	—	1	9	3	9	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	23	—	—	—	3	4	—	378	—	—	12	—	—
Zalatna	9	4	10	2	5	—	—	136	1	2	—	28	8
Zágráb	3	—	—	—	—	1	—	7	—	—	—	—	—
Összesen 1909. évben	48	10	16	6	15	16	3	624	3	11	13	112	29
1908. «	49	19	16	8	15	17	8	524	5	15	13	112	29

mító retorta, 6 (+3) turbina, 8 (+7) benzinmótor és mozdony, 332 (+ 190) egyéb gépek.

Megjegyzendő e hatósági kerületre vonatkozólag végül, hogy a *D)* alatti kimutatásban külön kitüntetett 90.630 (+ 18.070) vaspályahossz sodronykötélpálya; egyebütt a sodronypályák hossza a rendes vasutak hosszához van hozzáadva.

A *D—G)* jegyü táblázatok adataihoz, nemkülönben a fent közölt kiegészítő adatokhoz a következő észrevételek fűzhetők:

Bányászatunk folytonos terjeszkedésére mutat a bányavasutak hosszának évről évre tapasztalható növekedése; ez a növekedés a jelen statisztikai évben: + 80.468 m., a mi 3·1%-nak felel meg, 1908-ban 83.208 m. = 3·5% volt a növekedés. Az *E)* jegyü kimutatásból látható, hogy a növekedés a bányaművelés minden ágazatában mutatkozik, és pedig a szénbányászatnál + 24.286 m., a vasbányászatnál + 31.191 m. és az érczbányászatnál + 24.991 m. a vaspályák hosszának növekedése.

A fapályák, a régi fejletlen érczbányászat maradványai, évről évre csökkenő hosszusággal szerepelnek a bányászati statisztikában, a mi természetszerü következménye a primitiv eszközökkel dolgozó kisiparjellegü bányászat háttérbe szorulásának. A csökkenést a tárgyalt évben — 4816 m., a mi 4·1%-nak felel meg; az előző évben 10.788 m. = 8·4% volt a fapályák hosszának apadása.

A villamosság gyakorlati alkalmazása egyre nagyobb arányokat ölt, különösen a szállítás, a vízemelés és a szellőztetés körében. A villamos szállítógépek száma ugyanis 184-ről 215-re, a villamos vízemelőké 253-ról 299-re emelkedett, a villamos szellőztetőknél is + 25 a gyarapodás. Ellenben azt tapasztaljuk, hogy a villamosságnak, mint közvetlen hajtóerőnek a gépfúrásnál való alkalmazása némi visszaesést mutat, a mennyiben a villamos fúrók száma 478-ról 449-re esett le; ez azonban korántsem jelenti a gépfúrási munka megszorítását, hanem csak annak tulajdonítandó, hogy a bányavállalatok főként a sürgősebb természetü feltárási munkálatoknál a nagyobb teljesítményü, sűrített levegővel hajtott fúrógépeket újabban előszeretettel alkalmazzák. Különösen jól beválnak és szaporodnak az elektropneumatikus fúrógépek, melyeknél a villamos kompresszor a munkahelyen a fúrógép mellett van felállítva.

Hogy a sűrített levegő, mint mótorikus erő, főként a szénbányászat körében, de a többi művelési ágaknál is, mind jobban igénybe vétetik, legjobban bizonyítja ezt a légsűrítő gépek számának 39-ről 59-re történt felemelkedése.

Kétségkívül kedvező hatást gyakorol a bányák belső viszonyaira, másrészt pedig egyes üzemek intenzivitásának növekedésére is vall az a jelenség, kogy a szellőztetést eszközlő ventilátorok száma 241-ről 339-re emelkedett.

A réselő gépüzem a sok kisérletezés daczára nem igen terjeszkedik, a minek oka egyrészt a szénfekvetek települési viszonyaiban, másrészt pedig abban keresendő, hogy a bányászat a mai munkásbőség mellett még nincsen ráutalva a géperő forszirozott alkalmazására.

Az ércz- és a szénelőkészítés körében nem igen merült fel újabb mozzanat.

A zúzónyilak számánál megint apadás mutatkozik, a mi természetszerü következménye az életképtelen kisiparjellegü aranybányászatunk hanyatlásának és a selmeczi kincstári bányászat kedvezőtlen viszonyainak.

Vasbányászatunk fejlődésére utal az a jelenség, hogy a pörkölőkemenczék száma 524-ről 624-re emelkedett.

A vasolvasztó magaskemenczék száma egygyel csökkent, de ez a csökkenés egy jelentéktelen kohóüzem beszüntetése folytán állott elő a szepesiglói bányakapitányság kerületében.

A kohászat felszereléseinél jelentősebb új mozzanat nem észlelhető.

A létesített új berendezéseket egyébként a következőkben, az egyes bányahatósági kerületek lebányászati viszonyai alakulatának ismertetésénél részletesen tárgyalom.

* * *

Ezek után áttérek az ország bányászati viszonyainak alakulatánál az 1909. évben mutatkozó egyes értékesebb mozzanatok, különösen a létesített új berendezések és új feltárások bányahatósági kerületek szerinti részletezésére.

A) Beszterczebányai bányakapitányság.

E bányahatósági kerület a tárgyalt évben sem a bánya-, sem a kohóipar terén nem mutat fel nevezetesebb változásokat; ellenkezőleg a viszonyok alakulatának vizsgálata itt ahoz a végeredményhez vezet, hogy a kerületben a bányaipar, az előző évhez viszonyítva, a legtöbb helyen stagnált, egyes helyeken pedig visszaesést mutat.

Az adományozott területnagyobbodás igen jelentékeny ugyan (+ 1138·3 ha.), ebből azonban a túlnyomó rész (1081·2 ha) aranymosást czélzó külméretekre esik, a melyek üzembevételének ideje nagyon kétséges. A kerületben főszerepet játszó kénre, továbbá a vasérczre csak 1—1 bányatelek és vassalakra 1 külmérték adományoztatott.

Nagyobb növekedést (224 = 17·3%) mutat a zárkutatmányok száma, a mi a vasérczre vonatkozó zártkutatmányok sűrűbb bejelentésének eredménye, a mely ásvány egyre keresettebb, anélkül azonban, hogy ezen a téren jelentősebb munkálatok végeztettek volna.

A munkáslétszám az egész vonalon apadt és pedig különösen a férfi munkások száma. A kénbányászatnál 534, az érczbányászatnál 425, a fémkohászatnál 50 munkással van kevesebb, mint az előző évben volt; ellenben a vasérczmunkások száma 15-tel emelkedett. Csökkent tehát a férfi munkások száma 868-czal, a nőké 4-gyel, a gyermekmunkásoké 122-vel, az összes munkások létszáma tehát 994-gyel, vagyis több mint 9%-kal.

A munkások kereseti viszonyai változást alig mutatnak.

Az üzemi készülékeknél feltünő az érczkészítőművek berendezéseinek apadása, a mit a kincstári bányaművek üzemeinek egyre szűkebbre vett kerete idéz elő. Ellenben más berendezéseknél és különösen a teret hódító villamos üzemi gépeknél gyarapodás észlelhető. A szállító pályáknál észlelhető változás azt mutatja, hogy a bányákból a fapályát a sokkal czélszerűbb vaspálya lassanként teljesen kiszorítja.

A termelés a szénbányászatnál stagnált (+ 7500 = 0·05%), a többi ásványnemeknél pedig hanyatlott. Különösen nagy hanyatlás észlelhető a kincstári bányák üzemeinél, melyeknek termelése évről-évre csökken, még pedig nem csak a nemes fémek bányászatánál, hanem az antimon- és vasérczbányaműveknél is, és így sajnosan látjuk, hogy a nem is oly régen még főszerepet játszott kincstári fémbányászat jelentősége a kerületben mindegyre csökken.

Talán a munkáslétszám apadásával, vagy a termelés csökkenésével függ össze az a körülmény, hogy a balesetek száma is kevesebb, mint az előző évben volt. A súlyos sérülések száma ugyan egygyel több, de ezzel szemben a halálos sérülések száma 4-gyel kevesebb, mint volt 1908. évben.

A munkásjóléti intézmények tekintetében a lefolyt évben nevezetesebb mozzanat elő nem fordult. A társpénztáraknál feltünő a bevételeknek az előző évhez viszonyított csökkenése, a mi onnan ered, hogy a mint az előző évi statiszt. monografiában is jeleztetett, akkor a zólyomi társpénztárnál ezelőtt külön kezelt segélyalapnak 88.313 K 24 f.-nyi vagyona a társpénztárnak adatván át, a bevételek között szerepelt és azt rendkívülien növelte.

A társpénztári bevételek ugyanezen összeg levonása mellett is 117.782 K-val csökkentek, de viszont a kiadások is csökkentek 93.771 K-val, a mely változás a munkáslétszám apadásával függ össze.

A munkáslétszámnak 994 főnyi apadása mellett és a társpénztári állandó tagok száma 202-vel növekedett, ellenben az ideiglenes tagoké 1191-el apadt, a miből arra lehet következtetni, hogy nagyobbára ideiglenes munkások léptek ki a hányavállalatok szolgálatából.

A kincstári érczbányáknál a termelés csökkenését a fémárak alacsony voltán kívül az üzemi megszorítás és a régi bányák részbeni kimerülése okozta, a mely körülmények azután úgy a munkáslétszámban, mint az üzemi felszerelésekben is apadást okoztak. A nyugbérezett és kilépett munkások helyébe más munkások fel nem vétettek. E téren tehát e kerületben a jövőben is csak visszaesés várható.

A kir. kincstár selmeczbányavidéki bányászatánál az üzem megszorítása különösen a zúzóművek berendezésénél idézett elő apadást.

A Sándor-zúzónak részbeni leszerelése és a régi rozoga törőházak lebontása folytán a nyíl-

vasak száma 102-vel, a hengerpároké 2-vel, a lökőszéreké 49-czel, a ponyvaszéreké 7-tel, a Bartsch-széreké 2-vel, a zagyemelő kerekeké 6-tal, a pofás törőké 3-mal, az aranymosó padkáké 5-tel, a gőzüzemü zúzóké 2-vel és a vizikerekek száma 4-gyel apadt.

Apadt azonkívül a gőzüzemü szállítógépek száma 1-gyel az istvánaknai szállitóberendezés üzemen kívül helyezése folytán; ezzel szemben a Mihály-aknán villanyos szállítógép létesíttetett. Azonkívül a bányahivatal a vízerőre berendezett szállítógépek számát 1-gyel és az állati erőre berendezettekét 2-vel kevesebbnek tüntette fel, mint az előző évben.

A vízemelőgépeknél a szám 2-vel emelkedett a Ferencz-aknán és a schöpfertárói mélyszinten felszerelt villamos szivattyuk révén

A villamos fúrógépek száma 4 Ingersoll-Rand-rendszerü gép beszerzése folytán 4-gyel emelkedett. A többi berendezésnél észlelhető változás onnan ered, hogy nem csak a kincstári müveknél, hanem az összes üzemeknél a gépeknek sokfélesége folytán időnkint hol egy, hol más berendezés a kimutatásból kimarad, s a kimutatások mai, máris nehezen áttekinthető alakja mellett, minden fajta berendezés számára azokban hely nehezen adható.

A feltárási munkálatok a selmeczvidéki kincstári bányászatnál a mélyebb szinteken folytak, még pedig az összes teléreken, ezek azonban eredményre még eddig nem igeu vezettek.

A körmöczbányai m. kir. bányahivatal kerületében jelenleg két kaliforniai zúzómű van, ú. m. egy a Nándor-aknán 20 nyíllal és egy, a Ludovika-aknán (László-zúzó) 60 nyíllal, a melyeknek üzembevétele folytán a régi VI. és VII. sz. zúzómű leszereltetett, minek következtében ezen kerületben leszereltetett 132 drb közönséges zúzónyílvas, 28 lökőszér, 12 seperszér, 167 ponyvaszér és 80 drb osztályozó vályu.

Feltárási munkálatok Körmöczbányán úgy a Ludovika-aknai, mint a Nándor-aknai mezőben végeztettek és ezek nagyobbrészt eredménynyel jártak, úgy, hogy terjedelmes fejtőpillérek biztosíttattak. Ezen feltárási munkálatokra a lefolyt évben 36.605 kor. 59 fill. fordíttatott.

A magurkai m. kir. bányahivatal kerületében szintén a zúzdai felszerelések apadtak és pedig a zúzónyílvasak 10-zel, lökőszérek 6-tal, ponyvaszérek 12-vel és a vizikerekek száma 2-vel.

A feltárási munkálatok czélja Magurkán a Ritterstein-tárói telérek előkészítése volt, és a mint a fentebbiekben már említtetett, ezen munkálatok jó eredménnyel jártak, a mennyiben a Furtner-köz 80 m. hosszban és dőlésben 200 m.-re fel van tárva, és ezen ép köz tonnánként 5—10 grm. aranyat tartalmazó zúzóérczet ad. A feltárási munkák itt, valamint az Alsó-Lipót, Adolf és Kilián-táróban is folytattatnak. A zúzóművek berendezésénél tervbe vett modernebb átalakításokat a válságos politikai helyzetből származott külső körülmények akadályozták.

Más nem nemes érczbányászatnál lényeges változás a tárgyévben nem volt.

Az úrvölgyi rézbányatársulat a régebben felhagyott és betömött Ferdinánd-akna újranyitásához fogott és ezen munkája jelenleg is folyamatban van.

Odendall A. wieni czég alsószabadii Lom nevü tanyáján az altáró a telér irányában 50 m.-re tovább hajtatott, de ez a munka az év végén beszüntettetett, s csak az antimon áremelkedése esetén lesz folytatható. A dubravai Ignácz-bányán 34 méter feltörés készült az altáróból és 132 m. csapásvágat vájatott ki, de az ezzel felnyitott ércz a mostani fémárak mellett alig minősíthető megfelelőnek.

A vasérczbányászat terén Demuth Gusztáv felsőszentivánboczai bányászata említhető fel, mely bányamű a múlt év folyamán adományoztatott, és a melyben az azt bérlő Rimamurány-salgótarjáni vasmű-részvénytársaság a lefolyt évben feltárási munkákat végzett, a mely munkálatok gyorsabb haladása czéljából ott villanyos gépfúrás rendeztetett be, a mely áll egy benzinmótorral hajtott dynamóból és 6 fúrógépből. Ezen kívül kovácsmühely létesíttetett. A feltárási munkálatok különböző szinteken telepített 3 táróban folynak.

A barnaszénbányászatnál az egyes teleprészek befejtése és újaknak feltárása sokkal gyorsabb ütemben megy végbe, mint az érczbányászatnál, és ez eredményezi azt, hogy egyes üzemü felszerelések majd itt, majd ott

szerepelnek, egyesek egyik helyen leszerelve, máshová helyeztetnek, vagy a technika haladását követve, modernebb berendezéssel cseréltetnek ki. Ezen gyorsabb mozgásnak eredménye az, hogy az üzemi berendezések terén a szénbányászatnál évről-évre jelentékeny változás észlelhető. A tárgyévben azonban a barnaszénbányászat körében előforduló berendezéseknél, úgy mint a termelés tekintetében, is inkább visszaesésről, sem mint fejlődésről lehet szó. A termelés mennyiségének az előző évhez viszonyított 7500 q-nyi (0·05%) emelkedése számot nem tesz; és ha tekintetbe vesszük, hogy közben új vállalatok is keletkeztek, akkor láthatjuk, hogy egyes vállalatoknál a termelés mennyisége csökkent. A termelés visszaesésének oka általában az enyhe tél és a szénkereslet legfőképen innen eredő csökkenése volt.

Az 1909. év folyamán végzett feltárási munkálatokról és létesített fontosabb új berendezésekről, illetve változásokról vállalatok szerint az alábbiakban számolunk be.

1. *A Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulat nógrádmegyei bányászatánál* több volt a leszerelt, mint az újonan létesített berendezések száma. Leszereltetett 3 gőzüzemü és 1 villamos üzemü szállítómű, 4 gőzüzemü, 4 villanyos üzemü vízemelőgép, 1 dynamógép, 3 gőztápszivattyu, 1 kovács-műhely, 1 gőzüzemü, 2 villanyos üzemü és 5 emberi erővel hajtott ventilátor, végül egy gőzhajtógép; ellenben felszereltetett villamos üzemü szállítógép: 3, villanyos üzemü ventilátor: 3, és emberi erővel hajtott ventilátor: 2. Tehát létesült új gépberendezés 11 drb és leszereltetett 26 drb.

Üzemi kerületek szerint az 1909. évi változások a következők voltak:

a) A Károly-aknai kerületben a Somlyón felkutatott széntelep feltárása a tárgyév őszén 4 táróval megkezdetett és 2 táróval a széntelep már meg is üttetett. Uj berendezések ezen kerületben nem létesültek.

b) A pálfalvai kerületben három akna van üzemben, ú. m.: a pálfalvai Frigyes-akna az étesi Etes-akna és a vizslási kutatóakna. Az előbbi két aknán az ereszke üzemek növekedése villanyos szállító- és villanyos emelőgépek alkalmazását tette itt szükségessé, a vizslási akna lemélyítése pedig a tárgyalt év ben befejeztetvén a feltárási munkák megkezdődtek, és ezen czélból ezen aknán gőzüzemü szállító, vízemelő- és szellőztetőgépek szereltettek fel.

Az itt végzett műveletek eredménye szerint az aknával átharántolt I. és II. telep igérkezik fejtésre érdemesnek, de tanulmányozás czéljából a II. telepre is egy beható vágat kivágása kezdetett meg.

A Frigyes-aknán és az alsópálfalvi tároknál a feltárások folytattattak, és az előbbi üzemben a szállítótárói ereszkének 220 m.-rel való előhajtásával új pillérrész táratott fel. Ugyanezen akna andrásfalvai bányarészében az 1908. évben telepített I. sz. ereszke 150 m.-rel a II/a. sz. sikló pedig 50 m.-rel hajtatott előbbre. A Frigyes-aknai szállítótáróban a villanyos vasút 100 m.-rel meghosszabbíttatott és a tároló V. ereszkéjéből egy légakna vájatott 50 méter magasságra.

Az alsó-pálfalvai tároknál a 100 m. hosszu I. számu ereszkével és az I. sz. siklóval táratták fel jelentékeny pillérrészek.

Etes-aknán a mély ereszke 200 m.-rel hajtatott előbbre és ezzel megállapíttatott az I. mélyszint niveauja, a honnan négy új sikló lesz kihajtva. Az etes-aknai második szinti alapközléről megkezdett V. sz. új ereszkével a mély ereszkei feltárások készíttetnek elő. Az etes-aknai mélyszint szellőztetése czéljából megkezdetett a mély ereszkével párhuzamos légereszke hajtása is.

c) Az inászói bányakerületben az I. sz. Ferenczi akna pillérje teljesen lefejtetett és megkezdetett a védőpillérek lefejtése is. A székvölgyi Lajos-táróban részben feltárási, részben fejtési munkálatok végeztettek. A zagyvarónai II. sz. Gusztáv-tároló megszünt, mert szénpillérje lefejtetett. Ugyanitt V. sz. tároló elnevezés alatt egy új tároló nyittatott, a hol a tárgyév utolsó 2 hónapjában feltárási munkák is végeztettek.

d) A mátranováki bányaterületben az északi lejtőakna mélyítése tovább folytattatott, és 450 m.-ben megütötte az I. telepet, melynek dőlése irányában még 85 m.-re vájatott a szénpillér határáig, innen pedig a lejtőakna nyílása közelében mélyített akna irányában a lejtőaknával paralell légvágat hajtása kezdetett meg, a melynek szellőztetése czéljából a lyukasztásig egy Sirocco-rendszerü ventilátor

szereltetett fel. A külszíni vaspálya építése és a központi gépház felszerelése folytattatott.

A fentebb felsorolt berendezéseken kívül a pálfalvai kerületben megkezdetett a rakodónak egy darabos szétosztályozóval való kibővítése. Épült továbbá a pálfalvai telepen egy járványkórház 8 ágyra és az alsó-pálfalvai tárónál 2 kovács-műhely. A mátranováki kerületben a központi gépház kibővíttetett kovács-, lakatos- és asztalos-műhellyel és irodával. Ezeknek felszerelése azonban a tárgyalt évben még nem történt meg. A gépház közelében 30 m. hosszu, 10 méter magas hűtőtorony, egy 11 m. mély falazott kút, 3 víztartány készült és ugyanott két gépész részére kettős munkáslakház épült. A bányatelepen épült egy 2 tantermü iskola, tanítólakással, egy kórház 3 szobával 12 ágy részére, fürdővel, külön fedél alatt egy hullakamra, továbbá egy altiszti, egy négyes munkáslakóház, két, egyenként 4 helyiségü munkásbarakk és bányagondnoksági iroda 8 helyiséggel.

2. Az *Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvénytársulat* nógrádmegyei bányászatánál a baglyasaljai kerületben a szánasi kutatások befejeztettek és ezen bányarész feltárása czéljából az Albert-aknai alagútból hajtatott ide egy 100 m. hosszu behatható vágat és annak folytatásában 150 m. ereszke. A Gusztáv-aknai III. keresztvágat ereszkéjében egy villamos czentrifugál szivattyu szereltetett fel.

Az Albert-aknai fölégvágatban 1909 deczember 19-nek éjjelén ki nem deríthető okból tűz támadt, a mely gátak emelése által lokalizáltatott. Az elgátolt bányarész két hónap múlva a folyó évben nyittatott fel.

A mizserfai kerületben a következő változások észlelhetők:

A József-aknai gépházban az ott volt 20 lóerejü álló gőzgép helyére egy 37 lóerejü fekvő gőzgép szereltetett fel, a mely a világításra szolgáló villanyos generátort és a József-akna I. szintjén létesítendő villanyos felvonógép generátorját lesz hivatva hajtani. A József-akna II. szintjén 320 m.-re hajtott XIV. sz. sikló végnélküli szállításra rendeztetett be, és ugyanilyen szállításra alakíttatott át az Ortvány-akna főereszkéjén volt villanyos felvonóberendezés is. A József-aknai II. szintről még a 340 m. hosszu nyugati keresztvágat is kihajtatott és ezzel az I. szintről levetett és Kisterennye határában fekvő «Gyula» és «Alajos» bányamezők megnyittattak.

3. *A Rimamurány-salgótarjáni vasmü részvénytársaság salgói* üzeménél a IX. sikló végtelen kötélszállításra rendeztetett be, a 48 m. mély VIII. sz. kutatóakna pedig légaknának szereltetett fel. A IV. fékesakna keresztvágatából kiindulva, a széntelep további 210 m.-re táratott fel csapás irányában és 345 m.-re dőlés irányában.

4. Az «*Unio*» *cs. kir. szab. vas- és bádoggyártársaság Erdőbádonyban* a tárgyalt évben létesített III. sz. felhúzót a nagy nyomás miatt leszerelte és a helyett egy új 80 m. hosszu IV. sz. felhúzót rendezett be. A fejtési műveletek előrehaladása folytán a régi II. és III. sz. légaknák beszüntetése mellett azok helyett egy 56 m. mély új légakna készült.

Az 1908. évben megkezdett fúrások úgy az erdőbádonyi, mint a rakolczi határban folytattattak.

5. A *Nyugatmagyarországi kőszénbánya részvénytársaság* a handlovai szénmedenczében jó eredménnyel végzett kutatási munkák után teljes erővel fogott hozzá a feltáráshoz. Handlova felső részén Barsmegye határa közelében, két kutatóakna mélyítése megkezdetett s ugyancsak a tárgyévben kezdetett meg a fő szállító táró kivájása és a külszíni építkezések is az egész vonalon megindultak.

Az itteni műveletekről és létesítményekről csak a jövő évi monografiában szólhatunk majd bővebben.

B) Budapesti bányakapitányság.

Az 1908. évben tetőpontra hágott általános ipari fellendülés, még ebben az évben is érezteti egyideig hatását a kerület bányászati viszonyainak alakulatára. A kerület ugyanis első sorban szénkerület, a szén és az iparfejlődés közti kapcsolat pedig természetszerü.

A bányavállalatok az év első időszakában arra törekedtek, hogy bányafeltárások létesítésével és új üzemi berendezések felállításával termelésüket lehetőleg fokozzák; az év végén azonban már némi lanyhaság volt észlelhető az ipari vállalkozás terén, a mi a széntermelést annyira befolyásolta, hogy némely

vállalat elegendő készlettel rendelkezvén, termelését korlátozta.

A termelés általában kielégítőnek mondható, mert bár a munkáslétszám az előző évihez képest 0·4%-al apadt, a termelés, a kőolajbányászatot kivéve, minden ágban növekedést mutat.

Az összes bányatermények ért. 48,226.223 K, 3,933.556 K-val több mint az előző évben; ehhez hozzáadva az ózdi nagyolvasztók nyersvastermelésének értékét, azt találjuk, hogy a kerületbeli bánya- és kohótermények összesített pénzértéke 54,917.215 K, 3,933.556 K-val több mint az előző évben.

Legnagyobb növekedést mutat a fekete- és a barnaszéntermelés; az előbbinél 1,531.812 q, az utóbbinál 1.039.166 q volt a termelési többlet az előző évi eredménnyel összehasonlítva.

A vasérctermelésnél (3,889.951 q) 174.235 q többlet mutatkozik, a vaskohászat pedig 1,122.465 q nyersvasat termelt, 286.091 q-val többet, mint az előző évben.

Az összes ásványszéntermelés az év folyamán 23.230 munkás alkalmazása mellett 46,709,880 q-t tett ki, amiből 37,024.58 q barna szén. Ez a szénmennyiség az ország összes termelésének 48·3%-át képviseli.

Az antimonbányászat és kohászat termelési viszonyai nem igen változtak, habár e művelési ágnak erősen kellett küzdeni a fémpiacz kedvezőtlen helyzetével.

A szelenczei kőolajbányászat évről évre kevesebbet termel, termelése a tárgyalt évben már csak 1375 q.

A kerületbeli bányászat fejlődésére mutat azon körülmény, hogy míg az előző évben a készülékek hajtására 21.776 lóerő használtatott fel, ez évben 24.243 lóerő, a növekedés tehát 2467 az előző évi 5325 lóerőemelkedéssel szemben.

A szintes szállítópályák hossza 8334 m.-rel kevesebb mint a mult évben; a csökkenés onnan ered, hogy a szabványos vágányu pályák hossza: 12.435 m.-rel kisebbedett. A függő- vagy sodronykötélkályák hossza 23.984 (+2420) m.; a mozdonyszállításra berendezett pályáké 64.216 (—3880) m,; a végnélküli kötelü pályáké 16.341 (+ 5089) m.; a lószállító pályáké 145.937 (+7497) m.; az emberi erőre berendezett szállító pályáké 336,691 (— 7025) m.; a fapályák hossza 450 (—1680) méter.

A siklók száma 213 (— 32) m.; a lejtős felvonóké 67 (+ 10), a gőz- vagy villamos erőre berendezett függélyes szállító pályáké 60 (— 3); az ellensúllyal történő szállításnál a függélyes pályák száma 21 (— 1), a lejtős aknáké pedig 23 (+ 5).

A „*D—G*)" jegyü kimutatásokban foglalt adatok kiegészítéseül megjegyeztetik, hogy a 163 szellőztető közül 51 akna szellőztetőgép, még pedig 33 (+ 8) villamos erőre, 18 (— 1) gőzerőre van berendezve, 112 pedig kisebb szellőztető, melyek egyes munkahelyek, illetőleg bányarészek szellőztetésére szolgálnak, a kisebb szellőztetők közül 43 (+16) villamos erőre 69 (— 10) emberi erőre van berendezve. Az aknaszellőztetőgépek perczenkinti összteljesítménye 4961 m³ (+6474 m³). Az 53 fúrógép közül 28 (+ 17) villamos erőre, 24 (+ 1) sűrített levegőre, 1 (+ 1) emberi erőre van berendezve.

A fenti adatokon kívül még az alábbi adatokat gyüjtötte össze a bányakapitányság.

A csillék száma 19.253 (+ 200).

A stabil gőzkazánok száma 278 (+ 18), összes fűtőfelületük 25.155 m²(+ 2164). A gőzmozdonyok száma 23 (— 7) összes fűtőfelületük 828 (+15) m². A szénosztályozók száma 23, ezek közül 11 (+3) villamos erőre, 12 (— 5) gőzerőre van berendezve.

A brikettsajtók száma 12 (+ 1), még pedig 6 (+ 2) villamos erőre, 6 (— 3) gőzerőre; a mélyfúrók száma 24, ezek közül 4 (— 7) gőzerőre, 20 (— 7) emberi erőre; a kotrógépek száma az előző évi állapotnak felel meg.

Zúzó- és osztályozógépek: 6 (— 2) hengerpár, 16 (+ 12) különféle osztályozó.

Hajtógépek villamos erőre 6 (+5), gőzerőre 12 (+ 9); réselőgépek sűrített légre 30 (+ 17), réselőgépek villamos erőre 1 (— 9), műhelygépek villamos erőre 85 (— 17), műhelygépek gőzerőre 40 (+ 4).

A gépek hajtására szükséges lóerők száma:

villamos erőben	13.627	(+951)
gőzerőben	9.747	(+830)
gázerőben	187	(+135)
sűrített levegőben	682	(+551)
Bányalovak száma	641	(+5)

Az év folyamán létesített nevezetesebb berendezések, telepítések és feltárások a következőkben ismertethetők:

1. *A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat tatabányai* bányászatánál az I. számu lejtőaknában feltárások nem voltak, a termelt szén csakis fejtésekből nyeretett. Az alapközle végnélküli kötélszállítása északi irányban 130 m.-re ereszkeszerüen meghosszabbíttatott.

Az 1. *A)* számu lejtős aknában feltárások voltak északi irányban 200 méterre; vagyis a rakodótól északi irányban feltáratott csapás szerint eddig összesen 800 méter dőlésirányban pedig az alapközlétől a 11 etageig 300 m., ahol elérte már a mult évben is említett vetőt; déli irányban feltárás nem volt.

A vetőn túli rész alacsonyabb fekvésü, s ezen a részen lett telepítve a mult évben egy tömedék-akna. Ezen tömedékaknától déli csapásirányban feltáratott a telep mintegy 300 méterre s egy ellenlejtes meddőben hajtott ereszkével az I. *A)* aknamező ezen tömedék aknával összeköttetett és végtelen kötéllel való szállításra rendeztetett be. Az összekötő ereszke hossza 180 méter s magasabb szinten a 11. etage szintjén lett beépítve a felvonó hajtógépje.

Ily berendezés mellett a tömedékakna környékén termelt szén az I. *A)* lejtősakna rakodójához lesz terelve s az ezek akna mezején termelt szénnel együtt kiszállítva.

A tömedékaknától nyugati irányban 228 méterre egy fúrólyuk lett lemélyítve, ezen fúrólyukon bocsáttatik a fecskendezéssel nyert tömedék a bányába a tömedékakna szintjére, honnan csővezetéken az említett ereszkén át vezettetik az I. *A)* akna mezejébe telepített magasabb szinteken levő fejtésekbe.

Fejtések az I. *A)* akna északi mezejében voltak telepítve; a tömedékakna környékén fejtések még nincsenek.

A már megépített szivattyukamarába 1 drb 180 és 2 drb 160 méter nyomó magasságu Jäger-féle czentrifugálszivattyu lett beépítve.

A légakna felét, hogy azt mint személyszállító aknát vehessék alkalmazásba, egy depressziós ház építtetett.

A II. számu lejtős aknában is a lefolyt évben csak fejtések voltak; újabb feltárás nem volt és különösebb jelentőségü esemény sem fordult elő.

A III. számu lejtős aknában új feltárások nem voltak, hanem csakis a már feltárt területek lefejtése lett keresztül víve.

A tömedékelés könnyebb lebonyolítására az új mészkemenczék közelében egy iszapoló fúrlyuk lett lemélyítve.

A XIV. számu tömedék-aknánál a tömedékelés egyszerűsítésére egyszerü iszapelevátor (injektor) lett beépítve, mellyel a tömedékanyagot 10 atmoszferikus nyomásu vízsugárral 500 méter hosszu zárt csővezetéken keresztül 3·7 méter szintmagasságra emelik és a XIV. tömedékaknán át a kitermelt fejtésekbe iszapolják.

A VI. számu lejtős akna területén sem voltak újabb feltárások, csakis a feltárt területen belül hajtattak elővájások. A termelés nagy része fejtésekből nyeretett.

A szállítási távolságok megrövidítése czéljából a déli alapközle folytatásában egy új sikló hajtatott ki és végtelen kötélszállításra rendeztetett be. A nyugati alapközléről ennek irányában egy másik sikló kihajtása kezdetett meg a telep ezen részének későbbi feltárására.

A keleti bányarészben az iszaptömedéknek a bányába való öblítése végett egy fúrólyuk lett mélyítve s a 3-ik etage szintjén egy 250 m. hosszu meddő vágattal összekötve, mely vágatból ez év folyamán 149 méter lett kihajtva.

Az előző év folyamán lemélyített második függélyes tömedékaknával a 12. etage szintjén létesítették az összeköttetést. Ezen akna fa- és egyéb anyagok szállítására lett berendezve s egyben második behúzó légaknául is szolgál.

Az északi bányarészben kihajtott mélyzsomp kibővítése végett 268 méter nagyméretü és 80 méter kisméretü zsompvágat és két ereszke összesen 82 méter hosszuságban lett kihajtva, s e mély zsomp vizének az alapközle szintjére való emelésére a keleti bányarészben feleslegessé vált 5 m³ perczenkénti teljesítményü 12 méter nyomómagasságu czentrifugálszivattyu ide lett áthelyezve.

A VII. számu lejtős aknában a nyugati elvetett teleprész felkeresése czéljából egy 125 m. hosszu vágat hajtatott, mely a 110 méter hosszában megütötte a széntelep fedüpadját.

Az előző évben megkezdett s a felső szintek 8-ik etageától az iszapfúrólyuk felé indított meddő vágatban 100 méter előhajtás végeztetett; lyukasztásig ezen vágat összes hossza 315 méter.

A felső szint többi részében és az I. mélyszinten feltárások nem voltak, hanem csak fejtéseken dolgoztak.

A II. mélyszinten az alapközle 400 méternyire haladt előre.

Az iszaptömedékelési munkálatoknál teljesen áttért a vállalat a fecskendezési eljárásra, mely czélból az akna keleti részén is mélyítettek egy második iszapoló fúrlyukat 178 méter mélységgel.

A réselési munkálatokkal ez évben is foglalkoztak, átlag hat darab Eisenbeis réselőgép és hat darab Flottmann-féle fúrókalapács állott üzemben.

A VIII. számu mult évben lemélyített lejtős akna és légakna összes lyukasztása ez évben megtörtént s a szellőztetés lebonyolítására egy ideiglenes 500 m³ teljesítményü Pelczer ventilátor lett felálljtva.

Az egyúttal személyszállításra is szolgáló körszelvényü 185 méter mély légakna egész hosszában falazva lett és rakodója is elkészült. A lejtős akna rakodója is 75 méter hosszban kihajtatott és nagyrészben már falazva lőn.

A széntelep feltáratott az alapközlével, mely 42·2 méter tengerszint feletti magasságban van telepítve és a 6·4 méterrel magasabban telepített légközlével együtt északnyugati irányban 400 méterre, délkeleti irányban pedig 230 méterre van kihajtva. Délkeleti irányban a gyakori kisebb-nagyobb vetődések és a velük kapcsolatosan előforduló gázkiömlések késleltették a feltárást.

Dőlés irányában feltáratott a telep az 1-sö északi siklónak párhuzamos siklójával 230 méterre; ezen sikló mellé telepítették átlagos dőléssel a tulajdonképeni szállító siklót.

A feltárásoknál 3 darab Eisenbeis-féle réselőgép és 6 darab Flottmann-féle fúrókalapács volt állandóan alkalmazásban, melyeknek hajtására sűrített levegő szolgál. A sűrített levegőt a külön épített kompresszortó l vascsöveken vezetik a lejtős aknán át az egyes munkahelyekre.

A bányavíz felfogására a lejtakna rakodójától úgy északnyugatra, mint délkeletre, egy-egy szivattyukamra készíttetett két-két szivattyu részére s mindegyik szivattyukamra részére két-két egymástól elkülönített zsomp vájatott ki.

Ezen berendezés előnye, hogy beiszapoláskor könnyebb lesz a zsomptisztítás.

A szivattyúkamrák falazása részben elkészült, a szívóaknák ki lettek falazva s a zsompelkülönítő falazások északnyugati részben elkészültek, délkeleti részben pedig folyamatban vannak.

A szivattyúkamrákban 2—2, összesen tehát 4 drb az Andritz-gyárban készült 2·5 m³ teljesítményü 225 méter nyomómagassággal biró magasnyomásu czentrifugálszivattyu lesz beépítve, 200 lóerős villamos mótorhajtással. Egy szivattyu már üzemben van, egy pedig szerelés alatt.

A külön, a lejtősakna folytatásában 460 m. hosszban adhéziós szállítópálya épült, melynek végállomásán lett a szállítógép felszerelve; hajtására egy 220 lóerős villamos mótor szolgál.

A végállomástól a szénfeladó központi állomásig 110 méter hosszu lánczpálya épült közösen, a végállomáson egybetorkoló VIII. és IX. számu lejtős aknák részére.

A légakna fölé 14 méter magas vasból készült aknatorony szereltetett fel; a légakna szállító osztályaiba emeletes kasok alkalmaztattak, a személyszállításra; a szállítógépet 100 lóerős villamos mótor hajtja.

A végleges szellőztetésre egy Pelzer-féle ventilátor lett beépítve 2500 m³ teljesítménynyel és 80 lóerős villamos mótorral.

A lejtősaknát a szájnyílásnál 32 méter hosszban kifalazták, hol egyúttal mindkét oldalról egy-egy kívülről fűthető kályhát is beépítettek a behúzó levegő melegítésére.

A személyszállító akna közelében épült egy iroda rendelőhelyiséggel, egy lámpakamra, egy kovácsmühely s a depressziós aknaház.

A IX. számu lejtősakna mélyítését még a mult évben kezdették meg, ez idén tovább mélyítették, s deczember hó végéig az akna hossza meghaladta az 500 métert.

A kihajtás elősegítésére Siemens-Schuckert-féle elektromos fúrógépek voltak használatban.

A lejtős akna megütötte a főteleret, és azon áthaladt egy mélyebb szintre levetett teleprésznek feltárása végett.

Ezen aknának függélyes légaknája 35 méterre mélyítetett le, márczius vége felé azonban e mélyítés szünetelt, miután az itt fakasztott vizet ideiglenesen az új telep vízszükségletének ellátására fordították.

A IX. számu lejtősakna szállítógépe, valamint a IX-es légakna személyszállítógépe felszereltettek és mindkettőnek gépháza is elkészült.

A tatabányai brikettgyár ez évben összesen 564.300 q brikettet termelt, melyhez felhasználtatott 493.798 q tatabányai szén 32.006 q idegen szén és 45.235 q szurok. Összesen 571.039 q.

Az 1909. évben Tatabányán a következő építkezések történtek:

2. üzemvezetői lak, 1 kettős tisztilak, 1 csendőrlaktanya, 1 mentőépület, 98 új munkáslakóház, mindegyik 6 család részére, 1 járványkórház, 1 munkásfürdő, 1 pékműhely, 2 tisztilakbővítés, 1 iskolabővítés 4 tanteremmel, 1 bányafelügyelői lak az új telepen. Az Ia. aknánál: 1 depressziós ház, az aknában pedig szállítógépkamara. Továbbá 1 szállítógépkamara a VII. lejtősaknában, 1—1 fűtőberendezés a VI. és VII. lejtős-aknák szájánál. A VIII. számu aknánál: 1 iroda rendelőszobával, 1 lámpakamra, 1 kovácsműhely, 1 lejtős-aknai szállítógépház, 1 személyszállítógépház és aknafalazás, 1 ventilátorház, 1 vastorony depressziós házzal, a bányában pedig: különféle gépalapok szivattyukamrák, rakodófalazás stb. A IX. számu aknánál: 1 személyszállítógépház, 1 szállítógépház a lejtős-aknához és 1 terhelőállomás, továbbá egy lánczpálya a terhelő és függősínpályaállomás között. 1 kötélpálya az új osztályozótól az új mésztelepig, 1 vágóhídbővítés, egy gépgyalupad az ácsműhelyben, 1 gépfűrész a főtelepen, 2 portásbodé a villamostelepen stb.

A bányatelepi útvonalak mentén levő vízlevezető árkoknak nagyrészét betonba rakott kőburkolattal látták el.

A telepnek jó ivóvízzel való ellátása végett 5 ideiglenes kutat építettek, honnan a vízszivattyuk segélyével a meglevő víztartányokba nyomatik fel.

Hogy a jövőben tiszta vizet nyerhessenek a «Keselő»-hegy alján, a triaszmészbe egy aknakút mélyíttetett le, mely 32 méter mélységben, vagyis a tengerszint feletti 139. méterben az állandó vízszintet megütötte. Ezen aknakútból 133 tengerszint feletti magasságban hajtatott ki 166 méter hosszban egy vizi vágat, mely több forrást ütött meg úgy, hogy a kútból nyerhető tiszta ivóvíz mennyisége jelenleg 2·3 köbméter perczenként.

A víznek a víztartókba való nyomására egy szivattyu építtetett be, egy másik szivattyu pedig kezelés alatt van. A nyomócső a régi vízvezeték csőhálózatával köttetett össze.

A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat *királdi bányamüveinél* a 600 méter hosszu XII. számu déli sikló, mely a mult évben a fejtés határát megütötte, ez év folyamán elektromos hajtással végnélküli kötélszállításra rendeztetett be, s a sikló által feltárt bányamező fejtésére való előkészítése is megkezdetett.

Ugyane bányarészben a XIII. sikló 450 méter hosszban szintén fejtési határra ért s jelenleg szabályozás és szállításra való előkészítés alatt áll.

A déli alapközle, a mely a telep bukása következtében meddő fedühomokban halad előre, továbbíttatik s 150—200 méter hosszban előreláthatólag a sálai települést fogja megütni.

Az északi bányamezőben az elmult évben a feltárások a XIV. sikló-, az északi és keleti fővonalak segélyével ismét nagyobb kiterjedést nyertek s továbbra is előrehaladva az 1910. év folyamán, már valószínüleg két újabb sikló telepítésére fognak tért biztosítani.

Az alsótelepi munkálatok s a régi ereszkének újra nyitása ez évben szintén folytattatott.

Megkezdettek ez év folyamán egy szénmosó alapozási munkálatai s ennek hajtására egy 300 lóerejü elektromos czentrále berendezésének előkészítő munkálatai is.

A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat *sajószentpéteri bányamüvénél* a bányamüveletek tekintetében megemlítendők az Alfréd-aknán a déli fő ereszkében, valamint a VII. fővonal déli részében eszközölt új feltárások, illetőleg előkészítések. A déli főereszkét az Alfréd-aknától délre az I. fővonalon mint-

egy 191 méternyire telepítettek s a telep dőlését követve 4h 7° 29′ irányban 218 hosszuságban hajtották ki és tőle északra mintegy 30 méternyire s párhuzamosan hozzá, a légfeltörést. A 220 méterben telepítették észak és dél felé az I. mélyszinti fővonalat, 20 méternyire feljebb észak és dél felé a légközlét.

A VI. fővonal déli részében folytatták a feltárásokat s a fejtésre való előkészítéseket.

Az Erzsébet-aknán a VIII. fővonalat a légközlével együtt mintegy 800 méternyire tovább hajtották.

A feltárt területet egyszersmind előkészítették s részben le is fejtették.

Uj berendezéseket létesítettek a déli főereszkében. Nevezetesen beépítettek egy 1·5 m³ teljesítményü, elektromos hajtásra szerkesztett czentrifugál szivattyut 14 lóerejü elektromótorral.

Továbbá bevezették az Eisenbeis-rendszerü réselőgépeket, valamint a robbantáshoz szükséges fúrlyukak fúrásához két darab fúrópörölyt. Mindkét berendezéssel czéljuk a vájárteljesítmény emelése. Ugy a réselőgépek, mint a fúrópörölyök hajtása sürített levegővel történik. A sürített levegő előállítására szolgál egy 1040 m³ óránkénti teljesítményü kompresszor. A kompresszort egy 200 lóerejü állógép tartja üzemben.

A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat *tokodi bányaüzeménél* két bányamező volt feltárás alatt, ú. m. az I. sz. ereszke mezeje, mely az I. sz. ereszke és a 3-as akna között terül el és a IV. sz. ereszke mezeje, mely a 3-as akna és az *A)* akna közötti azonlejtes teleprészt van hivatva feltárni.

Az I-es ereszke mezejében a 2. mélyszint volt feltárás alatt. Ez főleg arra szorítkozott hogy a 2. mélyszint és az I. mélyszint közötti légösszeköttetés létrehozása végett a 2. sz. légfeltörést létesítsék

E légfeltörés, tekintettel a bánya vízveszélyes voltára, előfúrásokkal hajtatott.

Az előfúrás Eliotte kézifúróval történt, oly módon, hogy 12 m.-t fúrtak előre a vájat közepén, melynek elkészülte után a vájvég 6 m.-rel odábbitatott, mire az állva maradt fúrólyuk ismét 6 m.-rel tovább fúratott, úgy, hogy a vájvég odábbitása mindig 12 m.-es fúrólyuk előfúrása után történt.

A midőn a feltörés a 38 m. hosszuságot elérte, egy 6h.-nak csapó vetőt ütött meg. A vető körülbelül 6 m.-rel emelte fel a telepet, a mi arra engedett következtetni, hogy az alaphegység (Triaszmész) is ugyanúgy fel fog emelkedni. Ezért óvatosságból a vájvég talpán még 3 fúrólyuk lett legyezőszerüen 10—10 m. hosszuságra előfúrva. Alig, hogy ezen fúrólyukak január 23-án d. u. 3 órakor elkészültek, a vájvégben erős ropogás hallatszott, mire a vájvég előtt 8 m. hosszan a talpban a feltörés szene megrepedezett és a hasadékokból perczenkénti 250 liter víz tört elő s ez rövid idő alatt 3850 literre emelkedett.

Az I. sz. ereszke el lévén látva 5100 perczliter vízemelésre, módjában állott a vállalatnak a vízbetörést téglából és betonból készült gátakkal, nagy fáradság árán elfalazni. Ezen munkálatokat február 2-án fejezték be, mire február 8-áig a gátakba beépített szelepek száradás czéljából nyitva hagyattak.

Február 8-án d. u. 3h 36′-kor a gátak szelepei elzárattak. A gát mögötti ür a számítással azonosan 5h 10′-re megtelt. 6 óráig semmi sem volt észlelhető a gátaknál; 6 óra 15′-kor a gát betonja mellett igen csekély víz szivárgott s röviddel ezután az I. sz. ereszkében említett gáttól fel és lefelé 20—20 m. összesen 40 m. hosszban az ácsolatok a nyomás következtében ropogni és törni kezdtek, mire 40 m. hosszban az ereszke talpa (ez fedümárgából állott) 80 cm.-rel felemelkedett és össze-vissza repedezett; a repedésekből összesen mintegy 7—8 m³-nyi víz tört elő, mely az ereszke talpából a felemelkedett darabon mindenünnét erősen hömpölygette a repedezett fedőkőzet darabjait az amúgy is kicsi zsompba, úgy, hogy a szivattyuk szívókosarait azonnal eldugaszolta.

Este 8 óra 30′-ig a vízbetörés helye a folytonos ropogások kiséretében azt a látszatot keltette, mintha az teljesen összeomlanék. Csak az említett időben lehetett a vizet áteresztő részen áthaladni, azonban addig a 2. mélyszint már teljesen elfúlt s most már csak anyag-mentésre lehetett gondolni, s az egész bányamezőben az anyagok kiraboltattak. Február 9-én este 9 órakor a víz az I. mélyszintet s azután az egész bányarészt elfullasztotta.

Ezután 2·5 m^3 teljesítményü sülyesztő szivattyukat szereztek be, melyeknek segítségével április végétől az év végéig nagy áldozatok árán sikerült a bányamezőt az I. mélyszintig vízmentesíteni és az I. sz. ereszkét addig szabályozni. Az ereszke, mely legnagyobb részt fedümárgában volt mélyítve, rövid 2 hónapon belül, mig a víz alatt volt, teljesen összeduzzadt, a mi felette nehézzé tette a vízmentesítést és a tatarozást.

Nem szerencsésebben járt a vállalat a IV.-es sz. ereszke feltárási munkálata közben, mely arra van hivatva, hogy a 3-as akna és az *A)* akna közötti azon lejtes teleprészt feltárja a 4. emelet alatt.

Ezen ereszke a 3-as aknától keletre 20 m. távolságban 20° dőléssel lett telepítve az altáró szintjén s hivatva lett volna a 3-as akna fedükeresztvágatáról lemélyített s három fúrólyukkal konstatált széntelepet feltárni. E fúrólyukak közül a legdélibb + 15·6 m. szinten fúrta át a telepet, mely mélységig az ereszke hossza 323 m. lett volna, a melyet a vállalat végtelen kötélszállításra akart berendezni.

Daczára annak, hogy az ereszke közvetlen szomszédságában volt műveletek, melyek 12 m.-rel az altáró szintje alatt folytak, a mész abnormális települését nem engedték sejteni, az ereszke mélyítésénél már 54 m. ferde hossznál 45° emelkedésü mészkúpot ütött meg, mely aggodalomra szolgáltatott okot. Ezen mészkúp emelkedésében megvizsgáltatott s azt találták, hogy az az ereszke főtéje fölé 3·4 m. emelkedett; s azon 5·6 m.-re szintesen haladva, a telep megüttetett s a dőlése irányában 16 m.-es fúrólyukkal megvizsgáltatott. A fúrólyuk mindenütt szénben fúratott. Most már a vállalat megelégedett volna, ha az említett fúrólyuk által konstatált szenet feltárhatta volna, s elhatározta, hogy az ereszkét 15°-os lejttel a mészkúpon át mélyíti, mig a telepet megüti. A továbbmélyítés 64 m. hosszban 600 liter perczenkénti vizet fakasztott, a mi egyrészt a továbbmélyítést igen megnehezítette, másrészt pedig aggodalmat keltett, hogy az esetleges további mélyítőmunkálattal még több vizet fognak fakasztani. Ezért elhatározta a vállalat, hogy egyelőre a hetedik emelet szintjén eszközli a feltárást.

E feltáró munka szép szénben eszközöltetett keleti irányban 79 m. hosszban, hol nov. 4-én d. e. 10 óra 30'-kor egyszerre detonációszerü erős ropogások kiséretében perczenkénti 8500 liter víz tört elő, mely színben különbözött más vízbetörések vizétől; az előbbiek tiszta — ez pedig lősz színüt ömlesztett — s eleinte azt a benyomást tette, mintha a vízbetörés felsőbb emeletek iszapolt fejtéseit mosná.

A valószínü magyarázata pedig az, hogy a vízbetörés helyén a szén nem telepedett kompakt mészre, hanem a telep és a vízbetörés helye között jelentékeny ür mészmárgával lehetett kitöltve s csak ennek a teljes kimosása után vált az előtörő víz tisztává.

A betörő víz mennyisége mindegyre csökkent, mig végre 400 liter perczenkénti hozzáfolyásban állapodott meg. Ezen ereszke csak 2600 liter perczenkénti vízemelésre volt berendezve s a szivattyuk sülyeszthető kocsikra voltak felszerelve s ennek volt köszönhető, hogy a szivattyuk idejében megmenthetők voltak. Este 6 órára az ereszke teljesen elfúlt.

Jelenleg a vállalat a feltárás vízmentesítésén fáradozik. A vízmentesítést két, egyenként perczenkénti 2500 liter teljesítményü szivattyu végzi. E szivattyuk szintén sülylyeszthető kocsikra vannak szerelve. Sikerült is velük a 7. emelet szintjére lejutni, hol a víz állandó nivón tartatik, miközben a 7. emelet főtéje magasságában egy perczenként 5 m^3 teljesítményü szivattyu lesz felszerelve, mely a további gátolási munkálatok alatt fogja a víztartást végezni.

Kisebb feltárási munkálatot vett tervbe a vállalat az év vége felé az altáró szintjéről a III-as ereszke feje és a Gusztáv-aknai műveletek között. Ezen munkálat végrehajtására a nevezett ereszke fejétől nyugatra 20 m. távolságban telepített a vállalat egy keresztvágatot mészben északnak s már 15 m. hosszban megütötte a széntelepet, mely 6^h-nak csap és 15°-kal dől. E teleprészben a feltárási munkálat nyugati irányban rendesen halad.

A gépészeti berendezések közül megemlítendő, hogy a tokodi központi villamostelepen egy 300 lóerejü generátor építtetett be és helyeztetett üzembe.

A dorogi Ágnes-akna feltárási munkálatai tervszerüen folynak. Szeptember 24-én az Ágnes-lejtakna a légaknájából telepített ellen-

vágattal teljes pontossággal lyukasztott. Közben a feltárási műveletek egy-egy vágattal északnak és délnek folytak s az év végéig északnak az alapközle fedükőzetben 100·4 m.-re, délnek pedig részint szénben, részint fedüben 143·5 m.-re hajtatott előre.

Az év vége felé a h. é. vasút által foganatba vett iparvasút, kiágazólag a Hungária mésztelepnek épült iparvágánynyal, a befejezéshez közeledett. E vasút rakodója és a lejt-akna között, az utóbbinak tengelyében egy sikló építtetett ki, melyen végtelen kötélszállítás segítségével kerül a feltárandó szén a rakodáshoz.

A feltárási munkálatok meddő vágatai Ingersoll-fúrógépekkel hajtatnak előre.

A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat *disznóshorváthi-i bánya üzeménél* a tárgyév folyamán a villamos erőközpont üzembe helyeztetett. Ez áll: 2 drb vízcsöves kazánból, egyenként 42 vízcsővel, túlhevítővel és 102·577 m² tűzfelülettel (Danubius-gyártmány), továbbá

1 drb 120 lóerejü compound gőzgépből (Röck-gyártmány), 1 drb 120 V. feszültségü, 42 periódusu, 3 fázisu forgó áramu generátorból (Ganz-gyártmány). A kazánház, további két kazán részére kibővített és egy kettős víztartány épült 128 m³ kazántápvíz részére. A kazán- és gépház villamos világítással szereltetett fel.

Az I. sz. lejtő-aknában egy 30 lóerejü végtelen kötélszállítás rendeztetett be, gépházzal és egy 750 perczliter teljesítményü villamos körforgó szivattyu építtetett be, továbbá egy végtelen kötelü féksiklómű állíttatott fel.

A II. lejtő-akna egy 15 lóerős villamos vitlával és egy 250 perczliteres villamos körforgó szivattyuval szereltetett fel, ezen bányamező kihúzó légaknája pedig egy 8 lóerős villamos exhaustorral.

Ezen akna fő szállító vágatából a telep dőlésében egy ereszke lett telepítve, melynek czélja az I. aknai bányamezővel való összeköttetés; ebből a tárgyalt évben 190 m. lett kihajtva. Ezen ereszke egy 8 lóerős villamos vitlával szereltetett fel. A két fejtő-aknában a tárgyévben 7500 folyóméter folyosó hajtatott ki.

A Kornél-táróban a még kinyerhető pillérek le lettek fejtve és az üzem be lett szüntetve. Ettől délre egy újabb megnyitó vágat: a Mária-tároló lett telepítve, mely 85 m.-ben elérte a telepet és azt csapás és dőlés irányában tárja fel.

Elszállítási nehézségek miatt az üzem korlátoltan folyik.

Telepítés: a tárgyévben épült a lejtő-aknánál 16 munkásház 6—6 család részére, 1 altiszti lakház 4 család részére, 1 épület anyag- és élelemtár és orvosi rendelő részére, 1 vendéglőépület és mészárszék, 1 iskolaépület tanítói lakással, 1 mérlegház.

A Mária-tárónál: 1 altiszti lakház 3 család részére, 1 üzemi épület (rendelőszoba, raktár és műhely), 1 mérlegház, 1 szénosztályozó és rakodó.

2. Az *Első cs. kir. szab. Duna-gőzhajózási társaság* bányáinál eszközölt új nagyobb berendezések közül felemlíthetők: Pécs-bányatelepen a villamos központ tartozékaival együtt elkészült, az András-aknán új vasból való buktatóhidak, továbbá legénységi fürdő, azonkívül egy hivatalnoki lakóház és hivatalnoki kaszinó épült.

Szabolcson a György-aknán legénységi fürdő létesíttetett.

Somogyon új vasból való buktató hidak, egy felvigyázói lakóház épültek; a vízellátás czéljaira kisebb szivattyu csővezetékkel és víztartóval állíttatott fel. Az Új-tárón keresztül való villamos szénszállítás támogatására benzinmozdony szereztetett be, a bányában pedig a fúrókalapácsok hajtására benzin által működésbe hozott légsűrítőberendezés létesült.

Nagyobb üzemi zavaroktól a bányák mentesek maradtak.

3. A *brennbergi bányamünél* a széntermelés csekélységét úgy, mint az önköltségek magasságát a két havi sztrájk és az erőltetett feltárási munkálatok okozták.

A feltárási munkálatok a Sopron-akna főkeresztvágatától részint északi, részint pedig déli irányban eszközöltettek és a következő években is folytattatni fognak, a mi annál is szükségesebb, mert az elmúlt években a feltárás nagyon elhanyagoltatott.

Az északi bányarészben nagyobb rétegzavarások konstatáltattak, minek következtében csak egy új feltárás, mig a déli részen két jelentékeny új feltárás eredményeztetett.

A szén fejtése a kívánatos arányban nem volt teljesíthető, mert a fejtési terület nagyon csekély kiterjedésü volt és még csak a jövő évben fog az erőltetett feltárási munkálatok következtében nagyobb kiterjedést nyerni.

Megemlítendő, hogy a feltárási munkálatok forszirozása végett 8 új sűrített levegővel hajtott fúrókalapács alkalmaztatott, miáltal nagyobb eredményeket értek el.

Úgyszintén az akna és folyosók, nemkülönben a vasút karbantartására is nagy figyelmet fordítottak, szintúgy a folyosók egy része nagyobb tartósság okából a fekübe helyeztetett át s a szállítópálya egy része a Sopron-aknánál megnyittatott.

A légvezetésre két egymástól független légterületet alkottak, még pedig úgy, hogy az északi és középső légterület a Sopron-aknától, mig a déli terület az Ignácz-aknától kapja a levegőt. A jövő évben a középső terület is független légvezetéket kap, úgy, hogy azután három, egymástól független főlégáram fogja szellőztetni a bányaművet.

A külszínen a keskenyvágányu vasút legnagyobb része részint eltávolíttatott, részint rendes vágányuvá alakíttatott át.

Megemlítendő végül, hogy a brennbergi széntelep keleti oldalán egy 3 m. vastagságu új széntelep konstatáltatott.

4. A *Rimamurány-salgótarjáni vasmü részvénytársulat* borsodi üzeménél előfordult nevezetesebb események:

Az ózdi kohónál az 1909. évben a kohótelepen 2 új Cowper-rendszerü léghevítő, egy gazométer és egy 200 lóerős Jäger-féle turbófúvó létesült. A kohók üzemét gátló események nem fordultak elő, s az üzem az 1909. év folyamán normális volt.

A járdánházai és arlói bányaüzemnél a tárgyévben elkészült a VI. sz. légakna, a VIII. sz. fékesakna és a VIII. sz. légakna; a bánya feltáró műveletei kielégítő eredménynyel folytattattak. A külszínen a járdánházai bányatelepen egy négycsaládos munkás lakóház épült, s az arlói határban megindíttatott a mélyebben fekvő széntelepek feltárása czéljából egy lejt-akna, melyből eddig 100 folyóméter hajtatott ki. Ezen lejtakna előtti gépházban egy villamos felvonó a hozzátartozó transzformátorral szereltetett fel, ezenkívül pedig egy kezelési új épület és kettős altiszti lak hozzávaló melléképületekkel építtetett.

A somsálybányai üzemnél a tárgyévben a bányaműben úgy fejtési, mint a feltárási munkálatok a rendes mederben folytak. A IV. fékesakna a IV. és V. számu siklók elkészültek, a VI. számu sikló előmunkálatai pedig megindíttattak.

A villamos réselési kisérletek a széntelep törékeny szövezeténél fogva nem vezettek kellő eredményre, miért is abbahagyattak és a vezetékek leszereltettek.

A sajóvárkonyi bányaüzemnél a vasúti rakodón egy szénrakodó és raktározó szerkezet készült a Talbot-rendszerü vasúti kocsik megrakhatása czéljából. E szerkezet osztályozó rostákkal is fel van szerelve a szállított szén pormentesítése czéljából. E berendezéssel kapcsolatban a fekvő sodronypályába egy váltó, valamint a váltó és a szénrakodó között új bányavasúti vágány létesíttetett. A villamos réselőgépekkel fotytatott kisérletek nem vezetvén kellő eredményre, azok itt is beszüntettettek és a vezetékek leszereltettek.

5. A *magyar királyi kincstár komlói bányamüvénél* nagyobb földalatti beruházási munkálatok a tárgyévben nem voltak. Mindössze négy ereszkét kezdtek lemélyíteni. Az elsőt az első szinten a még 1908. évben a 7. számu telep harántolása után feltárt IV-es sz. telep keleti részén a VI., V., IV. és III. sz. telepek feltárására, a másodikat ugyancsak az első szinten a IX-es számu telep nyugati részén a IX., VIII. és VII. sz. telepek feltárására, a harmadikat a II. szint VII-es sz. telepének keleti részén a VII-es számu telep és a negyediket a II. szint V-ös számu telepén a fedütelepek feltárására.

Az I. szint IX-es számu telepén a feküből kezdtek meg egy keresztvágatot hajtani, a még az 1908. évben lemélyített Ia fúrólyukban konstatált 10 m. vastag széntelepet remélvén harántolni.

Földfeletti kutatómunkálataikat még a Dunántúli kőszénbánya r.-t. által megkezdett fúrások képezték.

A tárgyévben a Raky mélyfúróczég által két fúrólyukat mélyítettek le 982.77 m. összmélységben. Az első IIa fúrólyukban 225·4 m.-től 225·9 m. mélységig egy 50 cm., 436·80

m. mélységben ismét egy 30 cm. és 438·5 m. és 439·56 m. mélységben egy 1·06 m. vastag széntelepet ütöttek meg.

A Komlón 1908. és 1909. évben eszközölt kutatófúrások kedvező eredmény alapján a már említett 10 m. vastag széntelepet tartalmazó Ia fúrólyuktól mintegy 270 m. távolságban egy új akna lemélyítése vétetett tervbe, mely munkálat azonban csak 1910. év tavaszán fogja kezdetét venni.

6. Az *Esztergom-szászvári kőszénbánya részvénytársaság szászvári és nagymányoki* bányáinak közös czéljaira Szászvár—Mázа állomással szemben telepített turbogenerátor-telep a nyár folyamán elkészült és üzembe vétetett. A Szarvas-bánya III. mélyszintjén a feltárásokat folytatják, s egy beépített új szállítógép segélyével a Rezső-akna mélyítését is megkezdték.

Az Esztergom-szászvári kőszénbánya részvénytársaság esztergommegyei bányáinál a csolnoki Auguszta-aknán 1909 május havában vízbetörés volt. A vízhozzáfolyás perczenként 2500 literre emelkedett, minek folytán a vízgát a déli keresztvágatban elzáratott s ennek megerősítésére egy betongátat építtettek be. A vízbeömlés azonban rövid idő múltán alább szállott, még pedig perczenkénti 170 literre apadt. Junius hóban a déli mező ismét üzembe helyeztetett.

Az Auguszta-aknán egy gőzszivattyu s egy villamos triplex-szivattyu építtetett be, az előbbi perczenkénti 1000, az utóbbi 500 l.-nyi teljesítménnyel. A bányában az iszapolási hálózat kibővíttetett.

Az Auguszta-akna hányóján végnélküli kötélszállítás rendeztetett be. A bányában is két helyen rendeztetett be végtelen kötélszállítás.

Az Árpád-aknán egy villamos szivattyu építtetett be perczenkénti 500 l. teljesítménynyel. Az Árpád-aknától a dorogi villamos telepig egy 2 km. hosszu vízvezetéket építettek.

A Vilmos-akna Steinriegel bányamezejében az iszaptömedékeléshez az előkészítő munkálatok már megtörténtek; az iszapoló csöveket beépítették, a külszínen pedig egy 150 m³ ürtartalmu víztartót építettek.

A Paula-aknában az eoczéntelep fejtési munkálatai elkészültek, az oligoczéntelep pedig feltárás alatt áll.

7. A Miller J. M. és Co. bányai dárdánybányaművének egész üzeme a Kurt erdőben fekvő bányára volt összpontosítva. A Matildtárna feltáró vájatában az 1-ső ereszkedés I. szintjén a munka 80·7 m.-rel jutott előbbre és február hóban tartós érctartalom éretett el.

A II. szintben 90·2 m.-t lehetett kivájni és márczius hóban a tartós érczkőzet elérhető volt.

Az érczfejtés rendszeresen folyt és a Matildtárnában az első főtevágatban leginkább kelet felé, váratlanul nagyobb mérvü antimonitfeltárás éretett el.

Az I. számu finomító-kohó újból felfalaztatott.

A turbinatelep gátja megújíttatott, továbbá egy egészen új turbina építtetett fel.

Az érczelőkészítő folyamathoz egy toldaléképítkezés történt egy szedőasztal számára.

A munkásviszonyok kedvezők voltak, mert az Amerika felé irányuló kivándorlás kevesbedett.

A dárdányfémárak a minden idők óta legalacsonyabb állást érték el, miért is a művek üzleti mérlege igen nagy veszteséggel záródott.

C) Nagybányai bányakapitányság.

E bányahatósági kerületben a lefolyt évben is a nemesfémek és az ezekkel fellépő más fémek bányászása uralta a tért, bár kétséget nem szenved, hogy a dús és kiterjedtebb vasérczelőfordulások már az eddigi geológiai vizsgálódások eredménye szerint is megadják a tárgyi feltételeket arra nézve, hogy kedvezőbb konjunkturák mellett a kerület vasipara is nagyobb lendületet vegyen.

A kerület szénbányászata még igen alárendelt jelentőségü; a termelés zöme a bodonosi lignitmedenczéből kerül ki, a hol nagyobb föllendülés, a szén gyengébb minőségére való tekintettel, egyhamar nem igen várható. A vidék ipari tevékenysége ugyanis szük keretekben mozog, messzebb eső piaczokon pedig ez a gyenge szén nem veheti fel a versenyt.

A báródi krétakoru kitünő szenet adó medenczében a tárgyalt évben is igen korlátozott bányaművelés folyt és még mindig megoldatlan az a főkérdés, hogy terjed-e tovább az ottani, eddig csak szük határok között konstatált szénképződmény.

A petroleumkérdés a kerület valószínü petroleumvidékein a tárgyalt évben is állandóan napirenden volt ugyan tartva, pozitiv eredményekről azonban most sem számolhatunk be, mindössze annyit jelenthetünk, hogy Kőrösmezőn megindult az újabbi mélyfúrások előkészítése, Iza-Szacsalon pedig amerikai rendszerü kötélfúrással már megis indult a kutatás. A fúrólyuk mélysége 1100—1200 méterre van tervezve.

Egyébként e bányakapitánysági kerületben a bányászati viszonyok alakulatánál nem vehető észre ez évben semmiféle jelentősebb mozzanat. Az üzem úgy a bányákban, mint a kohókban az eddigi keretekben mozgott; sőt a fémbányászat legtöbb ágánál az üzemeredmények némi visszaesést mutatnak, a mi azonban általában véve korántsem hanyatlás jele, hanem csak annak tulajdonítható, hogy egyes nagyobb művek belső viszonyai, jelesül a fejtés alatt állott telérközök milyensége s egyes kisebb-nagyobb üzemtechnikai akadályok tették lehetetlenné a nagyobb kihozatalt.

Az egész kerület bányatermelésének pénzértéke 4,522.842 K, a mi mellett az előző évi 2·48% emelkedés után 6% visszaesés van. E visszaesést leginkább a nemesfémbányászat kedvezőtlenebb termelési eredményei okozzák.

A bányatermelés pénzértékének 50·5 (49·18) százaléka a kincstár vállalataira esik.

A kohótermelés összesített pénzértéke a kerületben 3,372.772 K, 5·09 (0·15)% visszaeséssel. A termelés értékéből itt 83·69 (79·12)% esik a kincstárra.

Az aranytermelés 823·37 kg.-ról 768·35 kg.-ra esett le; az apadás tehát 55·03 kg., a mi 6·68% visszaesésnek felel meg.

A visszaesés részben a kincstári bányáknál jelentkezik (— 23·68 kg.), a hol a kedvezőtlenebb eredményt egyes technikai berendezkedéseknek és kiegészítéseknek a termelő üzemet némileg hátráltató folyamata idézte elő. A magánbányák 31·35 kg.-mal termeltek kevesebbet, mint az előző évben (330·79 kg. helyett 299·44 kg.-ot). Ennek oka leginkább a telérviszonyok változásában keresendő. Igy többek között a felsőbányai aranytartalomban dúsabb bányák (Vont belső Péter, Deák, Él-Márk, Ker. szt. János) aranyvezető telérei úgyszólván már teljesen kimerültek, a nagybányai veresvízi Calasanti-bánya műveleti helyein a telérek aranygazdagsága annyira megcsappani, hogy egymagában ez a bánya 37 kilóval kevesebb aranyat termelt, mint az előző évben.

Az évek óta aranyáldásban lévő nagybányai borpataki völgy bányászata ismét szép eredményről adhat számot. Az aranytermelés itt 196·21 kg., 12 kg.-mal több, mint volt az előző évben.

Az ezüstbányászatot feltartóztathatlanul viszi tovább lefelé a hanyatlás lejtőjén az ezüstfém piaczi árának alacsony volta. A hajdan virágzó magán ezüstbányászat — mondhatjuk — teljesen megszünt; az a 420·5 kg. ezüst, a mit a magánbányászat termelési eredményül felmutat, csaknem teljesen az aranybányák melléktermenye. Az előző évben a magánvállalkozás még 852·4 kg. ezüstöt termelt, a termelés tehát a tárgyalt évben éppen a felére csökkent. A hajdan oly híres és virágzó felsőbányai középhegyi bányamezőben már úgyszólván csak egyetlen egy bánya, a mélypataki Keresztelő Szt. János tengeti életét, de ez is csak azért lélegzik még, mert telérei aranyosak. A középhegyi bányamegye, mely hajdan több ezer kilogramm ezüstöt termelt évente, a tárgyalt évben már csak 44·5 kg.-mal vesz részt a termelésben, s ebből 41·4 kg. a mélypataki Keresztelő szt. János-bányából került ki.

A réztermelésnél (399·12 kg.) 13·7% visszaesés mutatkozik, a mi annak tulajdonitandó, hogy a rézbányászat iránti érdeklődés a magánvállalkozás körében a rézpiacz kedvezőtlen helyzete miatt nagyon meglanyhult. Az évi termelés 93·02%-a a kincstári bányákból jutott a forgalomba.

Az ólomfém piaczi ára is hanyatlott, de ez a körülmény nem látszik meg a termelési eredményeken, a mennyiben az ólomtermelésnél, habár a fém egységára két év alatt 46·32 K-ról 30·37 K-ra esett le. 4·5%-os növekedés mutatkozik. Nem kell azonban figyelmen kívül hagynunk, hogy a kerületi 10.738·41 (+466·52) q ólomtermelésből 10.468·62 q-t = 97·47% a kincstári bányaművek hozták felszínre, melyeknek czélzata nem merül ki az üzleti szempontok istápolásában, hanem más általános érdekeket is felölel.

A kerület vasbányái és kohói — miként a bevezetésben már érintettem — még mindig a kisebb ipari vállalkozás szűk kereteiben mozognak és igen jelentéktelen szerepet játszanak, a bánya- és kohóipar által közvetített nemzeti értékforgalom előidézésénél. Az összes vasérctermelés a kerületben csak 78.144 (— 20.010) q, a mi egész tömegében kohósítva is lett. A nyersvastermelés 23.029 (— 1254) q és 13.019 q vasöntvény 550.204 K összesített pénzértékkel.

A kerület ásványszéntermelése 811.564 (— 60.691) q, a visszaesés a nagybáródi szénbánya számlájára esik, amennyiben ennek a bányának a termelése 70.000 q-ról 25.000 q-ra esett le, a mi annak tulajdonítható, hogy a vállalat nem annyira termelő, mint inkább feltáró üzemmel és mélyfúrásokkal foglalkozott.

A kerület speciálitásai, a bihari aszfaltművek helyzete sem üzemi, sem üzleti szempontból nem volt kedvezőtlen. A termények (nyersolaj, földszurok, ásványkátrány) piaczi ára ugyan maradt a régi, de a növekedő kereslet a termelés fokozására vezetett.

Termeltek a bihari aszfaltművek a tárgyalt évben 23.800 q petroleumot 50.527 (+ 2342) q földszurkot.

Megjegyzendő itt végül, hogy Kőrösmezőn és Izaszacsalon a petroleumfúrásokból 750 q nyersolajat termeltek.

Új, nagyobbszabásu üzemi berendezések a tárgyalt évben a kerületben nem létesíttettek; a korábban megkezdett átalakításokat tovább folytatták s helyenként egyes pótlásokat eszközöltek.

Igy a *borossebesi vasmű* egy Ingersoll-féle pneumatikus fúrógépet szerzett be, nemkülönben az ilobai Szt. István bányatársulat is, a hol a kompresszort egy 40 lóerős olajmótor mozgatja.

A *kapniki kincstári bányák* mélyítésénél Siemens-Schuckert-rendszerü villamos fúrógépeket alkalmaztak, s az Erczpataki aknában a vízemelés czéljából egy 900 perczliter teljesítményü villamos süllyeszthető szivattyut állítottak fel.

A *Herzsa bányatársulat* kisbányai bányatelepén befejezést nyert az előző évi monografiámban ismertetett érczelőkészítő mű, mely a következő berendezésekkel gazdagította a kerületi bányászat technikai felszereléseinek állományát: 1 pofás törővel, 7 szitadobbal három sorozatban, 3 hengerművel, 1 válogató-asztallal, 9 ülepítővel, 5 osztályba osztott csúcskádsorozattal, 4 kettős Gröppelféle lökőszérrel, 1 körszérrel, 1 elevátorral, 1 czentrifugálszivattyuval és 1 száraz érczőrlő malommal; mindezen szerkezetek mozgatására egy 80 lóerős Diesel-mótor szolgál.

A *Magyar aszfalt részvénytársaság* felsődernai bányatelepén az ú. n. Ferencz-tárában egy kisebbszerü akna mélyíttetett le villamos szállításra berendezve, melyhez az áramot a sodronykötélpálya nagy czentráléja szolgáltatja.

Felemlítendő végül, hogy a kincstár nagybányai kereszthegyi bányászatánál egy cyanlúgzási kisérleti állomás létesült.

D) Oraviczai bányakapitányság.

A kerület bánya- és kohóterményeinek összesített pénzértéke 15,898.165 K, 240.136 K-val több, mint az előző évben.

Ezen összesített pénzértékből 13,736.382 (+315.382) K a Szab. osztrák-magyar államvasúttársaság vállalataira esik.

A kerületi bánya- és kohótermelés mennyiségét, pénzértékét és a termelés mennyiségének és pénzértékének az előző évhez viszonyított változását, bánya- és kohótermények szerint részletezve, a következő számadatok mutatják:

A termény neve	A termelés mennyisége métermázsa		A termelés pénzértéke Korona	
Nyersvas	1,030.736	(+57.436)	6,666.745	(+176.802)
Vasöntvény	60.644	(+5.536)	1,224.262	(+174.765)
Feketeszén	4,217.631	(—307.311)	6,904.032	(—417.000)
Barnaszén	58.467	(—38.635)	49.620	(—67.528)
Vasérez	1,733.103	(—37.418)	1,053.104	(+8.843)
Rézérez	30	(—485)	360	(10.685)

Ezen összehasonlító adatokból kitünik, hogy a kerület két fő iparága közül a vasnál emelkedés, ellenben a szénnél visszaesés mutatkozik.

Egyébként az üzemek és műveletek az előző évi keretekben mozogtak. Jelentősebb új mozzanatok egyik művelési ág körében sem merültek fel; de megindult és folyamatban volt az egész vonalon az Államvasuttársaság bányaműveinek a termelőképesség fokozását és a gazdaságosabb kitermelés biztosítását czélzó nagyobb beruházásokkal kapcsolatos rekonstrukcziója.

A nyersvastermelés növekedése a resiczai vasműnél a Martin-üzem kibővítésével függ össze, amennyiben annak nagyobb nyersvasszükséglete a nyersvastermelés fokozását tette szükségessé.

A feketeszéntermelés jelentékeny visszaesésének oka abban keresendő, hogy a dománi Almássy-akna üzeme a katasztrófás gázkitörések után sokáig szünetelt s az újrafelvétel után is az üzem veszélyességére való tekintettel a fejtés intenzivitása megszorítva lőn.

A barnaszéntermelés apadása a bozovicsi kincstári szénbánya termelő üzemének megszorításával áll okozati összefüggésben, a mi a vasút hiányával indokolható.

A vasércztermelésnél az előző évvel szemben mutatkozó, noha jelentéktelenebb csökkenés azzal a körülménnyel hozható kapcsolatba, hogy a főtermelő helyen (Vaskő-Dognácska) a külfejtés mindinkább háttérbe szorul.

A koksztermelés 17.434 q emelkedést mutat, ellenben a szénbrikett-termelés egészen megszünt s a resiczai brikettgyárban csupán kokszhulladék-brikettet állítottak elő abból a kokszhulladékból, mely eddig mint értéktelen anyag a hányóra került.

A munkásviszonyok körében sem merült fel említésre méltó új jelenség, ellenben a mi a bányászat technikai fejlesztését s az új felszereléseket illeti, az üzemi gépberendezések valamennyi rovatában növekedés mutatkozik. Különös figyelmet érdemel a szállítógépek, a vitlák, valamint a szellőztetők számának a növekedése, úgyszintén feltünő számbeli gyarapodást látunk a fúrógépeknél is. Utóbbiak száma a tárgyalt évben 51-gyel növekedett, ami főképen az Államvasúttársaság bányaüzemeinél a feltárási és előkészítési munkálatoknak siettetésével kapcsolatos.

Az oraviczai bányakapitányság kerületében az egyes nagyobb művek fejlődését és különszerü viszonyai alakulatát tekintve, főbb mozzanatokként a következőket lehet felemliteni:

1. *A szab. osztr.-magy. államvasúttársaság* szénbányáiban e tárgyévben is a feltárási és előkészítő műveleteket fokozott erővel folytatta. Nevezetesebb feltárási munkálatok voltak: *a)* Thinfeld-Ronna-aknai részekben: III Ronna-szinten alapközle a telepecskében Frigyes-akna felé 177 m.

III. Ronna-szinten a fekütelepben Ronna-felé 59·8 m.

III. Ronna-szinten keresztvágatok a fő- és fedőtelepre 468·1 m.

IV. Ronna-szinten keresztvágatok a fő- és fedőtelepre Thinnfeld felé 444·5 m.

IV. Ronna-szinten alapközle a telepecskében Frigyes-akna felé 198·9 m.

IV. Ronna-szinten alapközle a Ronna- és Thinnfeld-aknák közt 188·5 m.

IV. Rona-szinten alapközle a Gusztáv-akna felé 205·7 m,

IV. Ronna-szinten alapközle a gusztávi-fekütelep felé 108·6 m.

IV. Ronna-szinten alapközle a telepecske alatt Thinnfeld felé 95·9 m.

II. Ronna-szinten alapközle a telepecskében a nyugati részen 25·6 m. E feltáró és előkészítő vágatok hossza összesen 1972·6 m.

Az 1909. juni vége felé a Ronna-aknának továbbmélyítése «Pattberg és Greven» német vállalkozók által üzembe helyeztetett a IV. Ronna-szinttől lefelé. A mélyítésnél fekete palarétegek lettek keresztezve. Az újolag lemélyített aknarész 5 m. belső átmérővel részint betonba, részint betontéglával lett kiépítve, mivel azonban a beton, valamint a betontéglafalazat egyes részeiben repedések mutatkoztak, az aknának továbbmélyítését be kellett szüntetni. Az aknának lemélyítése összesen 21·3 m.-re történt.

Az 1909. évben keresztülvitetett továbbá a IV. Ronna-szintnek a Ronna- és Thinnfeld-aknák közötti összekötése, lyukasztása, mi különösen a légvezetés szempontjából igen fontos.

A II. Ronna-szint nyugati mezeje a thinfeldi főtelepben egy feltörés által összeköttetett a Frigyes-akna X. szintjével.

A Ronna-akna külszintjétől kiindulva a Thinnfeld-akna felé, 85·3 m.-re, egy kettősvágányú alagút hajtatott, ezzel szemben a Thinnfeld akna külszintjéről 269·2 m.-re hajtatott ezen kettős vágányu alagút a Ronna felé. Ezen alagút a két aknának ily módoni összeköttetését és a két akna közötti szállítás földalatti megoldását czélozta. Ezen utóbbi létesítmény azonban az üzem és telepítési tervezetek megváltoztatása folytán beszüntettetett és elzárás alatt áll.

b) A Gusztáv- és Kübeck-aknai részekben 1909-ben összesen 2618 méter kiterjedésü új közle hajtatott ki. Ezen feltárási munkálatok nagyobb részea Gusztáv-akna IV. Ronna-szintjén a gusztávi új főtelep északi és déli részében és a Kübeck akna VIII. és III. Ronna-szintjén a fekütelepben mozogtak. A tárgyi évben eszközölt új feltárások által ezen részekben mintegy 120.000 tonna szénmennyiség táratott fel.

A fejtések a Gusztáv-akna új gusztávi főtelepében az I. és III. Ronna szint között, Kübeck-aknán pedig a kübecki főtelepben a VI. és VIII. szintek között, valamint a Dulnig-táró szintjén mozogtak.

c) A Frigyes-Kolovrát-aknai bányarészekben az újonan kihajtott vágatok hossza 1191·1 m. Nevezetesebb feltárási műveletek voltak: A II. Ronna-szint rakodója kitöretett és a fővágat a telepre előhajtatott. (107·7 m.)

Alapközle az I. Ronna-szint Thinnfeldi főtelepben északra 219·5 m.

Alapközle az I. Ronna-szint Kolovrati-főtelepben 48·1 m.

Alapközle az I. Ronna-szint Kolovrati-középtelepben 77·1 m.

Alapközle az I. Ronna-szint Kolovrati 2. fekütelepben 201·2 m.

Alapközle az I. Ronna-szint Franczisku-fekütelepben északra 59·0 m.

Alapközle az I. Ronna-szint Franczisku-főtelepben északra 63·2 m.

Keresztvágat az I. Ronna-szinten a főtelepre 10·2 m.

Alapközle a VIII. szinten a Kolovrati 2. és 3. fekütelepre 98·7 m.

Alapközle az I. Ronna-szinten a Terézia fedőtelepben 14-5 m.

Keresztvágat a VIII. szinten a Kolovrati-főtelepre 46·2 m.

Alapközle a Thinnfeldi telepecskében I. Ronna-szinten 65·1 m.

Különböző keresztvágatok 180·9 m. Végül a tárgyalt év folyamán lemélyíttetett a «Frigyes»-akna a XI. (II. Ronna) szint nivójára összesen 18·3 m.-re és ez alatt 12 méter zsomp létesíttetett.

Az előkészítési munkálatok a VIII. szint legdélibb részében a 2. és 3. fekütelepben, a VI. és VIII. szinteken ugyancsak a 2. és 3. fekütelepben; a Frigyes-aknán a X. szinten a 2. és 3. fekütelepekben, a Terézia- és Franczisku főtelepben, továbbá a Thinnfeldi fő- és fedőtelepben mozogtak.

Az évekkel ezelőtt felhagyott Panor-akna a tárgyév elején tétetett ujból üzembe 106 munkással és ebben az évben már 13.693 tonna kőszenet termelt. Ujranyittatott itt a Hermann-táró, valamint az I. szint alapközléje az itteni fő- és fekütelepben északra és délre.

A Panor-aknai feltárási munkálatok a fő és 3. fekütelepben mozogtak. A feltárt széntelep maximális vastagsága 3 m., átlagos vastagsága azonban csak 1 m.-t tesz ki. Az előmüveleti munkálatok a II. szinten a 3. fekütelepben az északi és déli részben mozogtak.

A fejtési munkálatok a II. szinten a 3. fekütelep északi és déli részében mozogtak és az Aninárol ide vezetett erdei vasút kiépítése, illetve megnyitása után ez évben kezdődtek.

Felemlítendő még, hogy az I., illetve a II. szint az uj Hermann-táróval egy feltörés által összeköttetett, miáltal a külszintről egy második összeköttetés a bányával létesíttetett.

A Szekuli Alfréd-aknában a tárgyév folyamán fentartási munkálatokkal az akna, légakna és az üzemben lévő vágatok hozattak jókarba. A főközlék összesen 3897·9 m.-ben szabályoztattak és pedig a nagy nyomásra való tekintettel nagyobbrészt vasfejsínek és tölgytámfákkal biztosítva. Nevezetesebb feltárás: a szállítóakna a XI. szintről a XII. szint felé 34·3 m.-re lett lemélyítve nagyobbrészt szabálytalan rétegzetü csillámpalában és 50 m.-nyi mélységben lett a rakodó 4 m.-nyire mindkét oldalon kirepesztve.

A XI. szinten az I. telep 175·9 méter, a 3. telep 87·4 m. hosszu keresztvágattal lett feltárva és ugyanott a déli oldalon is lett 6·1 m.-re egy keresztvágat a 4. telep felé megkezdve.

A IX. szinten szintén hajtattak keresztvágatok a 4. telepre 78·5 m.-re és a X. szinten 116·3 m.-nyire, azonban eredménytelenül.

A fentebb említett feltárási munkálatokon kívül még különféle keresztvágatok hajtattak ki összesen 242·5 m. hosszban. A feltárások összes hossza 1420·2 métert tesz ki, az 1909. év folyamán szénmennyiség pedig 97.949 tonnát.

Előművelet végeztetett: a XI. szinten a déli alapközle a 2. telepben 213 m. hosszban és 0·8 – 1·3 m. átlagos szénvastagságban lett kihajtva. Ugyanitt az 1. telepben 490 m. és a 3. telepben 525 m. összhosszt kitevő feltörések hajtattak ki. Az előműveleteknél a kihajtások összege, beleértve a «Dercsényi»-tárónak az előrehajtását is, 5319 m.-t tesznek ki.

Az előműveletekből kinyert szénmennyiség 17.582 tonna. A fejtések az 1., 2. és 3. telepekben mozogtak, a IX. és X., illetve a X. és XI. szintek között.

A dománi «Almási»-aknában a feltárási munkálat a tárgyévben a gázkitörések miatt teljesen szünetelt. Az üzem csupán fentartási munkálatra és a megengedett részekbeni előkészítés, illetve lefejtésre szorítkozott.

A fentartási munkálatok kiterjedtek a szállító- és légaknára és az üzemben lévő vágatok, közlék és gurítók jókarban tartására.

Előkészítési munkálatul összesen 1472 m. osztóközle és ereszke lett kihajtva, mi mellett 8712·7 tonna szén termeltetett.

Az 1909. évi január 13-án történt bányaszerencsétlenség folytán a bányamunkások $^2/_3$ része a munkából teljesen kimaradt, vagy más társasági üzemhez helyeztette át magát; emellett a még megmaradt bányamunkásszemélyzet sem járt a szerencsétlenség utáni első hetekben munkába, minek következtében a fejtések, továbbá a szállító és légvezető közlék és gurítók úgyszólván teljesen törésbe mentek. Ezek rendbe hozatala június havában lett készen, a midőn a viszonyoknak megfelelően a normális termelés kezdetét vehette. Azonban alig, hogy ezen nehézség elhárittatott, már augusztus hó 8-án a bánya délnyugati mezejében a VI. szint 2. telepében kiütött bányatűz folytán újabb nehézségek álltak elő, mert az összes fejtéseket el kellett zárni, illetve el kellett gátolni: és hogy a széntermelés teljesen fenn ne akadjon, a VII. szint 2. bányamezejében az 1. telepnek fejtésre való előkészítését kellett sürgősen foganatosítani, mi pedig a szakértők által előírt szabályzat betartása miatt éppen ellenkezőleg csak igen lassan haladhatott elő. A fejtésekben termeltetett 1909-ben összesen 18.668 tonna szén.

A bányákban végzett feltárási munkálatok meddőben elektromos, illetve sűrített levegőüzemü fúrógépekkel végeztettek.

A bányákban végzett s fentiekben leírt szénfeltárási műveleteken kívül a külszínen is eszközöltettek a széntelepülés kiterjedé ének megállapítása végett kutatások. Ezen külszíni kutatóműveletek közül kiemelendők a már 1908. évben megkezdett mélyfúrások az aninai «Cselnik» völgyben. Ezen több ponton eszközölt «Raky» rendszerü mélyfúrások között az «Anina» és «Cselnik mare» patakok összefolyásánál telepített II. sz. fúrlyukban a fúrással folyó évi február 6-án eredmény éretett el, a mennyiben 754·0—755·3 m. mélység között lias-homokkő-fedü és ugyancsak homokkő-fekü közé beágyazottan 1·3 m. vastag széntelepülés fúratott át, bányahatósági ellenőrzés mellett. Mélyfúrás eszközöltetett azonfelül a szekuli széntelepülésnek dél felé való megvizsgálása czéljából az ottani «Krajnik» völgy közelében. A mélyfúrás a tárgyév végéig 355 m. mélységet ért s még «Dyas» képződményben halad:

A mangán-érczek termelése Delinyesten a Tilfa-Bobului vidékén 12 és a «Magura-Mik» vidékén 3 lefedésre terjedt ki. A Magura-Mik vidékén termelt érczek elszállítása, mivel ott még rendes utak nincsenek, nagy nehézségekbe ütközik.

A mangánérczek nyerése végetti földlefedések a lefolyt évben 36.976 m³-t tettek ki, mi mellett 15.757·8 tonna ércz termeltetett.

A tirnovai magánérczkutatások a «Galbinui» vidéken 8 és a «Funetului» vidéken 3 bevágással eszközöltettek. A bevágások 3—20 m.-re terjedtek, mi mellett az érczek 0·5 m.-t meghaladó vastag telepben tárattak föl. Az eddigi föltárások az ide kiépülő vasút létezése esetén

havonkénti néhány száz tonna ércz termelését biztosítják.

A Vaskő-dognácskai vasérczbányászat jövőjének biztosítása czéljából 1909. évben a vasércre való kutatás különösen a dognácskai, még kevésbbé feltárt és átkutatott részekben intenziv módon végeztetett.

Bányákból kiinduló kutatás végeztetett a Reichenstein segédtárnával Dognácska felé a keleti érczvonulat átkutatására. Ugyanezen a szinten az új déli tömzsön át a nyugati vonulatra is történt keresztezés a nyugati érczvonulat megvizsgálása czéljából. Ezen vágat 169·5 m. kihajtást ért el kristályos palamészkőben helyenként telértöltelékkel, ércznyomokkal.

Azonkívül, hogy az ismeretes érczközök a Mars és Elisabetha bányamezőkben mélységben is megvizsgáltassanak, a Mars alsó-táró 324·5 m.-ig lett mészkőben kihajtva. A Mars alsó-táróból 185 m.-ben a keleti érczvonulatra hajtott kutató közlében gyengén érczes telértömegek lettek feltárva.

Kutató műveletek folytak továbbá az «Auróra» bányamezőben az ott előforduló vörös vasérczekre. Ezen kutató táró 85 m. hosszban kristályos mészkőben való előhaladás után az érczvonulatot ütötte meg, melyben észak felé 55·5 m.-re, dél felé pedig 60·3 m.-re lett kivájva és három 0·3—1·2 m. vastagságu első minőségü vörösvasérctömzs táratott fel.

A «János» völgyben a Hildegard-táró 61 m. hosszban újra nyittatott az ottani vasérczelőjövetel megvizsgálása végett. Ugyanezen czélból újra nyittatott a «Kinipistye» völgyben lévő régi kutatótáró is 59 m. hosszban, valamint Kalina községtől észak felé a «Brusnyksec» völgyben lévő régi kutatáró 52·5 m.-re. Ezen kutatások mind a kontakton (kristályos palamészkő) haladtak egyelőre érczesedés nélkül de helyenként telértöltelékben.

A feltárási műveletek Vaskőn, a Reichenstein-bányában fokozott ereilyel folytak, mi mellett a «Siemens-Schuckert» czég legújabb szerkezetü elektr. fúrógépei nyertek bevált alkalmazást.

A Reichenstein segédtáró, mely mészkőben, gránátban, dioritban, vas- és ólomérczekben 248·6 m.-rel halad Alfréd-bánya felé, a főirányban 1820 m. hosszt ért el. Előhajtásában a «Simon Juda» tömzsöt 8 méter, a Gratianus érctömzsöt pedig 5 m. vastagságban tárta fel.

A II. sz. vakakna 78·5 m.-re, az «Elias-Enoch»-akna pedig 51·2 m.-re mélyíttetett dioritban a segédtárna alá.

A «Markus» segédtárna, mely kristályos mészkőben 199 m.-re haladt az Alfréd-bánya felé, előhaladásában ólmos érczeket tárt fel.

Reichenstein-tárón az «Archangel»-aknától dél felé a nyugati érczvonulat feltárása czéljából hajtott vágat 70 m. hosszt ért el érczesedés nélküli telérkőzetben.

A Vaskőn telepített új altárna az «Ursonye» völgyből kiindulva Teréz-akna felé 428·4 m.-re lett kristályos palában kihajtva. Egész hossza a tárna szájától 613 m.

A tárgyévben feltárások czéljából eszközölt kivájások összhossza 3149·1 m., melyből 1314·2 m. fúrógépekkel lett kihajtva.

A mi a vasbányászat körében az érczfejtést illeti, külfejtés egyedül csak «Amelie»-bányán volt alkalmazásban; a többi részekben az érczek belbányászattal termeltettek és pedig Paulus-, Reichenstein-bányákban emeletes tömedékelő fejtésmódszerrel, nagyobbrészt csapásirányu pásztákkal, alárendelten keresztfejtéssel.

Az 1909. évben külfejtéssel kitermelt vasérez mennyisége mindössze 3778·8 tonna, mely mennyiség az évi össztermelésnek csupán 3%, vagyis a termelésnek 97%-a a belbányászatra esik.

A vaskői elektromágneses érczdúsító mű, mely az 1908. évben keresztülvitt kisérletek alapján még 3 drb osztályzó tölcsérrel, egy zagykeverővel, egy Erikson-féle mágneses szeparátorral, 3 drb Terraris lökőszérrel és egy daraőrlő malommal lett kiegészítve, noha a tárgyévben elektromos áram hiánya, valamint a kominor-malomnál szükségessé vált nagyobb javítások miatt mindössze 1014 óráig volt üzemben, az 1908. évben elért eredményhez képest jóval szebb teljesítménnyel dolgozott. Fenti üzemi idő alatt 2714·6 tonna Eleonora-telepi rézkovandos mágnesvasat dolgozott fel. A dúsítómű 1 órai teljesítménye tehát 2·67 tonna, míg 1908-ban csupán 2—2 tonna volt.

A próbaképpen felállított érczpörkölő kemencze a lefolyt évben 365 napon át éjjel-nappal volt üzemben, mi mellett 2656 tonna kénkovandos mágnesvasérczet dolgozott fel. Ezzel a végzett vegyelemzések szerint sikerült a nyers, 1·98—2·74% kéntartalmu érczeket 0·21—0·39% kéntartalomig redukálni.

A szab. osztr.-magy. államvasúttársaság bányaüzemeinél a tárgyévben történt új létesítmények: Ronna-akna külszintjén a «Rittinger» vízemelőgép épületének meghosszabbításában egy új transzformátor-épület építtetett fel. Panor-aknán a tárgyév nov. havában leégett lámpakamra helyébe egy új lámpakamra, valamint egy irodai épület építtetett fel és egy fürdőszoba rendeztetett be. Dománban építettek 1 kettős tisztviselői, 1 kettős altiszti és 4 négyes munkáslakást. Vaskőn a vaskői alsó állomáson a régi érczaprítómű lebontatott és az 1908. évben épített érczaprítómű e helyett 4 Gláser-féle pofás törővel lett felszerelve. Az érczek pontos megvizsgálására az alsó állomáson egy kémiai laboratorium lett berendezve. Reichenstein-bánya közelében egy kettős altiszti lakás és három négyes munkáslakás lett felépítve. Dognácskán pedig a Simon-Juda völgyben egy modern munkáslaktanya létesíttetett az átmenő munkások számára.

Az egyes üzemeknél a tárgyév folyamán felállított új gépberendezések a következők:

A) *Az aninai bányaösszletnél:*

a) Ronna-aknán:

1. a III. Ronna-szinten az akna közvetlen közelében egy 90 lóerős, elektromos hajtású aknamélyítő villa;

2. a Ronna- és a Thinnfeld-aknák között telepített külszín szállítótárna előrehajtásánál egy elektromos hajtású Pelzer-ventilátor és Siemens-Schuckert-féle elektromos fúrógépek;

b) Gusztáv-aknán:

1. a IV. Ronna-szinten az akna közelében egy 100 perczliterteljesítményü elektromos hajtású vízszivattyu;

c) Kubeck-aknán:

1. a IX. szinten egy elektromos hajtású Pelzer-ventilátor;

d) Frigyes-aknán:

1. a X. szinten 2 drb elektromos hajtású Pelzer-ventilátor;

2. a IX. szinti főkeresztvágat előhajtásánál 1 drb elektromos hajtású Pelzer-ventilátor és Siemens-Schukert-féle elektromos fúrógépek.

B) *A resiczai bányaösszletnél:*

a) A szekuli Alfréd-aknán:

1. a X. szinten egy 75 kg. befogadó képességü kézi dinamitraktár;

2. a XI. szinten egy 360 perczliterteljesítményü elektromos hajtású Röck-féle expressz-szivattyu.

b) a vaskői bányászatnál:

1. II. sz. érczaprítóműnél 1 drb 30 lóerős háromfázisu elektromótor;

2. Terézia-aknán 1 drb 15 kilowatt teljesítményü transzformátor;

3. Reichenstein segédtárnán 1 drb elektromos hajtású Pelzer-ventilátor.

4. Terézia-tárnán egy elektr. Pelzer-ventilátor.

5. A vaskői új altárna előhajtásánál egy elektr. Pelzer-ventilátor és 1 drb 15 m^3 teljesítményü elektr. hajtású Borsig-féle légsűrítő.

6. Reichenstein II.-aknán 1 drb elekt. Pelzer-ventilátor.

7. Terézia-aknán elektromos hajtású vitla vízemelésre.

8. Reichenstein- és Paulus-aknáknál egy-egy elektromos dinamitfelmelegítő készülék.

Az államvasúttársaság üzemeinél a lefolyt évben történt üzemi változásként felemlítendő, hogy 1909 évi június havától kezdődőleg a bányába való beszállás, illetőleg a műszakváltás reggel 4, déli 12 és esti 8 óra helyett reggeli 6, délutáni 2 és esti 10 órára változtatott meg.

A lóval való szállítás a vállalkozóktól saját kezelésbe vétetett, miáltal a szállítás körül felmerült kiadások lényegesen redukálódtak.

Végül megemlíttetik, hogy Thinnfeld-aknán a szállító-táróból az osztályozóig, valamint Frigyes-aknán a szállító-táróból a rakodóig a szállítás 1909. évi juni hótól kezdődőleg próbaképpen benzinlokomotiv segélyével bonyolíttatik le.

2. *Guttmann-testvérek drenkovai kőszénbánya-vállalatánál* az évi termelés e tárgyévben újra csökkent, a minek oka abban rejlik, hogy az «Ida»-tárna fölötti régi feltárások már majdnem teljesen leműveltettek s a mélyművelet feltárása még csak folyamatban volt.

Az idatárnai mélyműveletben a tárgyév folyamán az első nyilamnak északra való továbbhajtása eszközöltetett, mely művelet előhajtását azonban az aknaszelvény sürgősen keresztülviendő volt nagyobbítása miatt be kellett szüntetni.

Miután a czég a mélységi föltárásokhoz szükséges befektetéseket engedélyezte, a tárgyév nagyobb része az aknaszelvény nagyításával és aknaácsolással telt el, mely munkálat az első nyilam alá 30 m.-nyire ért le.

Az aknaszelvény úgy lett megállapítva, hogy benne egy járóosztály és két szállítóosztály lett elkülönítve, mely utóbbiakban a beépítendő új felvonó állványkocsijai és rajtuk egy-egy csille közlekedik.

Ezen előkészítő munkálatok a folyó évben befejeztetnek, mikor is a fejtés és szállítás újból emelkedni fog s normális termelés és termelési költségek lesznek elérhetők.

3. *A Kopp, Barabás és társai Mehádia* barnaszénbánya-vállalatnál e tárgyévben az 1908. év folyamán a Victoria-bányatelekben hajtott 450 m. hosszu «Urania»-tárnával feltárt 3 széntelep lefejtése képezte a művelés tárgyát.

Ezen fejtési műveletek a tárgyévben a Szab. osztr. magy. államvasúttársaságnak szomszédosan fekvő bányatelkeiben a már lefejtett részeket, vagyis a régi fejtéseket érték el, miért is a további művelés e szinten befeztetett.

A széntelepeknek dülésük irányában, vagyis mélyebb szinteni feltárása végett lemélyíttetett a fedüben levő légakna 24 m.-nyire az Urania-tároló szintje alá és ezzel a széntelepek dülés szerinti folytatása feltáratott.

Ezen eredmény után a tárgyévben az Urania-tároló szintjéről kiindulólag egy szállítóakna mélyíttetett le 50 m. mélységre, honnan keleti irányban hajtott 90 m. hosszú keresztvágattal a széntelepek ezen mélységben megüttettek. A telepek itteni további feltárása, előkészítése és lefejtése már csak gépüzemmel történhetik, melynek berendezése még a tárgyév végén megkezdetett s jelenleg folyamatban van.

4. *A «Douglas Angus»-féle Schnellersruhei* kőszénbányavállalat e tárgyévben is erélyesen folytatta a már évekkel ezelőtt megkezdett és az ottani kutatások által konstatált széntelepülésnek 500 m. mélységben tervezett alávájását és feltárását czélzó altárnát a «Buschmann»-tárót, mely a tárgyév végén 2200 m. hosszuságot ért el. Kihajtása Hoffmann-féle sűrített levegővel hajtott fúrógépekkel történik. A tárgyévben kihajtott 245 m.-ben 69 m. igen kemény quarcit és 176 m. finom, illetve durvaszemü homokkő volt, mely utóbbi kőzetből hatalmas vízmennyiségek törtek elő, mely az előhajtás munkálatát megnehezítette, sőt időközönkint meg is akasztotta.

Aug. 16-án történt a tároló szájától számított 1888 m.-ben telepített légaknának a táróval, illetve a külszínnel való lyukasztása. A légakna 120 m. mély és a tárót kitünően szellőzteti, egyben ezen légakna, mely járó- és szállítóosztállyal bir, menekülést is biztosít a táróban foglalkoztatott munkásoknak esetleges vízbetörések esetén.

5. A *Beocsini czementgyári unió részvénytársaság ujbányai* kőszénbányavállalatánál az 1908 évben megkezdett új «Zsigmond»-akna 96 m. mélységre szilárd «Gneisz»-ban lemélyíttetett; 6 m. zsomp hátrahagyásával 90 m. mélységben egy keresztvágat megkezdetett, mely nemcsak a most ismeretes kőszéntelep mélyebb szinten való feltárását fogja eszközölni, hanem a fekveten keresztülhaladva, új telepek felkutatását is czélozza.

Zsigmond-aknán e tárgyévben egy 30 lóerős ikergőzszállítógép állíttatott fel és vétetett üzembe. Zsigmond-aknán továbbá egy 12 m. magas vasszerkezetü szállító állvány szereltetett fel; ugy a nott egy hullámlemeztetővel ellátott aknaház és egy új kazánház épült. Épült ezenkívül: egy két lakosztállyal biró altiszti épület, egy vágóhíd, egy munkáslakház 4 család részére és egy munkáskaszárnya 20 nőtlen munkás részére.

6. A kincstári barnaszénbányászat körében Bozovicson a tárobányászattal leművelhető széntelepek feltárása végett a Ligidia-völgy északi szélén altároló tartatott üzemben, mely 260 m.-re hajtatott ki. Ezen altároló 2 széntelepet keresztezett, az I. 1·8 m., a II. 1·5 m. vastag Ezen telepek csapásirányban 240 m.-re táratták fel.

A mélyebben fekvő telepek feltárása végett 3 akna mélyítése állott üzemben, melyek közül az I. sz. akna 4 teleppel 1·5, 1·0, 1·0 és 2·5 m.), a II. és III. sz. akna 1909. év folyamán

2—2 telepet tárt fel 1·0—1·0 méter vastagságban.

Az I. sz. telep feltáratott 180 m. hosszban.

A termelésnél az 1908. évhez viszonyítva hátramaradás mutatkozik, mely onnan ered, hogy a mélyfúrások be lettek szüntetve s így nem volt szükség a nagyobb szénmennyiség kitermelésére.

Munkabérekben emelkedés állott be. Ennek oka az, hogy az aknák mélyítéséhez idegen s így költségesebb munkásokat kellett igénybe venni.

Az aknák mélyítéséhez felszereltetett 2 drb 35 lóerős gőzlokomobil s 1 drb 8 lóerős benzinmótor, melyek a szállítóvitlákat hajtják; az I. sz. aknában egy gőzszivattyu és ugyanott egy a lokomobil által hajtott ventilátor.

A III. sz. akna gőzlokombiljának vízzel való ellátásához 1 benzinmótorral hajtott szivattyu lett felszerelve.

Az üzemeknek fűrészáruval való elláthatása végett felállíttatott egy keret- és egy körfűrész, melyet egy 45 lóerős gőzlokomobil tart üzemben.

Létesítetett 1 kovács, 1 lakatos és bádogos, 1 asztalos- és 1 ácsműhely, azonfelül egy szertári épület, 3 deszkaraktár és 1 istálló.

Az idegen munkások elhelyezésére a tárgyévben létesíttetett 25 kettős munkáslaképület 50 lakással. Egy-egy lakáshoz 300 m² terület tartozik és egy lakás áll egy szoba, egy konyha és 1 kamrából.

F) Szepes-iglói bányakapitányság.

E kerület bányászati viszonyainak alakulatánál az 1909. év folyamán nem merültek fel jelentősebb új mozzanatok.

A kerület par excellence vasipari kerület.

Maga a bányászat, kiváltképen annak két művelési ága, a vas- és a rézbányászat (utóbbi azonban inkább csak kapcsolatban az előbbivel) a tárgyalt évben is fejlődést mutat, ellenben a vaskohászat terén a vasipar körében beállott pangás következtében visszaeséssel találkozunk.

Általánosságban felemlítendő még, hogy e bányahatósági kerületben a kohászat kizárólagosan, a bányászat pedig csaknem kizárólagosan a nagyipar-jellegü vállalatok uralma alatt áll. A kisipar-jellegü bányászkodás manapság már leginkább csak papiroson folyik; a kisebb bányák üzeme többnyire szünetel, tulajdonosaik pedig csak az alkalmas pillanatot várják, a mikor jogosítványaikat valamely közelebbről érdekelt nagy vállalatnak adhatják el. Ez az állapot egyébként egyik természetes jellemzése a társadalom gazdasági életében beállott átalakulásoknak, mert az ily terményeknél, a milyen a vas, vagy a szén, a mai emelkedett munkabérek és drága üzemi anyagszerek mellett csak a tömegtermelés képes biztosítani a vállalkozás rentabilitását.

A szepesiglói bányakapitányság egész kerülete bányatermelésének összesített pénzértéke 10,377.589 K, 643.663 K-val több, mint az előző évben, a mi 6·8% növekedésnek felel meg. A növekedés elsősorban a rézbányászat számlájára irandó, a hol a termelés a fakó érczeket be sem számítva, 25.934 q-ról 94.307 q-ra emelkedett. A növekedés 263%. A termelt rézércz összesített pénzértéke 356.625 K.

Közelebbről vizsgálva a kerületbeli rézbányászat viszonyainak alakulatát: jelentékeny emelkedést mutat a Felsőmagyarországi bánya- és kohómű-társaság szomolnoki czementációs berendezéseinek termelése, a mennyiben az innen kikerült rézmara az előző évi 321·115 q-ról 665·633 q-ra szökött fel (+345·5 q = 107%), Ezen nagyobb termelés magyarázatát a következő körülményben találjuk: Az 1908. év őszétől 1909. év márczius hó végéig tartott száraz időjárásnál a mélyszintek víztelenítése czéljából beszerzett süllyeszthető szivattyu üzeme az esővízhiány tartama alatt a rézejtés üzemével egyetemben szünetelt. A süllyeszthető szivattyunak eme 151 napos szünetelése miatt a mélyszintek víztükre 30 m.-rel emelkedett. Mivel ezen nagyságban a réztartalmu palák hosszabb időn át oxidálódhattak s a kivirágzott réz-sókat az emelkedő víz oldatba hozhatta: ennek folytán a bányavizek réztartalma, mely a szivattyuzás beszüntetésekor köbméterenkint 123·72 gr. volt, 360 gr-ra emelkedett. Ennek tulajdonítható a nagyobb réztermelés, természetesen kisebb termelési költségekkel, mert a szivattyuzást és a rézejtést nem kellett állandóan üzemben tartani, hanem csak a melegebb évszakokban a midőn a rézejtés is tökéletesebb.

Nagy arányban fokozódott a rézércztermelés a gölniczbányai bányabiztosság kerületében a vasércz bányászattal illetve a modern érczdúsítással kapcsolatban.

Itt a Hernádvölgyi vasiparészv.-társaság 7133 q-ról 15.022 q-ra emelte fel a kézi válogatással eszközölt rézércztermelését, a Rimamurány-salgótarjáni vasmű-részvénytársaság szalánki mágneses érczelőkészítő műve pedig üzembehelyezésének ezen első csonka évében 2229 q dús rézércz et és 46.874 q réztartalmú meddőt hozott ki, melyeknek feldolgozása a Szalánkon és Korompán tervezett rézlúgzókban fog eszközöltetni.

A rozsnyói bányabiztosság kerületében mint réztermelő vállalat szerepel: a P. Hagyi Risto & Comp. czég 15.067 q-val és a «Magyar bányarészvénytársaság Dobsina» czég 14.100 q-val. Ha azonban közelebbről nézzük a rozsnyói biztossági kerület rézbányászatának állapotát, kedvezőtlen alakulatok szürke képe tárul elénk.

A P. Hagyi Risto czég ugyanis csődbe került s a Coburg hgi bányauradalmak igazgatósága felmondotta a vele a rézérczek kitermelése végett kötött részleges bányahaszonbérletet. A «Magyar bányarészvénytársaság Dobsina» czég belső viszonyai pedig még mindig rendezetlenek; munkásainak létszámát és a termelést a tárgyalt év végén a minimumra redukálta s a czég czímén kimutatott 14.100 q termelés egészen nem tekinthető az 1909 év eredményének, mert annak jó részét, 10.000 q-t, az előző évi szegény érczterme lésnek az érczelőkészítő műhöz szállított és statisztikailag eddig ki nem mutatott tömege teszi ki.

A réztermelésen kívül a bányakapitányságí kerület vasércztermelése is lényegesen hozzájárult a fent kitüntetett termelési értéktöbbiet előidézéséhez.

Az egész hatósági kerület vasércztermelése ugyanis 10,981.527 (+109.015) q-t tett ki 9,264.249 (+683.079) K értékben. A termelt vasércből a közvetlen iglói kerületre esik 3,325.641 (3,152.987) q, a gölniczbányai kerületre 2,823.360 (2,970.980) q és a rozsnyóira 4,832.526 (4,748.545) q.

E számadatok összehasonlításából kitünik, hogy a gölniczi kerületben 147.620 q-val csökkent a termelés, habár ott a Rimamurány 288.428 q-val és a Hernádvölgyi magyar vasipar részvénytársaság 120.031 q-val többet termelt, mint az előző évben. E visszaesés oka abban keresendő, hogy úgy a belföldi kisebb bányavállalatok, mint a külföldi nagyobb vállalatok jelentékenyen korlátozták üzemüket; az elsők azért, mert a nagy tőkével rendelkező vállalatokkal nem állják ki a versenyt, utóbbiak pedig azért, mert az illető külföldi kohók, hová az érczszállítás zöme irányul, olcsóbb forrásból fedezhették érczszükségletüket. Igy pl. egymagában az Osztrák bánya- és kohómű-társaság zakárfalvai bányászata 235.075 q-val termelt kevesebbet, mint az előző évben.

A kerület egyetlen nemesfémbányája Aranyida, érczes feltárások hiánya folytán a tárgyalt évben is csak tengette életét és érezhető veszteséggel zárta le mérlegét. A termelés itt 5555 q dús- és középércz és 3675 q aranytartalmu zúzóércz; az elsőből nedves úton való dúsítással 1910 q száraz színport állítottak elő 227—556 kg. ezüsttartalommal, mely azonban csak 1910-ben lesz foncsorítva; a kitermelt zúzóércből pedig a köpükben és a köpük alatt elhelyezett foncsorlemezeken és a közönséges ponyvaszéreken 3220 gr. aranyfoncsort állítottak 0·82376 kg. színarany és 0·181 kg. színezüsttartalommal.

Fakóércet szintén csak egy bánya termelt a kerületben: a Witkowitzi bánya- és vaskohótársulat ötösbányai vasbányamüve; a termelés pörkölt állapotban 2717 (2990) q, az apadás 9·1%.

Az antimonbányászat az eddig sohasem tapasztalt alacsony fémárak miatt nagyon megrontotta az üzem intenzitását; a termelés az előző évi 14.015 q helyett csak 654 q; a rozsnyóvidéki antimonbányák a termelés helyett inkább feltárási munkálatokkal foglalkoztak a szebb jövő reményében.

A kerületbeli kovandbányászat főfészke Szomolnok; az Ungarische Bergwerksgesellschaft martonházai kovandbányája jelentéktelen (termelés 1025 q).

A szomolnoki bányák termelése (746.255 q) 28.912 q-val maradt az előző évi termelés megett, a mi a kedvezőtlen fogyasztási viszonyoknak tulajdonítható; a termelésből 424.800 q a külföldre szállíttatott.

Itt megjegyzendő, hogy a szomolnoki kovandbányászat a legnehezebb belső viszonyokkal küzdő bányászatok közé sorozható. A 70°—80° alatt dülő, nagy fajsúlylyal biró kovand állandó mozgásban van s a leggondosabb tömedékelés daczára is állandóan sülyed; azonkívül az egyes pontokon konczentrált vasgáliczoldatok idő előtt elszenesítik az ácsolatfát, miért is a bánya biztonosítása, különösen az eminens tűzveszély elleni védekezés nagy munkát és anyagi áldozatot igényel.

Mangánérczet a kerületben két vállalat termelt, még pedig a witkowitzi társulat 64.183 q-t Lándzsásfalván és ugyanott a Hernádvölgyi magyar v. m. r.-társ. 27.341 (33.310) q-t. Az Oberschlesische Eisenbahn-Bedarf Act. Ges., mely az előző évben még 51.349 q-val szerepelt a termelésben, a tárgyalt évben szüneteltette üzemét.

A szepesiglói bányakapitányság kerület kohászati termelésének összesített pénzértéke 16,041.007 K, 2,224.605 K-val kevesebb, mint mint volt az előző évben.

A kohászati termények között szerepel az aranyidai bányaműben termelt fentebb már kimutatott fémaranyon kívül

a) 7·1475 q higany és

b) 1,872.271 q vas.

Az előző évi termeléshez viszonyítva a higanynál 69·73 q = 8·8% visszaesés mutatkozik; a vastermelés pedig 196.010 q-val = = 9·4% csökkent. Az apadás legnagyobb a rozsnyói kerületben: 163.000 q = 15·1%.

Az összes vastermelés értéke 15,752.359 K, a melyből a közvetlen bányakapitányságí kerületre 705.726 K = 4·5%, a gölniczbányaira 6,522.839 K = 41·4% és a rozsnyóira 8,523.793 K = 54·1% esik.

A rozsnyói kerületben az egyik likéri és a kuntapolczai kohó az egész éven hidegen állott; s lényegesen befolyásolta itt a kohászat üzemeredményeit az a körülmény, hogy a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság a Sajó és a Rima völgyéből nyersvastermelését a kinálkozó ipartechnikai előnyök minél teljesebb kihasználása végett fokozatosan Ózdra konczentrálja.

A mi a szepesiglói bányahatósági kerület bányászatának technikai berendezését illeti, ez a jelen évben is javult és fejlődött, a miről a következőkben bányakapitányságí és bányabiztossági kerületek szerint részletesen megemlékezem.

A bányakapitányság közvetlen kerületéből annak felemlítése után, hogy ott úgy a vasutak hosszában, mint az egyes üzemi készülékek számában több kevésbbé fontos változás mutatkozik (még a leglényegesebb az, hogy a légsűrítő gépek száma 8-czal szaporodott) a következő új berendezésekről kell különösen beszámolnunk:

Az osztrák bánya- és kohómű részvénytársaság Bindten a Roberti bányatelekben a Frigyes-táró szinti belne és a 37 méterrel mélyebben fekvő I. mélynyilam között 72° dőléssel egy 39 méter hosszu fékes ereszkét épített, a melynek czélja a Frigyes-szinti belnén termelt érczeknek az I-ső mély nyilam szintjére való lefékezése, hogy onnan a Frigyes-aknán át a külre szállíttassanak. E fékes ereszke berendezése voltaképen nem új, hanem az István-tárnát az Albrecht-nyilammal összekötött fékes ereszkének a jelzett helyre való áthelyezése.

Ugyane vállalat bindti bányája részére a bányakapitányság egy földalatti dinamitraktár és kamara építésére és használatbavételére adott engedélyt.

A P. Hagyi Ristó és társa wieni czég iglóhollópataki rézérczelőkészitő művét 1 finom hengerzúzóval, 2 Gröppel-féle zárószerrel és 1 ponyvás szérrel szerelte fel, a mely művek üzembehelyezésére a bányakapitányság az engedélyt egyes biztonsági szabályok előírása mellett 255/1909. szám alatt adta meg.

A Coburg herczegi vasgyár Sztracenán salakhomokszárító és osztályozó művet építtetett a nagyolvasztó salak granulirozásából nyert homok feldolgozása czéljából. A mű két földszinti és egy padlás helyiségből áll. A kisebb földszinti helyiségben a 300 Volt feszültségü 16 lóerejü szekunder dinamó-mótor van beépítve, a mely az áramot a központi gépházból nyeri és a mű hajtóerejét szolgáltatja. A másik helyiségben két elevátor, a salakhomoktartány és a szállítás czéljára szolgáló forgó henger, mig a padláson az osztályozó forgó szitadob foglal helyet. A szerkezet működése a következő: A granulizált homokot a csatornából a szerkezet egyik víztelenítő likacsos vasserlegekkel ellátott elevátora a vasból

készült, alul kúposan végződő és adagolókészülékekkel ellátott tartányba emeli. A tartányból a homok az adagolókészüléken át a lejtősen elhelyezett forgó szárító hengerdobba kerül, a hol a nagyolvasztó léghevítőjéből vezetett forró levegővel száríttatik. A szárított homok a másik elevátor tartályába és innen az elevátor segélyével a padláson elhelyezett forgó szitadobba kerül, a melynek 10 $^{m}/_{m}$-es csokraiból kikerülő homok egy tartányba s innen a sodronykötélypálya kocsijaiba jut.

A bányakapitányság a mű üzembehelyezését az élet és testi épséget fokozó szabályok előírása mellett engedélyezte.

A Witkowitzi bánya- és vaskohótársulat ötösbányai pörkölő telepét 4 új pörkölőkemenczével bővítette ki.

Ugyanezen vállalat az ötös-bányai Kreutzschlag-táróban az állati erővel való szállítást benzinmótorral való szállításra cserélte ki. E czélból a szállítási tárót megfelelően kibővítette, a bányasineket 80 $^{m}/_{m}$ magas, folyóméterenként 12·2 kg. súlyu sinekkel cseréltette ki és beszerzett két drb 12 lóerejü Langen és Wolf-féle benzin-lokomotivot. E változtatás úgy a teljesítőképesség, mint a gazdaságosság tekintetében az üzemnek nagyon előnyére vált.

A Kattowitzi bánya- és vaskohótársaság a szomolnokhutai Eugenia-bánya mellett légsűrítőgépberendezést létesített a Victoria- és Eugenia-altáróknak fúrógépekkel való gyorsabb előre hajtása czéljából. A gőzkazán fekvő csőveskazán 72 forrcsővel; a gép egyhengeres, a mely közvetlenül hajtja a légsűrítőgépet. A gőzgép 70 lóerejü; a gőzfeszültség határa 9·5 atmoszféra. A sűrített levegő kazánja 10 m³ ürtartalmu. A sűrített levegő vascsővezetéke a légkazánból kétlelé ágazik a két altáróba, a hol egy-egy Fröhlich- és Klöpfel-féle rendszerü fúrókalapácsot hajt.

A mi a *rozsnyói bányabiztosság kerületében* létesített új berendezéseket illeti, a kohászatnál mutatkozó némi emelkedés mellett egyedül a vasbányászat az, a mi fokozatosabb figyelmet érdemel, és a melynél üzemi készülékek tekintetében igen szép haladás mutatkozik. Ezzel szemben az egyéb bányászat, ú. m. antimon-, rézkovand-, kobalt-, nikkel-, horgany- és ólombányászatok körében változatlan állapot, teljes stagnálás mutatkozik.

Részletesen a következők érdemelnek említést:

Vasgyárak. Bár a munkások száma tekintetében a vasgyáraknál jelen statisztikai évben is erős visszaesés mutatkozik, úgy termelés, mint üzemi berendezések tekintetében haladás állapítható meg.

A m. kir. bányakincstár tiszolczi kohóüzeménél egy pofás törőgép vétetett üzembe s viszont a tavalyi statisztikai kimutatásokban ugyanott tévesen gőzerőre berendezettnek jelzett dinamógép a jelen évi kimutatásokban helyesen vízerőre berendezettnek van felvéve, más változás a kincstári kohóműnél nem történt. Előirányzott új berendezésként felemlítjük, hogy az 1909. év végén a villamos világítást ellátó dinamógéphez, illetőleg az azt hajtó turbinának vízhiány esetén való pótlására tartalékgőzgép állíttatott fel, mely 4 atmoszf. kazánnyomásu gőzfogyasztás mellett 50 lóerőt fejt ki; a gőzgép álló szerkezetü, 375 $^{m}/_{m}$ hengerátmérővel, 300 $^{m}/_{m}$ lökettel és 250 perczenkénti fordulattal s az alacsony gőznyomásnak megfelelően kivételesen nagy gőzhengerrel láttatott el. A gőzgép Láng L. budapesti gépgyárában 1896-ban a diósgyőri m. kir. vas- és acélgyár számára készült, honnét Tiszolczra telepíttetett át. Kipróbálásán kívül idáig nem volt üzemben.

E gőzgépnek új berendezésként való felvétele üzembe vétel után csak a jövő évi statisztikai kimutatásban fog szerepelni.

A dobsinai belső kohónál ez évben az eddigi berendezések kiegészítéseül egy új pörkölőkemencze állíttatott fel és hozatott üzembe; s minthogy a Rimamurány-salgótarjáni vasmurészvénytársaság nyustyai műveihez is két új pörkölőkemencze építtetett fel, ezzel a pörkölőkemenczék száma 29-ről 32-re emelkedett a biztossági kerületben. A mult évi statisztikai kimutatásokban helytelen bejelentés révén ugyancsak a Rimamurány-salgótarjáni vasmurészvénytársaságnál és pedig ennek likéri üzeménél 2 gőzerejü dinamo szerepelt, s tekintettel arra, hogy az egyik nem primér gép, az most helyesbítve a szekundér gépek rovatán szerepel a Heinzelmann-féle vasgyár-bányatársulat hisnyóvizi üzeménél felállított új szekundér géppel együtt; s így jelen évben a kohóüzemeknél 2 drb szekundér dinamó is működött.

A likéri kohók üzeménél tervezve van 1910. évre egy új agglomeráló mű és pedig egyelőre 2 üsttel s ez a kénkovandpörkök darabossá tételére fog szolgálni.

A Heinzelmann-féle vasgyár-bányatársulat régi kohó és öntődei üzemét a mai kor igényeinek megfelelőleg óhajtja átalakítani. A rendezés és építés munkája egész éven át serényül folyt s a legközelebbi években a vasgyár és öntőde egészen új képet fog nyerni. Tisztán a kohó üzemét illetőleg ez évben csak egy új léghevítő építtetett fel, de a kohó üzemével kapcsolatos kötélpálya és öntőde már ez évben is nagy beruházásokat vett igénybe. Ezek közül mint a kohó üzemét is szolgáló, egy villamos felvonó említendő fel. Ezen felvonó az öntődében összegyűlt vastörmelékek továbbítására szolgál s egy 3 lóerős egyenáramu mellékáramkörü 4 sarku elektromótor tartja üzemben olyképpen, hogy a mótor tengelye egy végtelen aczélcsigával van összekötve; ezen végtelen aczélcsiga egy fémcsigakereket hoz üzembe, mely csigakerék a kötéldob tengelyére erősített fogaskerékbe kapaszkodva, a kötéldobot hozza forgásba. A kötéldob forgása közben a dobra csavarodó aczélsodronykötéllel húzza fel a csillét. A csille leeresztése egy fékszerkezettel akként történik, hogy a kötéldob tengelyére szerelt dörzskapcsolóval a kötéldob a tengelyen foroghatóvá tehető, a mikor a dob sem a fogas, illetve a csigakerékkel, sem a mótorral összekötve nincs, s így ezektől függetlenül foroghat.

Az üzemfejlesztés irányának megvilágítására — bár e berendezések mint az öntődei üzemet illetők, nem tartoznak bányahatósági ellenőrzés alá — felemlítésre méltók a következők:

Felépíttetett és üzembe vétetett 1909. évben egy új tágas és világos asztalosműhely esztergapadokkal, gyaluló-, fúró- és fűrészgépekkel, a melyek üzemét egy 134 lóerős egyenáramu, mellékáramkörü 4 sarku elektromótor tartja üzemben.

Ezen kívül felépíttetett Hisnyóvizen a vasútállomás mellett egy öntvényáruraktár és egy rakodó 100 m. hosszuságban; továbbá a gyári vízárok mentén egy 80 m. hosszu, 3 m. magas kőfal és egy nagy pírszénraktár; a csőöntődében egy 6 tonna teherbírásu elektromos futódaru szereltetett fel s ezenkívül a gyártelephez tartozó márványkői mechanikai műhelynek fuvar megtakarítása czéljából tervbe átvitele is a legnagyobb részben foganatosíttatott.

A szállítópályák hossza, kivéve a kincstár tiszolczi üzemét, mindenütt emelkedett, s az emelkedésben a Heinczelmann-féle vasgyár üzeme egymaga 1100 m.-rel vesz részt.

Ezekből látható, hogy a Heinczelmann-féle vasgyár áldozatokkal járó komoly alapmunkát végez s ennek eredménye a legközelebbi évek termelési számadataiban kifejezésre fog jutni.

A *Csetneki Concordia vasgyár bányatársulat* már évek óta belső bajokkal küzdött; hozzájárult még ehhez, hogy Csetnek öreg kohója kiégvén, üzemét az év végén teljesen beszüntette, úgy, hogy e helyzetben a vállalatra nézve kétség kívül előnyösnek mondható, hogy az állam jogosítmányait és csetneki kohóját megvette.

Vasbányászat. A rozsnyói biztonsági kerületbeli vasbányászat körében, mint az előző években, úgy most is a létesítmények egész sorával beszélhetünk.

A *Rimamurány-salgótarjáni vasmürészvénytársaság* azon megállapított tervét, hogy a Sajóvölgyében egy modern és hatalmas bányászatot teremt, az alkotások egész sorával rendszeresen és tervszerüleg viszi keresztül.

Az előre kontemplált összes üzemi berendezések már teljesen elkészültek; de mivel az alsósajói és oláhpataki érczelőkészítőművek rendeltetésüknek csak 1910. év elején adattak át, e berendezések, a jelen 1909. évi statisztikai kimutatások tárgyát még nem képezik. Berendezések tekintetében tehát a jövő év az alsósajói és oláhpataki érczelőkészítők üzemberendezésein kívül mást alig fog felmutathatni úgy, hogy bátran mondhatjuk, miszerint a sajóvölgyi vasbányászat jövője teljesen meg lévén alapozva, a kijelölt irányban biztosan fog haladni s lényegesebb eltérések csak a termelés tekintetében lesznek észlelhetők.

Az ez évi általános haladást jellemzi a bányabiztossági kerületben, főként a fejtési előkészítéseknek, a belső gépüzemnek és a szállítási berendezéseknek kiterjesztése mely utóbbi különösen a bányavasutak, villamos felszerelések, felvonók, előbbi pedig a fúró-

gépek, szellőztetők és pörkölőkemenczék emelkedett számában jut kifejezésre, mert a k rületbeli vasbányászatnál ez évben a fúrógépek száma 47-tel, a felvonók száma 4-gyel, a pörkölőkemenczék száma 8-czal, a földalatti és földfeletti bányavasutak együtt 12360 m.-rel a magas feszültségü villamos vezetékek 5600 m.-rel, az alacsony feszültségüek pedig 4796 m.-rel gyarapodtak. Kisebb mérvü gyarapodás mutatkozik a szállító, szellőztető és érczelőkészítő gépeknél, valamint az általános üzemi berendezések és villamos gépek tekintetében is. Kétségtelen, hogy mindezen új berendezések oroszlánrésze a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaságot illeti, amely kerületünkben a legnagyobb anyagi erővel rendelkezvén, évek óta legtöbbet is tett a sajóvölgyi vasbányászat érdekében és azt a modern nagy bányászat virágzására jutatta. Tekintettel arra, hogy a m. kir. bányakincstár a Csetneki Konkordia vasgyár bányatársulat bányavagyonát megvásárolta, nagy komplexumával méltó versenytársként jelentkezik a Rimamurány—salgótarjáni vasműrészvénytársasággal szemben.

Közelebbről tekintve, az egyes vállalatoknál létesített és előirányzott új berendezések a következők:

A m. kir. bányakincstár rozsnyórudnai valamint vashegyi üzemeinél az egész év folyamán semmiféle fontosabb új üzemi berendezés nem létesíttetett; a kincstár itteni működése egész éven át a régi mederben és rendszer szerint folyt, azonban a megkezdett altárói műveleteinél figyelembe vehető eredményeket ért el.

A rozsnyórudnai bányaműveket a Sajó völgyével összekötő sajóházai Lukács László-altáró 1909. év deczember végéig 1863 m.-re lett kihajtva, tehát az egész éven át 432·1 m. kihajtás történt. Tekintettel arra, hogy az altáró jelenlegi hossza mellett alig 50—60 m. távolság van még hátra a rudnai Gyula-bányáig igen valószínü, hogy még az 1910. év folyamán be lesz fejezve építése és rendeltetésének át fog adatni.

A szirk-vashegyi Erzsébet-tárónak vasbetonnal való kiépítése az év utolsó negyedében befejeztetett és rendeltetésének átadatott. Uj berendezésként szerepelhet a kincstárnál: Vashegyen kézi erőre berendezett 2 vitla, Sajóházán illetve Rozsnyórudnán pedig egy villamos szellőztető és három újabb fúrógép.

A Rimamurány—salgótarjáni vasmürészvénytársaság sajóvölgyi üzemeinek több évre előirányzott fokozatos fejlesztése, mint fentebb mondatott, ez évvel befejezést nyert. A létesített üzemi berendezések közül csak az alsósajói és oláhpataki érczelőkészítők s üzemi felszereléseik nem vétettek fel jelen statisztikai évi kimutatásokba, mivel a művek csak az 1910. év elején helyeztettek üzembe, illetve ekkor adatott ki reájuk nézve a hatósági üzemengedély.

A vasbányászat terén az üzemberendezések tekintetében történt gyarapodások főként a Rimamurány-Salgótarjáni vasmű részvénytársaság tevékenységére vezethetők vissza; e gyarapodások az egyes üzemi körzetekben a következők:

A Rozsnyó—sajóházai üzem körében a bányaművelés munkálatai egész éven át rendes mederben folytak. A forgó pörkölőtelepen egy új forgó pörkölőhenger s a hozzávaló hütődob és porszéntüzelő szerkezet állíttatott fel és vétetett üzembe, míg a mosómű három új ülepítőgéppel bővült. Az aknás pörkölőtelep teljes kiépítése is befejeztetett, amenynyiben a még hiányzó négyaknás kemencze felszereltetett és ezenkívül a külszinen egy raktárépület emeltetett. A rozsnyói üzem felszerelése által teljes, s a jövő 1910. évre a bányaüzem fokozatos fejlesztésén kívül újabb létesítmények nem terveztetnek.

Az alsósajói és oláhpataki üzemek gyarapodásai az érczelőkészítőművek berendezései kivételével a következők:

Alsósajón egy 120 lóerő teljesítményü Francis-rendszerü viziturbina a hozzátartozó villamos generátor, fékezőkészülék állíttatott fel, s ezzel kapcsolatban a bányákhoz magas feszültségü villamos erővezeték létesíttetett, melynek 2 drb 20 KW-os transzformátoráról alacsonyfeszültségü áram vezettetik a bányában lévő Siemens-rendszerü kőzetfúrógépekhez. 1910-re a bányamű fokozatos feltárásán kívül újabb létesítmény nem terveztetik.

Oláhpatakon a Julius- és Hermani-bányák felé megkezdett lóvonatu bányavasutak, valamint az ezekhez csatlakozó Julius-bányai

sikló és oláhpataki villamos érczfelvonó építése befejeztetett s még az év II. felében rendeltetésének átadatott. A régi pörkölőtelep lebontatván a helyette épített aknás pörkölőtelep 8 aknás pörkölőkemenczére kiegészíttetett és ezekhez a Magyar államvasut bánréve—dobsinai vonalának 38 sz. őrházától kiágazólag egy normál nyomtávu iparvágány építtetett ki. A lebontott régi fúvóház és vizikerék helyén egy új erőközpont létesült, melyben egy magasnyomásu 160 lóerőteljesítményü Francis-rendszerü viziturbina, s ezzel kapcsolatban egy villamos generátor, kapcsolótábla, transzformátor és hidraulikus fékező készülék és a mosómű ellátására szükséges mosóvíz szolgáltatása czéljából egy villamos czentrifugálszivattyu is felszereltetett. Ezenkívül felépíttetett és rendeltetésének átadatott egy új faszén- és koksz raktár, egy szárazérczosztályozó és a régi öntőcsarnok egy részéből megfelelő átalakítással több osztályu munkáslakóház.

A Hermáni és Julius-bányákba bevezettetni tervezett villamos kőzetfúró gépek villamos energiával való ellátása czéljából az erőközpontból kiindulólag a Hermani-bányáig magas feszültségü erővezeték létesült, melynek végpontjain 20 KW-os transzformátorok lettek felállítva és a bányákban az alacsonyfeszültségü vezetékek fölszerelése legnagyobb részben megtörtént.

Az 1910. évre a bányaüzemek fokozatos kifejlesztésén s a villamos kőzetfúró gépek, valamint a mosómű üzembevételén kívül újabb létesítmények nem terveztetnek.

A gömörrákosi bányaüzem körében elismerést és figyelmet érdemlő a bányatársulatnak azon helyes igyekezete, amelynél fogva munkásgyarmatát friss ivóvízvezetékkel látta el. Az eddigi vízvezeték ugyanis kibővíttetett egy a szállítóakna 13 szintjén beépített magasnyomásu ivóvízszivattyu bekapcsolása által. E szivattyu másodperczenként egy liter tiszta forrásvizet emel a külszínen létesített víztartányba. Építtetett ezen kívül egy kettős altiszti lakóház a hozzátartozó melléképületekkel. Üzemi új berendezés használatba nem vétetett s a bányaműnek mélyszinti nyugati irányban való fokozatos feltárásán kívül egyéb berendezés 1910. évre tervbe nem vétetett.

A szirk-turcsoki bányaműben a jelen statisztikai évben 80·9 m.-rel továbbíttatott szirki altárna odábbolásán s a bányaműveletek fokozatos tovafejlesztésén, valamint a szirki pörkölőtelep két újabb kemenczével való további kiegészítésén kívül egyéb üzemi új berendezés létesítése az 1910. évre tervbe nem vétetett.

A Heinzelmann-féle vasgyár-bányatársulat bányaüzemei körében létesített új üzemi berendezésekről az évenkénti fokozatos és következetes új feltárásokon s kutatásokon, valamint a vaspályahosszak emelkedésén kívül alig szólhatunk. A kisebb bányászat 1909. évi működésének és létesített feltáróüzemű berendezéseinek tüzetesebb ismertetéseként álljanak itt a következő adatok:

A vashegyi új Nánikavágatban 96 métert meghaladó vaspálya építtetett be s ezzel kapcsolatban a meddő hányó növekedése folytán a külszíni bányavasút 19 m.-rel növekedett.

A rákosi Lajos és Segengottes bányamezőkben a vágatvégek odábbolása következtében 89 m.-nyi, a vasérez osztályozása és válogatása czéljából pedig 71 m.-nyi emelkedés történt a bányavasutakban.

Növekedést vett a vashegyi fapályák hossza is, amennyiben a fejtőhelyek egész a fejtések határáig kiépíttettek, míg a mult statisztikai évben a pályák végei a fejtő guritók közeléig terjedtek csak.

Növekedés itt 155 m.

A vashegyi 27. sz. bányamezőben üzemben állott egy emberi erővel hajtott szellőztető gép, Pelzer-féle ventilátor. Az egyes bányatelkek érczanyaga felkutatására a társulat Craelius-rendszerü gyémántkoronás és emberi erővel működő mélyfúrógépet szerzett be s ezzel a vashegyi 62. sz. bányamező IV. sz. nyílásától lefelé 2 fúrólyukat mélyített 50 m. mélységre.

A liczei Viktor-bányatelekben pedig 9 fúrólyukat s a következő eredménnyel:

I. szám 12·8 méter, — meddőben.

II. szám 15·7 méter, — meddőben.

III. szám 47·7 méter, — 27—31, 39·5—47·7 méterben haematitban.

IV. szám 26 méter, — meddőben.

V. szám 5·5 méter, — meddőben.

VI. szám 20 méter, — 18—19·5 m. limonitban.

VII. szám 35 méter, — 26 m.-től limonitnyomokra.

VIII. szám 47·5 méter — 42 m.-től haematitnyomokra.

IX. szám 35·2 méter, — 10—12 m.-en limonitban.

E fúrólyukak összmélysége 245·3 m.-t tesz ki.

Miután a III. sz. fúrásnál a vaskőtelep folytatását 4 + 8 m. vastagságban határozottan sikerült megállapítani, a Viktor bányamezők behatható 260 m. hosszu Luise-tároló újranyitása kezdetett meg s ez év végéig egész az érctelepülésig előrehajtatott, magán a telepnek kibúvásán pedig külszíni fejtés lett berendezve. Ugyancsak e bányászatnál egy 16 m. mély légakna építtetett be.

A rákosi Lajos bányamező tárója a Segengottes védnevü hosszmértékben a telep csapása irányában 100 m.-re előrehajtatván, a vastelep jelenleg 300 m. hosszkiterjedésben van feltárva. A telep vastagsága a VIII. sz. keresztezésnél 2·5 m., a IX. sz.-nál 0·7 m., a X sz.-nál pedig 2·8 m., kitöltése az előbbi évek feltárási anyagától alig különbözik, t. i. barnavaskő több kvarcz és agyag-betelepüléssel. A természetes légkeringés előállítására a Lajos-tároló a 60 m.-rel magasabban fekvő Segengottes táróval egy feltöréssel köttetett össze s a telep e feltörésből kiindulva csapásirányban 2 nyilammal 30 + 20 m.-re megvizsgáltatott. A mélységben való megvizsgálás czéljából pedig a 30 m.-rel mélyebben fekvő Petronella-tároló 96 m. hosszban újranyittatott. A vashegyi 62 .sz. bányatelek mélyebb szintjének feltárására egy a Lenor-táróból kiinduló 430 m. hosszura tervezett vágatból jelen statisztikai évben 156 m. hajtatott ki.

A jövendő évi (1910.) előirányzata a következő:

Tervbe vétetett: 1. liczei bányatelkeknek tárók általi további feltárása és a nandrási Emilia-telek feltárási munkálatainak gyorsabb ütemü folytatása;

2. vasérczek és kohóhozagul alkalmazott mészkő aprítására szolgáló villamos erővel hajtott törőberendezés létesítése, pörkölőkemenczék felállításával kapcsolatban;

3. végre a márványkői telepen levő igazgatói lak nagyobbítása.

A Dobsina rendezett tanácsu város bányamüvei mai napság is az ősi, legegyszerübb bányászatot képviselik, a hol minden üzemi gépberendezés hiányában a kézierő lassuságával és biztonságával dolgoznak. A több városi aprómü közül a steinbergvidéki bányászat az, a mely jelenleg a művelés központját képezi s ennek legalsóbb tárója bányavasuti szállításra berendeztetett. Előrehajtásaik és feltárásra való berendezkedéseik a következők:

Az altáró 80 m.-rel, s az akna alá szolgáló új vágat pedig 10 m.-rel odábboltatott, úgy, hogy e pontból egy függőleges akna lett 40·3 m.-re a felsőtáróig kihajtva s a vastömzs feküjében telepítve, s ezenkívül az akna fejétől 8·3 m. mélységben új behatható vágat hajtatott a vastömzs mélységi kiterjedésének megállapítására. E bányászaton kivül érdemleges munka és előkészítés úgyszólván még csak a Samu-bányán folyt, a hol is egy 35 m.-es táró által arról győződött meg az üzemvezetőség, hogy lencsés előfordulással van dolga, mely nek további előkészítését és lefejtését a jövő évre tervezi.

Antimonbanyászat. A változó kereskedelmi konjunkturáknak hatása a bányamüvelésre sehol sem tünik ki oly határozottan, mint éppen az antimonbányászatnál. Alig néhány évvel a magas (280 K) antimonárak tüneményes fellendülését okozták e bányászatnak, s midőn pedig 60 K-ra, később még alacsonyabbra estek le az árak, a bányamüvelés, s vele az érczelőkészítés is úgyszólván teljesen szünetelt. Az üzemi gépi berendezések gyarapodását tehát itt is megakasztotta azon körülmény, hogy az egész év folyamán fejtés úgyszólván nem is volt.

A Odendall A. czégü csucsomi vállalat üzemi munkáját még a mult évben kontemplált altáró létesítése foglalta le. Ezen altáró mintegy 640 m.-re hajtatott előre, még pedig mintegy 400 m.-nyire egy eddig ismeretlen teléren, melynek kitöltési anyaga helyenként igen szép antimonérez volt. Az elérendő fötelér az év végén körülbelül 20 m.-nyi távolban volt az altárói vájat végtől. A jövő 1910. évre terveztetik a Clementi-tároló 60 m.-es vakaknájának a Gabriella-táróval való összeköttetése, miáltal a telér keleti és nyugati irányban fel-

táratván, a jobb jövő reményében fejtésre előkészíttetik. A Mathei-bánya feltárása és előkészítése sem szünetelt. Ez évben a Mathei-altárnában az alsóbb szintbeni feltárás czéljából egy kisebb szelvényü vakakna készíttetett. A Clementi-tárónak a Gabriellával való létesített összeköttetése a szállítás és víztelenítés szempontjából elsőrangu kérdése volt a vállalatnak, mert így a Clementi érczeinek az érczelőkészítőhöz való szállítása és a vízmentesítés a legrövidebb úton, legegyszerűbben és leggazdaságosabban eszközölhető.

Rézbányászat. A. *P. Hegyi Ristó wieni czég* üzemet egész éven át nem folytatott s a herczegi bányabérlet kezéből kivétetett.

A «*Magyar bányarészvénytársaság* Dobsina» czég üzletét nagy veszteséggel zárta ugyan s üzemét az év második felében szinte teljesen beszüntette, a mennyiben összes műveinél alig 10 embert foglalkoztatott, mindazáltal az újbóli megerősödéshez és leendő intenziv munkálkodáshoz nagy reményeket köt. A vállalat ez évi működése kisebbszerü építkezési és feltáró munkákban merült ki, — nevezetesen:

Tekintettel az ércznek a bányától az érczkészítő műhöz való szállítása tetemes költségeire és arra, hogy a telér újabban 8—12%-os rézérczeket is tartalmaz, a Schwarzenberg-bányán, a Stefánia- és Bock-tárók szája előtt egy-egy válogató csarnok építtetett azon czélból, hogy a bányából kiszállított ércz kézi válogatásnak és osztályozásnak alávethető legyen. Az osztályozás a következőkép történik:

A bányából kihozott érczet a csarnokban halomra döntik, egy ember azután durva szemnagyságu kavicsrostán átrostálja, s az így nyert kétféle szemnagyságu anyagból a durvább egyenletes rétegben egy, e czélra készített asztalra helyeztetik s vizzel lemosatván, a könnyen felismerhetővé vált egyes darabok kézileg osztályoztatnak. A dúsabb ércz zsákokba rakva egyszerüen beváltásra kerül, míg a zúzóércz az érczelőkészítőhöz fuvaroztatik. A rosta alatt visszamaradt finomabb anyag kézi szitán emberi erővel együtt ülepedés szerint lesz osztályozva.

Hasonló válogatóműhely építtetett fel a Zinopelkammi bányánál, a hol is a régi Gyulatáró 55 m. hosszban újra nyittatott, az altáróhajtás pedig bizonytalan időre be lett szüntetve.

A Zaskalu-bányában egy rézérczet tartalmazó 60—100 cm. telér üttetett meg s ennek feltárási munkálatai kielégítő eredményt mutatnak.

A Friedwald-, Jakab-, Samu- és Ödön-bányáknál semmiféle üzem nem volt.

Az egyéb bányászati ágaknál üzemi berendezések tekintetében változás nem észlelhető. A vállalatok munkálataikat a lehető minimumra szorítván, a jövő reményében s csak feltáráson dolgoznak, vagy éppen csak a legszükségesebb fentartási munkákat végeztetik időnkint. A Martini cobaltnikkel szolgalmi jogu, nem konstituált bányatársulat ez évben sem volt képes eredményt sem feltárás, sem üzemi berendezkedés tekintetében felmutatni. Hasonlókép áll a dolog a martonházai Mária Margit-bányamű galenit- és sphaleritbányászatát illetőleg. A nagy költséggel felépített érczelőkészítőmű mindezideig üzemen kivül állott s valószínüleg állani fog ezután is, mert jövedelmes bányászatnak alapul szolgálható érczeret mindezideig nem sikerült feltárni, sőt legutóbb üzeme csakis a fentartásra szorítkozott.

Uj berendezések a *gölniczbányai bányabiztosság* kerületében:

A Rimamurány—salgótarjáni vasmürészvénytársaság e kerületbeli bányaműveinél a következő újításokról emlékezhetünk meg:

Lucziabányán a feltárások a III. számu tárna műveleteiben kedvező eredménnyel folytattattak. Az 1910. évben a most említett tárna telepének további feltárásán kívül az I. számu tárna telepének a mélységben aknával való megújítása és ezzel kapcsolatban egy megfelelő új gépközpont létesítése terveztetik.

A szalánki bányaösszletnél a Dorothea-akna 36·7 m.-rel tovább mélyíttetett, eszerint jelenlegi összes mélysége 88·5 m.-t tesz ki. Az Erzsébet-altárna az I. számu fékesakna fejtési mezejében a villamos fúrás Marvin-rendszerü fúrógépekkel rendeztetett be. A II. számu fékesakna fejtési mezejében a feltárási munkálatok folytattattak. Az Ádám-Éva-akna újranyitása megkezdetett, a laczenbergi altárna pedig 669 m. hosszuságban ki lett takarítva. A Trnikel-völgyben négy tárnát telepítettek és a Gabe Gottes nevü tárnát újra nyitották. A külszini építkezések teljesen még most nin-

csenek befejezve. A Dorothea-akna szellőzése czéljából egy Pelzer-rendszerü villamos ventilátort szereltek fel. A Dorothea-akna Erzsébet-altárna közötti villamos vasúthoz csatlakozólag megépült a 34 m. hosszu bogdaneczi sikló és ennek fejállomásától kiindulólag egy 296 m. hosszu bányavasút, továbbá a 156 m. hosszu Ádám-Éva-akna és az 56 m. hosszu Petri-aknai sikló. A hányóérczek feldolgozása czéljából a Dorothea-akna mellett egy ideiglenes mosómü állíttatott fel egy osztályozódobbal és 5 drb ülepítőgéppel.

A jövőre nézve a Dorothea-akna további mélyítése, Ilgner-rendszerü villamos szállítógéppel és vízemelőgéppel leendő felszerelése, az Ádám-akna további újranyitása és az Erzsébet-altárnának keleti irányban való további kihajtása és általában a bányaüzem fokozatos fejlesztése van tervbe véve.

A szalánki érczelőkészítőmü részben az 1909. évben is építés alatt állott, a telep második felének építő munkálatat pedig még most is folyamatban vannak. Termékei részben a korompai nagyolvasztók által dolgoztattak fel, részben a tervezésbe vett rézmü üzeme számára tartattak fenn.

A Hernádvölgyi magyar vasiparrészvénytársaság bányáinál:

A klippbergi bányaüzem körében az eddigi Marvin-rendszerü villamos fúróberendezést leszerelték és a 40 m. mély fékes aknát felhagyták. A prakfalvai és nagykunczfalvai jogosítványokban fejtési és feltárási munkálatok folytak, mi mellett a prakfalvai Anna, Relichova, felső Micheli, Felicziáni és Emericzitárnákban újranyitó munkálatok is eszközöltettek. Szalánkon a külszini főbb építkezések befejezést nyertek és a klippbergi transzformátorházban egy vízsugár-rendszerü villámháritó lőn beépítve. Az 1910. évben a prakfalvai bányajogosítványok által fedett vasérczvonulatok további felnyitását tervezik, újabb berendezéseket azonban nem szándékoznak létesíteni.

Az *Osztrák bánya- és kohómü-társaság* Máriahutai bányagondnoksága alá tartozó bányaműveinél:

A zakárfalvai nyersvasérczszállítás központosítása czéljából a II. középnyilam szintjéről a II. Frigyes-tárna szintjére egy fékaknát mélyítettek és utóbbinak szájnyílásától a már üzemben volt siklóig 1·2 km. hosszu kötélpályát rendeztek be. Ugyancsak kötélpályával kötötték össze a rakárfalvai pörkölők telepét az istvánhutai sodronypályával. Az I. Frigyes-középtáró vaskötelepe még az 1908. évben befejeztetvén, az ottani 2 km. hosszu vasuti sínpár felszedetett. A pörkölő telepen 2 aknakemencze lebontatott és helyette egy 9 m. magas kemencze állíttatott fel mely nagyobb teljesítmény mellett munkaerő és tüzelő anyagmegtakarítást eredményezett. A feltünő számmal üzemen kívül helyezett villamos fúrógépek pótlása gyanánt, mint a melyek a hozzájuk fűzött reményeket ott be nem váltották, sürített levegővel hajtott fúrógépeket hoztak alkalmazásba.

A Gölniczbányai Bányatársulat a gölniczbányai Ottokár bányájának feltárási munkálatait fokozni szándékozván, a grellenseifeni völgy talpán egy kompresszorberendezést létesített. A légsürítő erő forrását egy 50 lóerejü túlhevített gőzzel és kondenzáczióval működő Wolf-féle lokomobil szolgáltatja. A kompresszor perczenkint 6 atm. feszültségü 6 m³ sürített levegőt termel és 5 drb Fröhlich és Klüpfel-rendszerü kőzetfúrógépet tart üzemben.

Báró Jacobs Ottokár a kassahámori vasolvasztójánál az eddig kizárólag vizi erő által üzemben tartott fújtatásnak a gyakori vízhiány miatt ismételten és hosszabb időnkint jelentkező üzemzavarait megszüntetendő, illetve a termelés folytonosságát biztosítandó, egy új fúrógépet és ennek hajtása czéljából egy 12 lóerős nyers olajmótort épített be.

F) Zalatnai bányakapitányság.

A kerület bányászati viszonyai az aranybányászattól eltekintve, a tárgyévben, mint az előző években is a fokozatos fejlődés képét mutatják. Áll ez főkép a szénbányászatra, amely üzemi berendezéseinek szaporításával és tökéletesbítésével a termelésnek úgy mennyiségét mint értékét nagyban fokozta.

A termelés mennyiségének emelésével találkozunk a rézbányászatnál. A vasbányászat az előző év keretében mozog, az arany-ezüstbányászat terén azonban nagy a visszaesés a korábbi évek termeléséhez képest.

Aranyból a tárgyévben 484·7 kg.-mal, ezüstből 186·6 kg.-mal kevesebb termeltetett mint az előző évben, illetve mutattatott ki.

Aranytermelés ez óriási csökkenése annak tulajdonítható, hogy a 2 legnagyobb kerületbeli arany termelő vállalat a Rudai 12 apostol és a Muszári bányatársulat a mintegy 3 hétig tartó sztrájk folytán, valamint azért is, mert az előző évek erőltetett üzeménél a feltárás és előkészítés nem tartott lépést a forszirozott fejtéssel, 156·4 kg. arannyal termelt kevesebbet, mint az előző évben. Ezenfelül a Valeamori és a valeaarszului bányaérczek aranytartalmának csökkenése is kedvezőtlenül befolyásolta a vállalatok aranytermelését. A további aranykevesebblet sem írható a maga egészében a termelés rovására, inkább annak tulajdonítható. hogy az arany egy része külföldre szállíttatott; ehhez járul, hogy a magánosoknál beváltott aranymennyiség kellő módon nem őrizhető.

Örvendetes fejlődést tapasztalhatunk az üzemi berendezések tökéletesbítésénél, valamint új vállalatok létesítésénél, a kutatási kedv fokozódásánál, bányaingatlanok szerzésénél és végül a munkáslétszám gyors emelkedése folytán a munkásgyarmatosítás terén.

Az aranybányászat, mint már előbb említve volt, termelés tekintetében nagy visszaesést mutat az 1908. évi állapotokhoz képest, amikor már szintén a termelés csökkenése volt észlelhető. A felsorolt okokon kívül még az is hozzájárul a visszaesés előidézéséhez, hogy nemcsak a nagyiparjellegü, hanem a középiparjellegü aranybányászatok is visszafejlődést mutatnak, nem is szólva a kisiparszerü bányaművelés évek hosszu sora óta tapasztalható hanyatlásáról.

E bányászatoknak előrejutását az a körülmény gátolja leginkább, hogy nem gondoskodtok annak idején kellő feltárásokról, és jelenleg már a mélység felé haladván a bábányászkodás, a mélyebb helyeken az elővájáskodási munkálátok a vízemelés szükségessége és a nagyobb szállítási magasságok folytán jóval tetemesebb költséget igényelnek, annak előteremtése a bányatulajdonosok anyagi készségének hiánya folytán állandó akadályokba ütközik.

A kir. kincstár a nagyági, főleg pedig a verespataki bányászata körében az 1908. év folyamán megkezdett nagymértékü befektetéseket, érczelőkészitő művek építését, azok új felszerelését, új szállítópályák készítését, azoknak villanyos szállítógéppel való ellátását az 1909. év folyamán jórészt már befejezte úgy, hogy a modern felszerelésekből méltán remélhető a szóban forgó üzemeknek régi virágzásra hozása.

Az erdélyrészi aranytermelés 484·7 kg. további apadás mellett 1826·46 kg-ot tett ki, a termeléscsökkenés javarésze a magánbányászatra esik. A kincstári bányaművek csupán 37·4 kg. aranyat termeltek, kevesebbet mint 1908. évben. A legnagyobb aranytermelő vállalat: a Rudai 12 apostol- és a Muszári aranybányatársulat 1105.316 kg. együttes színaranytermeléssel.

Az ásványszéntermelés úgy mennyiség, mint érték tekintetében a zsilvölgyi nagy szénvállalatok buzgó tevékenysége folytán rohamos emelkedést mutat. A kir. szénbányászat az előző évi feltárások után a tárgyévben szénszállításait is megkezdte, még pedig 1,579.741 q szenet szállított az előző évi 122.061 q szénhez képest, miáltal a kincstár is a nagyszéntermelő vállalatok sorába lépett. A kincstári szén leszállítása végett a csimpapetrozsényi drótkötélpálya mellett egy késkenyvágányu bányavasút építése is megkezdetett, a melynek befejezése már az 1910 évre esik.

A kerületbeli szénössztermelés 19 millió mm-ra emelkedett az előző évi 16·18 millió q-val szemben.

Az össztermelésből 0·37 (0·34)% esik a feketeszén, és 99·63 (99·55)% a barnaszénbányászatra.

Az össztermeléshez szolgáltatott: a Zsilvölgy 17,833.494 (14.879.461) q-t = 93·82 (91·92)%-ot, Brassó vidéke és a Székelyföld 2·81 (4·75)%-ot, Kolozsmegye és Szolnokdoboka 2·64 (2·59)%-ot és a Fehérkőrös medenczéje 0·73 (0·74)%-ot.

Az össztermelésből 8·31 (0·75)%-ot adott a kincstári és 91·69 (99·25)%-ot a magánbányászat. A vastermelés a kisebb kereslet folytán nem ütötte meg az előző évi termelést.

Nyersvas 1,107.772 (1,139.028) q lett kitermelve, öntöttvas pedig 19,828 (21.710) q. Az

össztermelésnek 8·97 (9·64) millió koronát kitevő értékből 79·12 (78·21)% esik kincstári vasművekre és 20·88 (21·79%) a magánosok műveire.

A helyi megoszlást illetőleg 96·88 (97·66)%-ot szolgáltattt Hunyad vármegyének a Marostól délre eső része és 3·12 (2·34)%-ot a Székelyföld.

Az aranytermeléssel kapcsolatban az ezüsttermelés is csökkent 186 kg.-mal. Az ólomtermelés 1550 q-t tett ki. Főtermelő az oláhláposbányai kincstári bánya- és kohómű.

A réztermelés a Magyar rézművek részvénytársaság Almaselen fekvő bányáinak üzembehelyezésével, továbbá ugyancsak a részvénytársaság balánbányai rézbányáinak kedvezőbb üzemeredményei folytán az előző évi termelés kétszeresére emelkedett. vagyis 2076 (1027) q-t tett ki. A részvénytársaság almaseli rézérczeinek kohósítása czéljából a hunyadmegyei Zám községben a Maros partján rézkohót épitett, megfelelő érczelőkészítőművel kapcsolatosan. A rézérczek előkészítésérs 2 drb pofazúzó. 4 drb mosódob, 8 ülepítőkád és 4 drb Wilfley-féle szér lett beépítve. Az almaseli bányáknál szintén készült egy érczelőkészítő mű, mely egy pofazúzóból, rostákból és egy válogatószalagból áll; a gépek hajtására egy petroleummótor szolgál.

Az almaseli bányákban eszközölt nagy terjedelmü rézérczfeltárások folytán a közeli évek réztermelése igen kedvezőnek igérkezik.

Vasgálicz, kén- és kénsavtermelés az előző évhez képest kevéssel csökkent a szénkénegtermelés azonban 1200 q-val emelkedett.

A kénkovandtermelés 242,427 (183.071) q-t tett ki. A kovandtermelés ez örvendetes emelkedése a Felsőmagyarországi bánya- és kohóműrészvénytársaság javára irandó, mely felsőkénesdi és tekerői bányászatának czélszerü fejlesztésével a kazanesdi beszüntetett bányák helyébe új erőforrásokat nyitott.

A lupényi kokszgyár melléktermenyeinek feldolgozásából származó ammoniumszulfát és kátrány ez üzletágak fejlesztése folytán úgy mennyiség, mint érték tekintetében emelkedő irányzatot mutat.

Ammoniumszulfát 9670 (5720) q lett termelve, kátrány pedig 25.330 (14.090) q.

Az egész kerület bányászata és kohászata által előállított értékforgalom a tárgyévben 1,641.858 K szaporulattal 37,049.880 koronát tett ki, ebből esik arany-ezüstre 16·63 (22·26)%, vasra 24·19 (27·23, 26·5)%, ásványszénre 51·25 (45·33, 42·5)%, egyéb bánya- és kohótermenyekre 7·93 (5·44, 4·9)%.

Közelebbről vizsgálva e kerület bányászati viszonyainak tárgyévi alakulatát, ez irányban bányaművelési áganként és bányavállalatonként, különösen a következők érdemelnek említést.

1. Szénbányászat.

A Salgótarjáni kőszénbányarészvénytársulat petrozsényvidéki bányászata körében a termelés fokozására ez évben is nagyarányú befektetések eszközöltettek. A befektetések egyrésze a kincstárral fennállott bányahaszonbérlet megszüntetése következtében vált szükségessé.

A Deák-bányát iszaptömedékelési berendezéssel szerelték fel. E berendezéssel a tömedékelési műveletet kisérletképen már ez évben sikerrel ejtették meg és e berendezés hathatósan elősegíti és dülőre viszi majd a Deák-bánya tűzveszéllyel küzdő üzemének a bányarendészet követelményeinek megfelelő átalakítását.

A munkások teljesítőképességének emelése és az emberi munkának mechanikai munkával való pótlása ügyében az első lépés megtétetett, ez évben kompressor-telepek felállításával és a sűrített levegővel hajtott fúrókalapácsok alkalmazásával. Ily kompreszortelepekkel úgy a Deák-bánya, valamint a nyugoti és az aninoszai bányaüzem és a farkasvölgyi keleti bánya is felszereltetett.

A Deák-bányánál lévő összes kincstári épületek és berendezések ez évben a kincstár birtokába bocsáttattak vissza. Nevezetesen visszaadandó volt a kincstári munkáslakházak második harmada is; továbbá a petrozsényi petrillai keskenyvágányú vasút, az északi rakodó, a gépműhely, a fűrészmű, a Deák-akna szállítógépe. Ez évben tehát ezek pótlásáról is kellett gondoskodnia a részvénytársaságnak.

Mindenek előtt beszerezték az építkezések részére szükséges telkeket és azokon a pótlandó munkáslakházakat felépítették. Az északi rakodó pótlásául a petrozsényi keleti rakodó

rendeztetett be. Ez normális nyomtávú rakodóvágánnyal lett kibővítve, továbbá itt egy villamos erővel hajtott osztályozó művet és ugyancsak villamos erővel hajtott tolópadot állítottak fel és a rakodót úgy rendezték be, hogy azon a Deák-bánya későbbi maximális termelésének elszállítása is akadálytalanul lesz eszközölhető. E rakodót Deák-bányával mintegy 2·2 km. hosszu keskenyvágányu villamos vasúttal kötötték össze. A Deák-bányánál fekvő kincstári műhely és gőzfürész pótlására Petrozsényben a keleti rakodó területén létesíttetett egy új műhely és villamos erővel hajtott fűrészmű. Az utóbbit felszerelték 2 drb keretfűrésszel; a műhelyt pedig annyira kibővítették, hogy abban az összes üzemi szükségletek fedezhetők. A keleti rakodón anyagraktárt létesítettek és ezzel annak kedvező, a vasúti vágány melletti fekvésére való tekintettel az anyag (vas és fa) kezelés konczentrálására törekszenek.

A Deák-bánya és a keleti bánya részére rendelőhelyiséget építettek; s miután a kincstári szerződés felbontása következtében a kincstári temető használatának jogától elestek, Petrillán egy új temetőt létesítettek. A Deák-akna szállítását egyelőre ideiglenesen felállított szállítógéppel biztosították és a kincstári szállítógép eltávolítása után állítják fel ennek a helyére a végleges szállítógépet.

Az 1909. évi termelés fokoztatván, a fokozásnak megfelelőleg néhány munkáslakházat és altiszti lakot építettek és a csillék számát szaporították. Végül az összes Deák-bányai csilléket az új villamos vasút nyomtávának megfelelőleg 76 cm. nyomtávról 63 cm. nyomtávra alakították át.

A petrozsényi nyugoti aknának a mult évben megkezdett újbóli kiácsolását befejezték és azt a személyszállításra is berendezték. Ugyanitt az aknához vezető leadó-tárónak áthelyezését a fedüből a telep feküzónájába megkezdették. Ezzel tekintettel arra, hogy az akna évi termelését évi 2,750 000 q-ra akarják emelni, új támadópontokat nyertek és a fenntartási költségek apasztását érték el. A nyugoti rakodó egy régi hiányosságán segítettek az által, hogy ott 60 waggon szén részére készletszekrényt építettek. Ez már jó szolgálatot tett eddig is oly időben, midőn a vasút a kellő számu kocsit a társulat rendelkezésére nem bocsájtotta. Ily esetekben a termelést nem kellett a készletterekre rakni, hanem a készletszekrényt töltötték meg szénnel, a honnan az könnyen a vasúti kocsiba bocsátható.

Dilzsabányán rendelőházat építettek, a mely üzemi helyiségeket is foglal magában.

Petrozsényban a magasabb termelés következtében szükségessé vált személyszaporításnak megfelelőleg 2 tisztilakot, 5 altisztilakot, 42 kettős munkáslakházat építettek.

A munkaerő szaporodása következtében kibővítették a bányaigazgatósági irodát és ugyancsak kibővítették az élelmi raktárt; ezt villamos felvonóval látták el és az élelmi raktár kezelését olyképen rendezték be, hogy a munkások készpénzzel is vásárolhatnak.

Aninoszán a főaknát a tervbe vett mélységig lemélyítették. Ennek aknaházát, kazánházát, kéményét felépítették; a szállítótornyot felállították, a szállítógép alapozását befejezték. A szállítógép szerelése és a kazánok beépítése oly időben készül el, hogy a főaknában a jövő év tavaszán a szállítást megkezdhetik. A petrozsény-aninoszai kötélpálya részére új fel- és leadóállomásokat építettek, a kötélpályaállványait újakkal pótolták és az egész berendezést jókarba hozták és így annak teljesítőképességét jelentékenyen emelték.

Aninoszán a múlt évben megkezdett 12 drb 12 osztályu munkáslakház építését befejezték és további 12 drb 2 osztályu munkáslakházat építettek. Ezen építkezések részére telkeket szereztek.

Uj támadópontok nyerése végett a Piskuvölgyben fekvő aknát 30 méterre tovább mélyítették.

E bányakerület könnyebb műszaki vezetése szempontjából itt egy mérnöki lakást építettek.

A Vulkánban létesített főaknát a tervbe vett legmélyebb szintig lemélyítették. E főakna szállítógépének befogadására szolgáló gépházat felépítették az aknatorony és a szállítógép alapozását elkészítették. A gőzüzemü szállítógép és aknatorony jelenleg szerelés alatt áll. Ugyancsak felépítették a főaknakazánházat és abban 3 drb egyenként 300 m² fütőfelületü túlhevítővel ellátott kazánt építettek be.

Ugyancsak lemélyítették a tervbe vett mélységig a főaknához szervesen tartozó légaknát is. Ennek gépházát felépítették és részére a Dorogról ide szállított gépet felszerelték és üzembe helyezték.

Ugy a főaknát, mint a légaknát a nagyobb állékonyságra és arra való tekintettel, hogy a nagy nyomás azt ne deformálja, a külföld példáját követve, betonfalazattal látták el. Hogy a főaknában és légaknában a feltárási és elővágási munkálatokat akadálytalanul elvégezhessék, mindkét aknában ideiglenes jelleggel egyenként és perczenként 1000 köbméter levegőt szállító szellőztetőt állítottak fel. A légakna végleges ventilátora percenként 6000 m^3 levegőt lesz képes szállítani. Ezen ventilátor alapozási munkálatait befejezték, a szellőztető szerelése folyamatban van.

A fő- és légaknában végzendő és végzett elővájási és feltárási munkálatokból származó vájmányok és anyagok szállítására mindkét aknát megfelelő számu csillével szerelték fel.

Ezen aknák részére a Krivádia-völgyben külön rakodót és osztályozót létesítettek és ezt Vulkán állomással egy 1 kilométer hosszu normális nyomtávu iparvágánnyal kötötték össze. Ez iparvágány részére az előmunkálatokat befejezték, a telkeket megszerezték, a hídépítési és földfeltöltési munkálatok annyira előhaladtak, hogy az iparvágány rövid időn belül a használatnak átadható lesz.

A munkásviszonyok javítása szempontjából a mult évben tervbe vett munkáslakházak szaporítását ez évben is folytatták. A múlt évben megkezdett munkáslakházakat befejezték és további 60 drb lakházat építettek. Építettek továbbá itt 4 drb kettős altiszti lakást.

A Vulkánban levő farkasvölgyi bányakerület fejlődésével karöltve, e kerület berendezéseinek nagyobbításáról és fejlesztéséről is gondoskodni kellett.

E czélból a keleti bánya irodáját kibővítették, a nyugoti bánya részére rendelőhelyiséget és üzemi irodát építettek. A meglevő osztályozó művet rekonstruálták és a darabos szén kiemelése szempontjából rakodószalaggal szerelték fel.

Vulkánban a múlt évben felépített gépműhelyt a szükséges munkaképekkel felszerelték és ugyancsak a múlt évben megkezdett 50 kórágyra berendezett kórház építését is befejezték; a kórházat be is rendezték és használatba vették.

Vulkánban két, egyenként 1000 villamos lóerőt szolgáltató aggregátusból álló villanyfejlesztő telepet létesítettek, a mely hivatva van az összes petrozsényi üzemek villamos erőszükségletét fedezni. E központi erőfejlesztő telep részére kéményt és külön kazánházat létesítettek és ebben 3 drb egyenként 300 m^2 fűtőfelületü, aprószén-tüzelésre berendezett kazánt építettek be. Ezen központi telep gép- és kazánháza, illetve a gép- és kazánalapok úgy vannak építve, hogy a gépházban egy tetszőleges nagyságu harmadik aggregatus bármikor elhelyezhető és a kazánok száma is szükség szerint szaporítható. A beépített két aggregatus parallel kapcsolásra van berendezve és ezek tartalékául szolgál a régi vulkáni és petrozsényi, összes, mintegy 1000 lóerőt szolgáltató központi erőfejlesztő telep. E berendezésnek megfelelőleg Vulkánból kiindulólag az áramszolgáltatás czéljából Aninoszát, a nyugoti és deákbányai bányakerületet összekötőleg egységes erővezetéket létesítettek és a transzformátorokat a szükséghez képest rekonstruálták.

Ugyancsak kibővítették az összes bányakerületekre kiterjedőleg a távbeszélő-berendezést és annak petrozsény-vulkáni szakaszán egy második vezetéket létesítettek.

A fedütelepek intenzivebb lefejthetése végett a Farkasvölgy és Krivádiavölgy között levő főtáró szintjéről egy vakaknát mélyítettek, azt szállítógéppel látták el és az aknát üzembe helyezték.

A farkasvölgyi nyugoti bánya részére, a nagymérvben jelentkező robbanólégre való tekintettel, a szükséges számu benzin biztosítólámpát beszerezték és a lámpák részére lámpakamrát és kezelési épületet emeltek.

A lupényi széntelepek tárószerü feltárását megkezdték. E czélból ott telkeket vásároltak, néhány munkáslakást építettek és a szénnek olcsó leszállíthatása végett Lupény állomást a bányával keskenyvágányu lóüzemü vasúttal kötötték össze.

Munkás jóléti intézményeiket fejlesztették. A társládaalapszabályokat az 1907. évi XIX. t.-cz. határozmányaival oly módon hoz-

ták összhangba, hogy baleset ellen a társláda révén most már az összes, még az ideiglenes munkások is biztosítva vannak és a balesetekből származó járadékokat a társulat viseli. A társládának mintegy 100.200 koronát érő ingatlanait, a melyek eddig a társládának semmit sem javadalmaztak, megváltották, az ingatlanok vételárát 30 évi annuitás által fizetik.

A személyzetszaporodásnak megfelelőleg a vulkáni iskola tanerőinek számát szaporították, itt egy második bányaorvost, Petrozsényben pedig egy kisegítő bányaorvost alkalmaztak.

Az Urikány-zsilvölgyi magyar kőszénbánya részvénytársaság lupényi bányászatának 1909. évbeni széntermelése 4,756.300 métermázsa volt, mely előző évivel szemben 754.600 q többletet mutat. Ezen nagyobb termelés csak a külfejtéstől nyeretett.

A munkásforgalom, mint az alábbi számokból látható, igen nagy volt.

A munkásszemélyzet 500-al való felemeléséhez 4330 munkás vétetett fel; a nagymérvü munkásváltozás igen kedvezőtlen befolyással volt a széntermelésre, miután a legnagyobb része kiéhezve, rongyosan jelentkezett munkára, ily munkásokat előbb felöltöztetni és élelmiczikkekkel kellett ellátni, minek megtörténte után gyakran anélkül, hogy a bányába mentek volna — megszöktek.

A munkáscsere és munkásvándorlás a tárgyévben tetőpontjára hágott és ezen körülmény az egész munkásszemélyzet közszellemére kedvezőtlen befolyással volt. Hiába volt minden igyekezet a munkások megélhetési viszonyai megjavítása érdekében, a kivánt eredmény nem volt elérhető. Ezen körülményt legjobban megvilágítják a következő adatok:

1907. évben egy munkás átlagos évi keresete	K	872·72	volt
1908. évben egy munkás átlagos évi keresete	«	864·30	«
1909. évben egy munkás átlagos évi keresete	«	917·60	«

Ezzel szemben a munkahatály fokozatos csökkenést mutat és pedig:

1907. évben átlagos teljesítmény	tonna	252·20	volt
1908. « « «	«	247·70	«
1909. « « «	«	219·00	«

A munkások helyzetén béremelés által könnyítettek. Azonkívül minden munkásházban villanyvilágítás lett berendezve, melyet ingyen élveznek. A nőtlen munkások számára egy nagy szálló építtetett, hol a munkások napi 80 fillér ellenében teljes ellátást kapnak, úgymint lakást, élelmezést és ruhamosást. E 80 fillér távolról sem fedezi azon költségeket, melyek ezen szálló kezelésével járnak; ezenkívül a munkások kényelmére a lakások megfelelően nagyobbíttattak, a vízvezeték kifejlesztetett és különböző egészségügyi intézkedésekkel a munkások lényeges kedvezményekben részesíttettek.

A társulat nemcsak a munkásoknak, hanem a tisztviselőknek és altiszteknek is sok kedvezményt nyujtott, főleg a nyugdíjalap létesítésével, továbbá a lakások bővítésével és megfelelő berendezésével, valamint a fizetésjavítással.

A mi az üzem menetelét illeti, eltekintve a munkáshiány okozta nehézségektől, az évi eredmény elég kedvezőnek mondható, a menynyiben oly kedvezőtlen körülmények most nem játszottak közbe, mint az előző évben, a mikor ugyanis bányatűz ütött ki, a minek következtében a bányaüzemet be kellett szüntetni. Nagy súlyt fektettek, mint az előző években is, a bányákban a gépüzemnek bevezetésére. Kiváló eredményeket értek el a fúrókalapácsokkal, még pedig azóta, mióta Fröhlich és Klüpfel czég kalapácsát a helyi viszonyoknak megfelelően átalakították. Jelenleg 30 ily fúrókalapács áll üzemben. A fejtésekben Diamond-réselőgépekkel kisérleteznek. A kisérletezések még folyamatban vannak. A gépberendezésen kívül még építettek a Viktória-bányában termelendő szén leszállítására egy kötélpályát, a Szent István-rakodó területén egy nagyosztályozót és ezen kívül 8 tisztviselői lakott.

A kokszgyár üzeme az elmúlt évben szintén rendes volt. Termeltek 40.506 tonna kokszot, 767 tonna ammoniumszulfátot és 2533 tonna kátrányt.

A *Felső-zsilvölgyi kőszénbányatársulatnál* az üzem menete az év első felében normális volt, míg az év második felében súlyosabb viszonyok állottak be, melyek úgy a termelést, mint annak kelendőségét kedvezőtlenül befolyásolták.

Múlt év július hó 1-én a Terézia-bánya fedüjében kitört tűz miatt e bánya legtermelőképesebb részeit el kellett gátolni, és a munkálatokat csak karácsony felé lehetett újra megkezdeni.

Az év II-ik felében a Máv., valamint a magánfogyasztók részére szállítandó szénmennyiségek korlátozása folytán hosszantartó szénkeresletihány állott be; mihez hozzájárult még a gyakori kocsihiány is. Mind e tényezők a termelési költségeket érezhetőleg felszöktették.

További feltárások céljából a Prokop-bányamező megnyitásához fogtak. Ezen mező főtelepének fekürészén egy aknamüvet létesítettek, ezt egy 20 lóerős electr. vitlával szerelték fel. Ezt az ú. n. Prokop-aknát a feküben 35 méterre mélyítették le. Azonkívül egy kis légvitla és 8 fúrókalapács hajtására szolgáló pneumatikus fúróberendezés is létesült a bányatársulat műveinél.

Biztonsági berendezések kiegészítéseül több szeleltetőt építettek be, úgy, hogy jelenleg 4, egyenként 500 m^3 percz teljesítményü nagy szellőztetővel rendelkeznek. Végül a bányában az oltáshoz és iszaptömedékeléshez szolgáló vízvezető csöveket is elhelyezték.

A *petrozsényi magy. kir. kőszénbányahivatal által képviselt zsilvölgyi kincstári bányászat* az előző évben megkezdett feltárásait tovább folytatta, a petrozsény-lónyai drótkötélpályát üzembe helyezte, azzal parallel a szállítás fokozása czéljából bányavasutat épített. A villamos központ építésének munkálatait megkezdte. Ennek befejezése az 1911. évben várható.

Munkáslakóházak, nagyszámu üzemi épületek létesültek még a tárgyév folyamán, Petrozsény belterületén pedig tiszti lakások épültek.

A *Erdővidéki bányaegylet köpeczi bányászatánál* az 1909. üzemi év nem volt kedvező. A munkáshiány következtében beállott nehéz helyzet teljes súlya ez évben volt érezhető, annál is inkább, miután az időközben javuló munkásviszonyok e bányászat körében az állami bányászat zsilvölgyi térfoglalása következtében nem érvényesülhettek. A székelyföldi munkások hozzászoktak a túlmagas munmunkabérekhez és miután a Zsil völgyében nagy fellendülés állott be, nemcsak a korábban eltávozottak nem tértek vissza, de az odavándorlás sem szünt meg a bányavidékről.

Az előző évi munkahiányok miatt nagyobb kötéseket nem mert vállalni a bánya, a minek következtében a vevőkör is nagyon visszahúzódott, úgy, hogy az üzem általános stagnálása ez évben már a szénértékesítésnél is kifejezésre jutott.

Mindazonáltal a krizis szerencsés lefolyása reményében sok oly előkészítő munkát végeztek, a melyek nyugodtabban voltak teljesíthetők a nagyobbmérvü kötelezettségek megszünése és a szénkereslet csökkenése mellett.

Először is beszüntették a művelésre nem reális külfejtéseket és megindították a főtelepnek a mostani tároló szinteknél mélyebbi feltárását annak dőlése irányában lejtaknaszerüen.

E feltárás sikeresen haladt előre, s már az év végére mintegy 20 millió métermázsa szenet tártak fel vele s különösen jelentékeny eredményük az, hogy a köpeczi telep déli irányu terjedelméről is meggyőződést szereztek, a mely irányban ezideig még kutatások sem folytak. Ezen irányban a szén sokkal tömörebb s kedvezőbb fekvésü, mint a keleti irányban telepített eddigi bányaművelési területeken.

Homorod-Almáson a mediterrán szénterületen kutatófeltárásokat folytattak s egy kisebb aknát mélyítettek egy fúrólyuk nyomán, a melyben a külszínhez legközelebb kapták meg a széntelepet, de a széntelepet elérve, oly bőséges vízforrást kaptak, mely a kezdetlegesen felszerelt aknát elöntötte.

Az előző esztendőkben megkezdett vasércz-kutatások szüneteltek, miután a tervbe vett szerszámárugyár létesítése a kedvezőtlen ipari és politikai viszonyok miatt szintén holtpontra jutott.

Az *Erdélyi bányarészvénytársaság az egeresvidéki bányászata* körében a Forgács-kút és Argyas község nyugoti oldalán fekvő Jankabányában nagyszabásu feltárásokat végeztetett. A bánya termelése a kedvező keresleti viszonyok folytán erős emelkedést mutat. Szeptember hóban a sodronypálya felrakó állomása leégett, úgy, hogy emiatt a szénszállítás két hónapig szünetelt.

A *Krámer Jakab-féle egresi Ilona-bányamüben* az 1909-iki üzemi évben 1480 méter külön-

böző irányu feltáró vágat hajtatott ki, 940 méter a már feltárt vágatokból lefejtés alá került, mely területből 54.535 q szén termeltetett ki.

E bányából egy újabb légfeltörés hajtatott ki a napszínre, a mely függőleges irányban 23 méter magasságban ért ki a külre, minek folytán a természetes légcsere a műveletek keleti oldalán is tökéletessé vált.

A bányától az Egeres vasúti állomás közelében levő gipszgyárig egy 4·4 km. hosszuságu 60 cm. nyomtávu lóüzemü vasút építtetett, mely azonban az üzemi év végéig a forgalomnak még nem volt átadható.

Munkáshiány az üzemi évben nem volt érezhető, mert a széntermelést a járhatlan szekérutak miatt amúgy is korlátozni kellett, minek megismétlődését az építés alatt álló lóvasút lesz hivatva, a jövőben megakadályozni.

A *kolozsvári kőszénbányarészvénytársaság kiskeresztesi bányászatánál* a kiskeresztesi bányatelepen az üzemi év kezdetén a fejtési munkálatok beszüntettettek és a fősúly a feltárási és előmüvelési munkálatokra lett fektetve.

A Rozália-fekvetben 800 méter új kihajtás létesült, miáltal 30.000 tonna szén lett a fejtésre előkészítve.

A Ferencz-József-fekvetben ez év folyamán a munkák szüneteltek.

A 3-ik, legfelső Jóreménység-fekvetben 350 m. táró lett kihajtva, miáltal 5000 tonna szén készíttetett elő fejtésre.

A csáki-gorbói járás Szalonna község határában fekvő Jósika-táró nevü bányában ez év folyamán két bányatelek adományoztatott és egy harmadik bányatelek adományozása kérelmeztetett.

A Jósika-táró I., II. és III. szintjén 580 méter csapásirányu tárnát vájtak ki s a Jósika-táró I. szintjéről dőlésirányban 160 méterre, ereszkével tárták fel a fekvetet, miáltal és a szükséges emelkék elkészítése által 35.000 tonna szén lett a lefejtésre előkészítve.

A Jósika-táró I. szintjén 6000 m² terület került lefejtésre.

A szalonnai határban több ponton 25 méter mélységig fúrlyukakkal tárták fel a szenet, úgyszintén kiskeresztesen is.

Az Almás völgyében, Magyarnagyzsombor, Dál, Hidalmás, Drág és Milván községek határában a nyári hónapok alatt szintén kutatásokat végeztek.

A Jósika-tárói telepen a szalonnai határban 5 munkáslakóház épült 4—4 lakással, hol minden családnak egy szoba, egy konyha, kamara és kert áll rendelkezésére.

A munkások élelmezésére a bánya élelmitára szolgál.

A *Gyergyói első bányatársulat borszéki kőszénbányájában* a széntermelési üzem 1909. év augusztus havában vette kezdetét. A bányatársulat a borszéki barnaszénbányájából nyerendő szénnek értékesítése czéljából egy 15 évre szóló szerződést kötött a borszéki üveggyár részvénytársasággal évenként minimum 60.000 q szén szállítására vonatkozólag.

Weber Ede tamásfalvi Helvecia szénbányája a rossz közlekedési viszonyok folytán még kevés szenet termel; a szénszállítás lebonyolítására a kolozsmegyei Tamásfalva és Sztána községek közt, mely utóbbi a Nagyvárad—Kolozsvári fővonal mentén fekszik egy 7·5 kilométer hosszu drótkötélpálya építése van folyamatban.

Nagyobb termelők az erdélyrészi szénbányászat körében: Salgótarjáni kőszénbányarészvénytársulat 10,341.200 q-val, Urikány-zsilvölgyi k-b v. r.-társ. 4,756.300 q-val, a zsilvölgyi kincstári bányászat 1,579.741 q-val, Felsőzsilvölgyi kőszénbányatársulat 1,001.800 q-val, Erdővidéki bányaegylet 465.110 q-val és az erdélyi bányarészvénytársaság 383.310 q-val.

2. *Vasbányászat és kohászat.*

A *vajdahunyadi m. kir. vasgyári hivatal alá tartozó vasművekben* a lefolyt 1909 évben Vajdahunyadon négy, Govásdián egy nagy olvasztó állott üzemben, melyeknek relative vett termelése az üzemi berendezések tökéletesbítése folytán a megelőző év termelésével szemben kedvezőbbnek mondható.

A berendezések tökéletesbítése Vajdahunyadon abból állott, hogy a salakterményeket kiszállítását lóvontatás helyett kizárólagos gőzmozdonyokkal végezték, miáltal a nagyolvasztóknak rendszeresebb kiszolgálása vált lehetségessé; továbbá vétetett három darab újonnan épült, egyenként 5 m. átmérőjü és 19 m. magas Cowper rendszerü léghevítő, mely léghevítőknek bekapcsolása által a nagy-

olvasztókat tápláló levegőnek fokozottabb mérvben való előmelegítése vált lehetővé.

A govásdiai vasműnél a fúvógép hajtására szolgáló turbina mellé kisegítésképen egy gőzüzemű lokomobil állíttatott fel és ily módon az olvasztó üzeme az erővízmennyiség ingadozásától némikép függetlenítve lett.

A vaskőbányák termelése a megelőző évinél szintén kedvezőbb volt, noha a napszíni fejtőhelyek Gyaláron apadóban vannak és így a termelés fokozása csak annak köszönhető, hogy a gyalári vaskőbányákon kívül a rendszeres fejtési munkálatok Károlybányán (Grunyului) is megkezdődtek, mely bányának terményei egy szárnyvonal kiépítése folytán kötélpályán szállíttatnak tovább a govásdiai végállomásra.

A faszénszállításra szolgáló Govásdia-Gura-Burdului kötélpálya vonala a vádudobrii szeneltető telepnek megszűnése folytán annyiban szenvedett módosítást, hogy a Grumului Gura-Borduloi vonalrész helyett Bunyila-Vaspatak közt épült egy kötélpálya s így a vádudobrii szeneltetés Vaspatakra tereltetett át. Ezen új vonalszakaszon hajtóerő gyanánt az eddigi gőzüzemű lokomobilok helyett szívógázmótorok nyertek alkalmazást.

A vasöntvény- és gépgyártmánytermelés a megrendelések keretében mozgott.

Nyersvastermények értékesítése az év első három negyedében kielégítő volt, míg az utolsó negyed a vasipar pangása következtében némi korlátozást szenvedett.

Az I. Ferencz József-altáróval feltárt vasércztelepnek fejtésre és szállításra való berendezési munkálatai tovább folytak. Nevezetesen felépült a villamos áramátalakító állomás, a mely a transzformátorok, mótordynamók és akkumulátortelep befogadására szolgál, felépült az aknagép gépháza. A villamos és mechanikai szerelőmunkálatok a tárgyév őszén megkezdettek és jelenleg befejezésükhöz közelednek. Felépült az aknatorok szintjén egy 13·5 m csapágymagasságu, idomvasból készült felvonótorony. Az I. Ferencz József-altáróban a villamos gépüzem részére új vágányhálózat létesült, az altáró szája előtt felépíttetett a rendező állomás, az altáró vízcsatornája kibetonoztatott, a nyugoti és keleti teleptáróknak az I. Ferencz József-altáróba való torkolásai kifalaztattak, hasonlóképen a nyugoti szállító folyosó és az aknazsomp felé haladó vágatok is kifalaztattak. A nyugoti teleptáró az év végén 381·4 fm. hosszt ért el, a vasércz-telep csapását követve; sajnos a vasércz-telep nagymérvü összeszükülését tanusítva, oly annyira, hogy a vájatvégben a telepvastagság csak 1·20 m.-nek mérhető. Kihajtattak az altárószintről a III. nyilamra vezető V-ik sz., a III. nyilamról a II. nyilamra vezető nyugoti I. és II. sz., keleti I. és II. sz. meddőgurítók. A III. nyilamon feltárt vasércztelep csapás szerint kelet felé 131 m.-re, nyugot felé 120 m.-re lett feltárva, 8 helyen keresztezve; a telepvastagságok 48·0, 31·0, 43·0, 59·0, 92·0, 31·0, 68·0 és 74·0 m.-nek találtattak. Kihajtattak az I és II. nyilamon az aknától a telep felé haladó beható vágatok 106 m. illetve 112 m. hosszban, úgyszintén megvizsgáltatott a fekü az I. nyilamon 50·0 m., a II. nyilamon 37 m. hosszu kutatótáróval.

Mindezen feltárások azt igazolják, hogy a feltárt vasércztelep csapás szerinti hossza ugyancsak 490 méter, de a dőlés irányában tekintélyes vastagsággal bir. A telepet itt is épen úgy, mint a Lukács László-szinten, nagyobb mészkőbeágyazások hatják át, úgyannyira, hogy pl. a III. nyilamon feltárt vasércztelep egy nagyobb közbetelepült mészkőbeágyazás folytán úgyszólván két külön ágra van szakítva.

A vasércztelep fedője elég szabályosan dől, fekvő lapja azonban hirtelen ellaposodik s a telepnek hirtelen megvastagodását idézi elő. Ez a vastagodás azonban csak a telep középső szakaszában lelhető fel, míg a telep nyugoti és keleti szakaszain a fekü is szabályos dőlést vesz fel. Az altárószint nivójában a fejtés már rendszeresen üzemben van s ezen új feltárásból az 1909. év folyamán 492.870 q pátvasércz termeltetett átlag 38% Fe-tartalommal (nyers állapotban).

A károlybányai vasércztelenél a csapás irányú feltárás befejeztével a dőlésirányu meghatározás végett két emelke hajtatott ki a külszínig 42 és 38 m. magasságokkal a telepkőzetet kisérve. Ezen gurítók később a tömedék beszállítására fognak szolgálni. A fejtőüzem megkezdetett s az 1909. évben kitermelt ércz mennyisége 110.201 q-t tett ki.

A *Kaláni bánya és kohómű részvénytársaság vasbányászatánál* az alsóteleki és plockai bányaüzemeknél a rendes lefejtési munkahelyek folytonos üzemben tartásán kívül, csak egyes kisebb jelentőségü s a lefejtést és szállítást rendszeresebbé és gazdaságosabbá tevő rövidebb tárnák és gurítókul szolgáló emelkék voltak üzemben.

A Lántzky-féle szentkeresztbányai vasművek 14.000 q öntöttvas termelésükkel az előző év kereteiben mozognak.

Gróf Esterházy Gyula mangánbányászata körében Macskamező község határában az úgynevezett Frintura völgyben közvetlen a hegy lábánál, István-altárna elnevezés alatt egy altáró telepíttetett, azon czélból, hogy a mangántelepülés északkeleti irányban csapásban feltárassék. Az altáró közvetlen a telep kibúvásán indult meg s a telepet követte 55 méter hosszban. a hol a telep teljesen kiékült s a helyét egy igen szilárd quarcit-kőzet foglalta el ; ebben az altáró még 36 méterrel haladt előre, anélkül, hogy a telep újra eléretett volna.

Az István-altáró fölött ugyancsak a Frintura dülőben 82 méterrel magasabban levő I. István-tárna csapásban északkeletnek mangántelepben 90 métert haladt előre.

Eme tárnából a telep keresztezése három ponton indíttatott meg, még pedig az első 22 méterben létesített keresztezéssel úgy a fedü, mint a fekü meg lett ütve, a telep vastagsága 30 méter, de használható mangánércz csak 20 m., 10 m. pedig szilikátos mangánkeverék. Ettől 20 méterre telepítve lett a második keresztezés; ennek hossza 18 m. mangánérczen. Ugyancsak 20 méterrel odább lett a harmadik keresztezés telepítve, ennek hossza 12 m, ugyancsak mangánérczben.

Az úgynevezett Borta-völgyben az István-altárna fölött 60 méterrel a telep feltárása czéljából egy tárna lett telepítve, ennek hivatása a mangántelepet északkeletnek csapásban feltárni ; a tárna 56 méterre haladt előre.

A magyarláposi határban az úgynevezett kohpataki völgyben a mangántelep kint a napon meglévén, annak a földalatti feltárására a völgy mindkét oldalán tárnaművelet indult meg ; 7 óra 12 fok irányban a tárna 26 méter, 18 óra 10 fok irányban pedig 35 m.-re hajtatott ki. A macskamezői határban a Frintura-dülőben levő II. István-tárnában lefejtetett 3250 m³ mangánércz.

A Borta-völgy mindkét oldalán egy-egy napszíni fejtés volt üzemben.

A zártkutatmányokkal lefoglalt területen kutatási munkálatok folyamatban voltak, de sajnos, ez ideig eredménytelenek maradtak.

A szénsavas mangán kipörkölésére egy vaslemezből készült tűzálló téglával bélelt pörkölőkemencze épült a szükséges széntartánnyal és egyéb hozzátartozó félszerekkel kiegészítve.

Nagyobb termelők az erdélyrészi vasbányászat körében *a) vaskő* : I. vajdahúnyadi kir. vasgyári hivatal 2·24 (2·09) millió q-val. II. Kaláni bánya és kohóműrészvénytársaság 0·50 (0·48) millió q-val.

b) nyersvas : I. vajdahunyadi kir. vasgyár 0·90 (0·91) millió q-val, II. a kaláni bánya- és kohóműrészvénytársaság 0·20 (0·22) millió q-val.

c) öntöttvas : I. vajdahunyadi magy. kir. vasgyár 5.828 (7710) q-val, II. Lántzky Sándor szentkeresztbányai vasművei 14.000 (14.000) q-val.

3. Fémbányászat és kohászat.

A kisiparjellegü bányászat körében Bucsum községben a Dimbu Mcszilor hegyben bányászkodó Concordia bányatársulat a Vulkoji hegyben bányászkodó Szt. Mihály bányatársulat.

Korna községben a Nagykirnik hegyben bányászkodó Egyesült Szt. Miklós, Alsó Glám és Ránta bányatársulat, továbbá a szomszédos Verespatak községben a Nagykirnikben bányászkodó Alsóverkes és az Árpád bányatársulat, továbbá az Affinis Gauzi hegyben bányászkodó Alsó és Felső Ferdinánd bányatársulat és a Szt. János Borbála bányatársulatok termeltek említésre érdemes szabadaranyat.

Az első Erdélyi aranybánya Zeibig F. J. Boicza czégü magánvállalatnál a nevezetesebb feltárások a következők voltak : 1. a József-táró szintjén a Karoli II. ér fel lett tárva 56 m. hosszban és a József-ér 150 m. hosszban. 2. a 70 m. mélyszinten a Rezső-ér 20 m. hosszban. 3. a 110 m. mélyszinten a Karoli II.-ér 36 m. hosszban és a Mihály-ér 15 méter hosszban. Az összes feltárások csapásirány-

bani hossza 277 métert tesz ki, mely által 9310 m² telérfelület lett feltárva.

A Józsefi tárószinten a József-éren 1512 m² telérfelület lett lefejtve, a mely 1814 tonna zuzóérczet eredményezett. Az altárószinten a főéren 900 m² telérfelület lett lefejtve, mely 1472 tonna zúzóérczet adott. A 35 m. mélyszinten a 9 éren 800 m² telérfelület fejtetett ki, mely 1008 tonna zúzóérczet eredményezett.

A 70 m. mélyszinten a Karoli II.-éren 1037 m² telérfelület lett lefejtve, mely 1260 tonna zúzóérczet adott, a 9 éren pedig 682 m² telérfelület adott 1015 tonnát. A 110 m. mélyszinten a Karoli II.-éren 1061 m² telérfelület adott 1950 tonna zúzóérczet, Mihály-teléren 1200 m² telérfelület 2000 tonnát és az Emma-Karoli-éren 1900 m² telérfelület 2000 tonnát. Tehát az összes zúzóércztermelés kitett 12.529 tonnát. a mely 81·613 kg. nyersaranyat adott 179,549.26 kor. értékben.

A kajaneli bányaüzemnél a 30 mélyszinten 40 m. hosszu keresztvágattal az ezüsttelért keresztezték, a mely telér csapásirányban 125 m. hosszban lett feltárva.

Ezen bányában a zúzóércz feldolgozásra nem érdemes, mert tonnánkénti aranytartalma oly csekély, hogy a költségeket nem fedezi, így csak szabadaranytermelésre irányult a főtörekvés. A termelt szabadarany 19.278 kg. nyers aranynt adott 42.411 K 16 fill. értékben.

A Troicza-Tresztia-bányák üzeme leginkább csak fentartásra szorítkozott; számbavehető feltárások nem létesittettek és csak albérletszerü művelés folyt helyenként. A termelt arany : 4·526 kg. 9957·20 K értékkel.

A Nagyági kir. és társulati bányaműnél az 1909. év folyamán Felsőcsertésen egy kaliforniai zuzómű épült fel. A zúzó a tárgyév vége felé üzembe helyeztetett. A zúzásra vonatkozó közelebbi adatok és feldolgozási eredmények még hiányoznak.

A Csertés Regina-bányaműnél az üzem az év folyamán főképen fejtésre szorítkozott. Főbb munkálatok : 1. Tivadar-telért a 80 m. mélyszinten 20 m. magasság és 60 m. hosszuságban lefejtették, a fejtés alatt több helyen szép szabadarany csapást értek el. A szabadaranyat rendesen arzén veszi körül, de helyenkint antimonit is kiséri.

2. A Jánostelért 6 főtepásztával fejtették 12 m. magasság és 50 m. hosszuságban. A déli részen szintén több helyen dús aranyércz fordult elő. A szabadarany csapásokat itt inkább antimonit- mint arzén kisérte.

A dús pontokat a mellékkőzetből kibúvó fekete pyritzsinór jelöli.

3. A 80 m.-es szintén a János- és Tivadar-telér metszésén egy kis 6 méteres aknát mélyítettek, melynek fenekétől úgy a János mint a Tivadar-teléren 20—20 m. hosszu talpvágatot úgy déli, mint északi irányban hajtva, söbb nemes pontot tártak fel. Sok bajt okozott azonban a viz úgy, hogy e rész lefejtéséről egyelőre lemondottak.

4. A 40 m. szinten a Károly-telért vették művelés alá, itt több helyen szabadarany termelés volt.

A Kisalmás-porkurai aranybányatársulat üzeme körében mint új telepités fölemlítendő a Glückauf-altárna alatt telepített 100 méteres mélyszint, melynek telepítése által a porkurai bányászat Lajos.tömzse 250 m. fejtőmagasság fölött rendelkezik. A tömzs megtartja eddigi brecsiaszerü jellegét és a 100 méteres mélyszinten is a két ismert kitörési kőzet (melaphe és dacit) érülése (kontakt) zónáját követi csapásirányban jeléül annak, hogy az ércztelep még mindig a kitörés kürtőjének tangenciális irányában mozog, a mi az érczelőfordulás szempontjából figyelemreméltó.

A 100 méteres mélyszinten a tömzs breccsiaszerü alapszövete számos keresztlap és laposan dőlő szék által van áthatva, mely jelenség különben az altárna fölötti magasabb szintek egyik fejtőzónájában (a 20—60 m. nyilam között) is észlelhető volt, és mely akkoriban a nemes fémtartalom emelkedését vonta maga után. Az aranytartalom növekedése a 100 méteres mélyszinten is kimutatható.

A mélyszinti művelés, különösen pedig a szállítás könnyebb lebonyolítása czéljából a Glückauf-altárna szintjén vitlát állítottak fel, mely a 20, 40, 60 és 80 m. mélyszintekről jövő fejtményt az áltárna szintjére emeli fel. A mélyszintek feltárásával karöltve járt a szintek szabályozása, fejtőgurítók telepítése, a meglévő feltáró-vágatok biztonosítása és a lefejtett tömzsrészek betömedékelése.

Az ólom és réz, úgyszintén az ezüst-árhanyatlására való tekintettel, a kisalmási ólombányák üzeme is csak szűk mederben folyt és kisebb feltárási munkálatok mellett többnyire a bányák jó karban tartására szorítkozott. A nevezetesebb feltárások a következők voltak: A Lajos bányatelekben Glückauf-altárna keleti szárnyvágata, mely a II. tömzsvonulat átharántolását czélozza, 25 métert haladt előre, a czél mintegy további 125 méteres előhajtással lesz elérve. A Lajos-tömzs fokozatos feltárása a 40, 60 és 80 méteres mélyszintek feltáró vágatainak előhajtása és a 100 m. mélyszint telepítése által eszközöltetett. A tömzs ércz- és nemesfémtartalma a mélység felé fokozatosan emelkedik, a mi az ez idei magasabb aranytermelésben is kifejezést nyert. A tonnánkénti fémtartalom 7—40 gramm aranyezüst között ingadozik 840—890‰ finomsággal. Az 1909. évi termelés 28·190 kg. nyersarany 78.932 K értékben és 4700 mm. színpor.

A Rudai 12 Apostol bányatársulat és a Muszári aranybányatársulat történetében az 1909. év tetemes visszafejlődést tüntet fel. Ennek lényeges tünete illetve oka a 227.986 kg.-mal kevesebb nyersaranytermelésben, továbbá a teljes 20 napig tartott munkásmozgalomban, illetve az ennek következtében beállott üzemszünetben, a bárzai mélyműveletbe történt vízbetörésben, a magas anyagárakban, a körösvízi kártalanításokban keresendő.

Eltekintve a munkászavarok okozta kisebb zúzástól, az érczek minősége általában tetemes esést tüntet fel. Különösen a valeamori és valeaarszului érczek tüntetnek fel nagymérvü aranytartalomcsökkenést.

A kazán-, gőz- és villamosgép berendezések túlterheltsége és elégtelensége miatt egy új kazántelep beépítését, a gőzgépek átalakítását s egy 70 m. magas kémény építését kezdték meg.

A maramosó termelése 250 tonnával emelkedett, a tonnánkénti átlagtartam azonban tetemesen alábbszállott.

Az egyes üzemek eredménye a következő összeállításból látható:

Zúzóérczszállítás:

Ruda Bárza	98.050 tonna	mult évi	103.497 tonnával	szemben,	
Valeamori Várszului	62.249 «	«	« 59.910	«	«
Összesen	160.299 tonna	mult évi	163.407 tonnával	szemben.	

Erczzúzás:

Ruda Bárza	98.333 tonna	mult évi	103.214 tonnával	szemben,	
Valeamori Varszului	62.493 «	«	« 59.661	«	«
Összesen	160.826 tonna	mult évi	162.875 tonnával	szemben.	

1 tonna zúzóérczből kinyert arany: 6·39 gr. mult évi 6·59 gr.-mal szemben (— 0·20 gr. t.-ként).

Szabadaranyérczfeldolgozás:

Ruda Bárza	29.440 kg.	mult évi	31.770 kg.-mal	szemben,	
Valeamori Várszului	85.898 «	«	« 75.116	«	«
Összesen	115.338 kg.	mult évi	106.886 kg.-mal	szemben.	

1 kg. szabadaranyérczből kinyert arany:

Ruda Bárza	6·24 gr.	mult évi	6·61 gr.-mal	szemben =	— 0·37 gr. kg.-ként,
Valeamori Várszului	2·31 «	«	« 4·08	« « =	— 1·77 « «

Maratermelés:

2250 t. mult évi 2000 tonna ellenében. A mara aranytartalma volt t.-ként 16·78 gr. mult évi 25·94 gr.-mal szemben tehát = — 7·16 gr.

Évi nyersaranytermelés:

Bányaarany	382.243 kg.	mult évi	516.520 kg.-mal	szemben,	
Zúzóarany	1,027.099 «	«	« 1,072.714	«	«
Kohóarany	52.160 «	«	« 102.842	«	«
Maraarany	5.916 «	«	« 3.328	«	«
Összesen	1,467.418 kg.	mult évi	1,659.404 kg.-mal	szemben =	227.986 kg.

1 tonna zúzóérczből kinyert összes arany: 9·12 mult évi 10·41 gr.-mal szemben.

A muszári bányában a lefolyt üzletévben említésre méltó újabb feltárások nem történtek. A zúzó- és dúsérczek aranytartalma ez üzem körében is tetemesen alább szállott.

A bánya- és zúzóüzem eredményeit a következő összeállítás tünteti fel:

Zúzóércztermelés: 12.249 t. múlt évi 13.053 t.-val szemben. Szabadaranyércztermelés: 5949 kg. múlt évi 6419 kg.-mal szemben = — 470 kg.

1 kg. szabadaranyércből kinyert arany: 5·10 gr. múlt évi 5·16 gr.-mal szemben.

Évi nyersaranytermelés: Bányaarany: 46·955 kg. múlt évi 58·087 kg.-mal szemben. Zúzóarany: 62·869 kg. múlt évi 66·932 kg.-mal szemben. Kohóáram: 2·674 kg. múlt évi 4·163 kg.-mal szemben. Összesen: 112·498 kg. múlt évi 129·182 kg.-mal szemben.

1 t. zúzóércből kinyert összes arany: 8·99 gr. múlt évi 9·92 gr.-mal szemben.

A verespatak-orlai Szt. kereszt-altáró kir. és társulati bányamünél az év folyamán 15 reményvágat folytonos odábbítása volt üzemben, melyekben összesen 318·5 m. vágatott ki. Czéljuk az orlai északnyugati reményvágatnak az orlai hegyet, az affinisi fővágatnak a még érintetlen Kiskirnik hegységet, a miskolczi II. nyugoti harántnak a Csetátye déli részét, a Fácá Boy területét, a karpini Trandafir-vágatnak a Kárpin hegyet, hol a borsai tömzs is feltáratott, az Ezüsttelér keleti, a Katroncza keleti, Belhány-Katroncza-vágatoknak, a durva- és finomszemcséjü homokkőben levő Kirnik keleti részét, a Katalin északi- és keleti vágatoknak a Katalin-teléreket, a 81. sz. keleti, Molnár-teléri nyugoti és keleti vágatoknak a Hét magyar vezér bányamező területét megnyitni.

A mélység megnyitása czéljából az altárószintről lefelé menő 2 akna mélyítése folytattatott. A főakna az 1909. évi folyamán elérte a 41·9 m. mélységet, a miskolczi mellékakna a 32·8 métert.

A reményvágatok bárha nem is nyitottak meg oly érczes területeket, melyek nagyobb mennyiségü, előnnyel értékesíthető nyers terményt szolgáltattak volna, de az ismeretlen területeknek a rendszeres üzem keretébe való bevonásával, a bányamű szebb jövőjének biztosítását segítették elő.

Az üzemben tartott reményvágatokban ez évi előhaladás 318·3 m., az 1908. évben 399 m.

Az odábbításra fordított munka mennyisége: A teljesített 30.789 vágó munkaszakból esik: a folyó évben 5730 munkaszak = 18·6%, 1908. évben 7150 munkaszak = 17·9%, 1907. évben 7249 munkaszak = 15·5%, 1906. évben 6535 munkaszak = 13·6%, 1905. évben 10.359 munkaszak 17·3%. A mint e részletezésből látható, a vájómunkaerőnek igen tekintélyes része volt az előműveletek odábbítására felhasználva.

A kiaknázás tárgyát képező nyerstermények szórványos előfordulása az érhálózat rendkívül csekély vastagsága, valamint az évi üzemtervben kilátásba helyezett nagyobb mennyiségü nyerstermény előállításának okvetlen szükségessége feltétlenül megkívánják, hogy a reményvágatokkal hozzáférhetővé tett erek és csoportok minél nagyobb kiterjedésben átvizsgáltassanak és művelésre előkészíttessenek, hogy így a lejtőüzem keretébe bevonhatók legyenek.

A feltáróműveletek odábbítására az év folyamán is nagy munkaerő és nagy költség lett fordítva és bár a nagy költséggel üzemben tartott feltárások eredménye nem is felelt meg teljesen a hozzá fűzött várakozásnak, a mennyiben nem nyitott meg oly érczes kitöltést, mely nagyobb mennyiségü értékesebb nyerstermény szolgáltatott volna, mind ennek daczára a műveletek eredménye elég kedvező, mert a megnyitott érczcsapások fejtése nagyobb mennyiségü középtermény- és zúzóércztermelést helyez kilátásba.

A vájári munkaerő és a költségek túlnyomó része az év folyamán is a czarina-orlai és Zeus-Csetátye bányaosztályokban használtatott fel. A bányamű legközelebbi jövőjének biztosítása okvetlen megköveteli a czarina-orlai bányamezőben az érhálózatnak csapás és dőlés irányu oly rendszeres feltárását és fejtésre való előkészítését, hogy a bányaterületet a Hét magyar vezér szint felett még rendelkezésre álló érczes közök bevonásával, felülről lefelé haladva, fokozatosan teljesen lefejteni lehessen, mert az állandó hajtóerővel felszerelt zúzómű csakis így látható el egyelőre a szükséges zúzóérczczel és mert ily berendezés mellett e nagy kiterjedésü bányamező felső

folyosóit sem kell hosszu időn át nagy költséggel fentartani.

A Zeus-Csetátye bányamezőben az altárótalpvonala felett a lebegő szintes síkig csekély magasság áll rendelkezésre; mivel azonban ez év folyamán is, a termelés túlnyomó részét e bányamező szolgáltatta, úgy a feltárómüveletek odábbitását, mint a fejtésre való előkészítését okvetlen szorgalmazni kellett, hogy minél nagyobb — még ez ideig érintetlen — terület kapcsoltassék be a rendes üzem keretébe.

A Katroncza bányamező érczes közeinek kiaknázása ugyanazon elv betartását követeli, mint a minő a czarina-orlai bányaosztálynál említve van.

A Katalin bányamezőben, bárha itt az altáró talpvonala felett a bányamű legnagyobb magassága áll is rendelkezésre, ez ideig még kevés művelésre érdemes érczvonulat van feltárva és a lefejtésre előkészítve; itt tehát szorgalmazva lesz a bányamű déli területe felé irányító feltáró műveletek odábbítása, hogy azután ezek eredménye alapján a rendszeres üzemterv megállapítható legyen.

Tekintettel a zúzómű korlátolt üzemére, fejtés csak oly ércsoportokon volt üzemben, melyeken jobb minőségü zúzóércz nyerése mellett, középércztermelés is várható volt, vagy pedig ott, hol a rendezés munkája azt okvetlenül megkövetelte.

A hideg tél miatt a zúzómű csak márczius hó 8 án volt üzembe helyezhető villamos erővel és üzemben tartatott november hó 24-ig, a mikor ismét a hideg beállott. Az év a legnagyobb részében vízerőben oly szegény volt, hogy a turbinát üzemben tartani egyáltalában nem lehetett.

Felzúzatott 190 nap alatt 194.000 q zúzóércz s ennek előkészítéséből nyeretett: 1354·88 q színpor, 3·640 kg. arany és 6·469 kg. ezüstfémtartalommal és foncsoraranyból nyeretett: 48·104 kg. arany és 21·481 kg. ezüstfém 172.489 korona értékben.

A zúzóműnek hosszabb időn át tartó kényszerített szünetelése mellett arra kellett törekedni, hogy minél nagyobb mennyiségü nagy értékü középnyerstermény legyen termelhető. Felzúzatott 3390 q középércz, ennek előkészítéséből nyeretett a foncsoraranyból 10.571 kg. arany és 34·71 kg. ezüst, továbbá 82·47 q középérczi színporból nyeretett 0·609 kg. arany és 0·766 kg. ezüst, mindössze 37·020 korona értékben.

Az *óradnai kir. és társ. bányamünek* 1909. évben a kovandeladással kellett volna fellendülnie, ez azonban nem történt meg, mert a pénzügyi kormány, figyelembe véve a szerződéses viszonyban álló átvevő feleknek kéréseit, az eladásra 1909. év végéig haladékot adott.

Ennek folytán a termelés is szükebb határok közé szorult és egész évben csak 31.296 q kovand termeltetett.

A kovandtermelésből felszabadult munkaerőt a kutató-, remény- és segédvájásoknál használták fel.

A feltárásokból, valamint a fejtésekből 68.958 q ólmos zúzóércz és 1370 q középércz termeltetett. Ezen mennyiségből a zúzók feldolgoztak 61.599 q zúzóérczet és 1370 q középérczet.

A zúzóművek nem dolgozhattak fel többet, mert tavaszszal a késői hóolvadás, nyáron a nagy szárazság és ősszel a korai fagy beállta miatt igen nagy volt az erővízhiány.

Az oláhláposbányai kincstári bánya- és kohómünél a fontosabb elővájások a következők voltak:

1. a varattyiki kutató-táró 6 vájárral állandóan üzemben tartatott s középkeménységü agyagpalakőzetben kivágatott összesen 149·4 m.; telér a tárgyalt évben nem lett harántolva. A törecs kiszállítása 2 csillével eszközöltetett;

2. a Brenner-altáró szabályozása befejeztetett;

3. a vízitáró kitérő vágata ez évben további üzemben tartatott, azon czélból, hogy annak kihajtása után a régi, nagy fentartási költséget igénylő vágat felhagyható legyen;

4. a Brenner-altáró nyugoti részében az aranyérről indított északi harántvágat a főtelért keresztezte s így a főteléren a nyugoti feltárás telepíthető volt;

5. az Istengondviselés-bánya északkeleti részében a Brenner-altáró felett a keleti fögurítóból már régebben megtelepített északi harántvágat a főtelér József- és Kelemen-ágainak e szinten való harántolása czéljából újból üzembe helyeztetett, mely vájvég üzeme azonban a harántolt József-ág feltárása czél-

jából az év vége felé újból igeiglenesen beszüntettetett;

6. a Hell-táró nyugoti részében a telérviszonyok tüzetesebb megállapítása, valamint a fedü és fekü megvizsgálása czéljából egy fekü és fedü harántvágat lett telepítve;

7. a Sándor-táró napra nyíló részének felhagyása miatt ugyanott egy mintegy 44 m. hosszu kitérővágat hajtatott, mely nemcsak a szállitópálya czélszerü berendezését lehetővé tette, hanem a légvezetés szempontjából is előnyös.

Eme főbb elővájásokon kívül a főtelér több helyen lett megharántolva s egyéb kisebb elővájási munkálatok is végeztettek.

Az elővájásra fordított költségek az összes üzemi költségeknek 10·3%-át tették ki.

A feltárásoknál elért eredmények a következőkben részletezhetők:

1. A Sándor-táró nyugoti feltáró vájvége 43·3 m.-rel előrehajtatott. A feltárt köz kitöltése kvarczkovandos, ólmos és horganyos behintéssel. A telér átlagos vastagsága 0·8—1·0 m.

2. A János-táró nyugoti feltáró vájvége 25·8 m.-rel előrehajtatott réteges szerkezetü laza, kvarczos-kovandos, részben ólmos és horganyos kitöltésben. Átlagos telérvastagság 2·5 m.

3. Az Istengondviselés szinti nyugoti feltáró vájvégben az előrehaladás 25·5 m. tett ki, a telérkitöltés kvarczos, kevéssé kovandos, kevéssé ólmos, kisebb realgár és antimonit beágyazásokkal. Telérvastagság 4·0—5·0 m.

4. A Hell-táró nyugoti feltárása 53·5 m.-rel haladt előre kvarczos-kovandos, kevéssé ólmos kitöltésben. A telér-vastagság 2·3 m.-re csökkent. Eme feltárással a mult évben elért érczes oszlopot már átharántolták.

5. A Breuner-altárónak nyugoti feltárásában a kivágás 73·7 m. tett ki. A telérkitöltés kvarczos-kovandos, kevés rézkovand, itt-ott ólmos kitöltéssel, s igen nagy mennyiségben tartalmaz meddő beágyazásokat, vastagsága 2·5 m.

6. A Breuner-altáró keleti feltáró vájvége az altáró szabályozásának befejeztével újból üzembe vétetett. A telérvastagság 3 m.

A feltárásokkal kapcsolatban s azok arányában a fejtésre való előkészítés is eszközöltetett. Az I., II. és III. mélyszinti feltárások az év folyamán, mint reményre nem jogosítók, szüneteltek, sőt az év végén a mélyszintek ideiglenesen felhagyattak s a különben is rozoga állapotban levő rudazatos vízemelőgép leszereltetett. A feltárásokra fordított költségek az összes üzemi költségeknek 23·3%-át tették ki.

Tekintettel a rendelkezésre álló zúzóérczkészletre (1909. év végén 152.347 q) a fejtés a legelkerülhetetlenebbre szorítkozott. Kisebb mérvü fejtés csak a János-, Ferencz- és Hell-táró nyugoti részeiben, valamint a Hell-táró alatti közbelnén eszközöltetett.

A fejtésre fordított költségek az összes üzemi költségeknek 9·7%-át tették ki.

A bányatermények a központosított új zúzóműben nyertek feldolgozást, mely 2 aprítógéppel, 45 drb 360 kgr.-os és 9 drb 200 kgr.-os amerikai rendszerü forgó nyíllal, 9 foncsorítószérrel, 2 Humboldt-féle, 5 Steinbilharz-féle, 4 Bartsch-féle szérrel van felszerelve. Az érczelőkészítőmű vízerőre van alapítva, nevezetesen két erővíz-csövezeték segélyével egy 134 m. és egy 50 méteres esés van létesítve.

Az előbbi magasnyomásu vezeték egy 120 lóerőt kifejteni képes kagylós turbina segélyével a zúzónyilakat, — még egy 15 lóerőt kifejteni képes kisebb kagyló-turbina — elektromos átvitellel nappal az aprítógépet, éjjel pedig a világítást látja el. Az 50 méteres nyomásu alsó erővízvezeték egy Francis-féle turbinán át a szérházat s az ez év alatt berendezés alatt állott gépjavító-műhelyek szerszámgépeit látja el erővel. A téli és őszi száraz évszak következtében a zúzómű felzúzóképessége csekély volt. Felzúzatott összesen 77.830 q zúzó- és középérez és 1342 q ólmos és kvarczos ércz, összesen 79.172 q. A termelt érczek után egy q-ból kihúzott teljes fémérték: 37·33 korona, ebből beváltási költség 5·77 korona, marad 31·46 korona.

Foncsor-aranytermelés volt 37.613 kgr., melyből fémarany volt 29·172 kgr., fémezüst 5·375 kgr. összesen 34.545 kgr.

A horgospataki m. kir. kohóműnél 1909. év folyamán létesített új építkezések:

Az önműködő pörkölőpestekből kikerülő pörkölék részére egy 356 m³ ürtartalmu, két részre osztott bodepörkraktárt építettek terméskőből, mészhabarcsba rakva.

Ugy az önműködő pestekből, mint a tovalapátoló pörkölőpestből elvonuló füst elvezetésére, valamint a szállópor lerakódhatása végett 205 m. hosszu, 80 cm. széles, 2 m. magas terméskő oldalokkal és téglaboltozattal bíró szállóporcsatorna építtetett a fácza-mori hegyoldalban a kohótér szintjétől számítva 52 m. magasságban 12 m. magas kéménnyel. A szállóporcsatorna belső felülete 910 m², ürtartalma 314 m³.

Nagyobb aranytermelők:

Rudai 12 Apostol bányatársulat 1467·418 (1659·404) kgr. nyersarany (1021·04 kgr. 1908-ban 1176·48 színarany), Muszári aranybányatársulat 112·498 (129·182) kgr. nyersarany (84·26 kgr. 1908-ban 85·22 kgr. színarany. Verespataki kir. és magán bányamű 95·09 (106·00) kgr. színarany; Oláhláposbányai kir. bányamű 133·57 (105·00) kgr. színarany; Első Erdélyi aranybánya Zeibig J. 70·70 (62·38) kgr. színarany; Nagyági kir. és társulati bányamű 76·44 (89·00) kilogramm színarany.

A magy. Tharsis bányamünél az 1909. évi termelés kitett, 144.438·8 q-t, a mi az 1908. évi termeléshez képest 10.734·8 q emelkedést mutat. Terményeiket a fejtőhelyekről a gurítókba függő vaspályán emberi- s a gurítóból a külső 41 cm. nyomtáv vasúton lóerővel szállítják.

A bányából kikerült s kiválogatott kovandot a bányatelepről 3400 m. drótkötélpályával szállítják le az alsókénesdi aprítótelepre.

Aprító berendezésükkel nevezetesen 1 pofatörővel, 3 hengerpárral, a szükséges forgórostákkal és 1 felvonóval a bányatelepről lekerült kovandot a gyárak kivánsága szerint darabos-, koczka-, liszt- és finomliszt-kovanddá osztályozzák.

Az osztályozó művet egy 45 lóerős gőzgép hajtja.

A bányamunkások 8, a külmunkások 12 órai műszakban dolgoztak.

Havonta átlag 147 ember volt foglalkoztatva. Ezek között volt vájár és segédvájár: 70, ács: 6, takarító: 6, kovács: 2, válogató: 10, egyéb napszámos: 53, összesen 147.

A bánya üzemben volt 281 napon át. A drótpálya és aprító 158 napon át dolgozott. Ezen munkanapokon teljesíttetett 29.208 műszak. Vájárok átlagos keresete 2·18 kor., a munkások átlagos keresete 1·78 kor.

Betegpénztár a tárgyévben is a gyógykezelésen kívül a tagoknak 4% kamat mellett kölcsönöket folyósított, mely kölcsönöket a munkások, tekintve, hogy a vidéki pénzintézeteknél jóval nagyobb kamatot kell fizetniök, szívesen vették igénybe.

Élelmezési üzletük a munkások részére a legszükségesebb czikkeket árusította.

A *Felsőmagyarországi bánya- és kohómű részvénytársaság tekerői bányászata* körében kutatási munkálatok a lefolyt évben főkép arra szorítkoztak, hogy az altárna szintjén a tömzsöt felkeressék. Az altárna 92·4 f. m.-re lett továbbítva s egész hossza 620 méter.

A tárgyévben a tekerői műnél már egész éven át folytak a fejtések. Fejtési módjuk az alulról felfelé haladó tömedékeléssel járó kereszt-pásztafejtés. Kifejtettek 1909. évben összesen 96.063 q kovandot s pedig 31.533 q szín- és 64.530 q agyagos kovandot. A színkovand felaprítása után kész értékesíthető terményt adott, míg az agyagos-kovand mosással dúsíttatott.

A bányából kikerülő terményeket egy 7800 m. hosszu s a kénesdi drótpályával kapcsolásba hozott drótpályán szállították Alsó-Kénesdre, felaprítás és dúsítás végett.

A tárgyalt év junius havában üzembe helyezték a töményítőtelepet. Ezen berendezés 4 tonna óránkinti feldolgozásra készült. A dúsítás alá kerülő kovand átlag 32% ként tartalmaz; ezen anyagot átlagban 48—49% kéntartalmu kovanddá dúsítják. A töményítőben nyert finomabb mara már 51%-on felül is tartalmazott ként. Ezen telep berendezése áll: 1 pofatörőből, 1 mosódából, 2 drb kettős köpenyegü osztályozó-rostából, 2 hengerpárból, 3 elevátorból, 1 lökszérből, 1 magas és 1 alacsony nyomásu villamos erővel hajtott turbó-szivattyuból s 1 primérdinamóból; az összes gépeket 1 drb 75 lóerős szívógázmótor hajtja.

A bányamunkások 8, a külső munkások 12 órás műszakban dolgoztak.

Havonkint átlag 120 embert foglalkoztattak. Ezek között volt vájár és segédvájár: 62, csillés és takarító: 18, ács: 3, kovács: 1, egyéb napszámos: 36, összesen 120.

A bánya 285, a drótpálya 120 és az aprító 48 napig volt üzemben. A vájárok átlagos keresete 1·95 koronára rúgott.

Az *Almaseli Transylvania rézbányatársulat* almaseli bányaművénél a Ludovika-aknából kiinduló keresztvágat a 96 m. szinten 168 m.-nyire hajtatott ki.

Ezen keresztvágattal keresztezett 86. számu telér északfelé 37 m.-nyire táratott fel. Ugyanezen szinten keresztezett Erzsébet nevü telér északnak 8 m.-nyire délnek 28 m.-nyire lett feltárva. Az Erzsébet-telér déli részén 5 m.-nyire a keresztvágattól egy emelke hajtatott 28 m. magasságig. Ugyanezen szinten egy *A* nevü telér lett keresztezve, mely északnak 13 méternyire, délnek pedig 8 méternyire táratott fel.

A Ludovika-akna 50 méteres szintjén az Erzsébet-telér délnek 132 m.-nyire lett feltárva. A Zubau-szinten az Erzsébet-telér északnak 21 m.-nyire.

A Szt.-Péter-szinten a 86-os telér észak és délnek 1850 m² területen lett lefejtve.

A Szt. Péter szinten az Erzsébet-telér északra és délre 84 m²-nyi területen. A Zubau-szinten a 86-os telérből délnek 365 m²-nyi rész fejtetett le. A Zubau-szinten az Erzsébet-telérből 436 m²-nyi terület. Végül az 50 m. szinten a 86-os telérből észak és délnek 126 m²-nyi terület került fejtés alá.

A *Magyar rézművek részvénytársaság balánbányai bányatelepén* az 1909. év főleg az Antóni-szint alatti mélyszint feltárására fordíttatott. E czélból az Antóni-főkereszttáró végén telepített főakna tovább mélyíttetett és 50 m. mélységben új szint feltárása lőn megkezdve.

Az Antoni-szinten észak felé tovább folytatta a párhuzamos telér feltárása, és keresztvágatok hajtattak kelet felé a Kiesig-telér megtalálása végett, a mely telér ezen szint északi részében még nem ismeretes, noha a felső szinteken, továbbá az Antoni-szint déli részében nagy vastagsággal fordul elő. Hasonlóképen nyugat felé két keresztvágat hajtatott a Brucki-teléren keresztül a Prokopi-telér megütése czéljából. Utóbbi munkálatok még ezidőszerint is folyamatban vannak.

Ugy ezen feltárási munkálatoknál, mint a fejtésnél előnyösen alkalmaztatott 6 drb Sullivan-rendszerü pneumatikus kalapács. A munka velük nemcsak kétszer gyorsabban halad, de valamivel még olcsóbb is a kézifúrásnál.

A rézkohó még mindig nem volt folytonos működésben tartható, mert egy részről a balánbányai fejtőhelyek nem szolgáltattak elég érczet a napi 800 mázsa kohóérczet fogyasztó water jacket-pestnek, a mint az a nagyobb alsószinti feltárások befejezése előtt nem is volt várható, másrészt a zámi telep az év legnagyobb részében építés alatt állott, úgy, hogy onnét is csak az év vége felé lehetett elkezdeni az érczszállítást Balánbányára.

A villamos központi telepet hajtó 2 drb Röck-féle gázmótor üzeménél előnyös újításként megemlíthető, hogy pirszén helyett jutányos áru faszénnel járathatták azoknak gázfejlesztőit. Ez által a korábban észlelt nehézségek, melyek a folytonos salakképződés folytán keletkező gázgyengülésből eredtek, teljesen megszüntek.

Az 1909. évben a bányában eszközölt munkálatok folyamán termeltetett: 28.045 métermázsa kohóércz (5% Cu) és 69.382 métermázsa zúzóércz (2% Cu átlagos tartalommal). A kohóban termelt finomított színréz mennyisége 1515 q volt.

G) Zágrábi bányakapitányság.

Horvát-Szlavonország bányászati és kohászati viszonyainak 1909. évi alakulatát, a technikai berendezések terén észlelhető jelentősebb változásokat s az év folyamán eszközölt nevezetesebb feltárásokat a következőkben ismertetem:

Az 1909. évben a kerületbeli szénbányászat elég jó árak mellett tudta terményeit elhelyezni; azonban a szénbányászat körében egyes vállalatok válságos helyzetbe kerültek, úgy, hogy a várt fejlődés helyett stagnálás állott be: egyes vállalatok hitelképessége és egyáltalán anyagi ereje megcsökkent, sőt némelyek tönkre is mentek. Ezeken kívül, habár nagyobb elemi csapások az üzemek előrehaladását nem gátolták, munkássztrájkok és egyáltalán kedvezőtlen munkásviszonyok folytán a termelés a tavalyi évhez képest a legtöbb vállalatnál kisebb lőn.

Az 1909. év a kerületbeli szénbányászatok történetében szomoru emlékü fog maradni, mert ezen évben mintegy 5 szénvállalat a tönk

szélére jutott, vagy teljesen tönkre is ment, és alig remélhetni, hogy ezek képesek lesznek még valaha megerősödni. Ezen vállalatok anyagi romlását a merész spekuláczió, a bányaterületekkel szándékolt üzérkedés, a szénelőforduláshoz fűzött optimisztikus remények, ehez képest aránytalan és indoktalan befektetések, végül mindenütt a rossz gazdálkodás idézte elő. Tény, hogy valamennyi ilyen vállalatnál nagy pénzösszegek haszontalanul fecséreltettek el és több esetben különféle személyi járandóságok, a melyek a vállalat alapításával kapcsolatosak voltak, — az alaptőkék nagy részét felemésztették. El lehet mondani, hogy az évek hosszu során át elfecsérelt vagyon a 15 millió koronát is meghaladja, a mely összeggel komoly befektetések által és reális alapokon indulva, egyik-másik vállalat ma talán szépen prosperálhatna; azonban sajnos, a vagyon el lett költve és az egyes vállalatok bányászatainál nem lehet megfelelő értékü befektetések látható nyomait találni.

Az elfecsérelt vagyon majdnem kizárólag külföldi, többnyire franczia és belga tőke volt; és ez az egyedüli oka annak, hogy a horvát-szlavonországi bányavállalkozások a külföld előtt nem örvendenek valami jó hírnévnek, annyira, hogy a szomoru példákon okulva, manapság a külföldiek egyáltalán nem mernek Horvátországban vállalkozni, és még hosszu időnek kell elmúlnia, a mig ez a tartózkodás meg fog szünni.

Az egyes szénvállalatok tönkremenése természetszerüen maga után vonta a meglevő szénbányavállalatok hitelének csökkenését, a mi igen kedvezőtlenül befolyásolta egyes vállalatok helyzetét.

De ha szomoru jelenségnek is kell tekinteni a sok vagyoni érték pusztulását, meg van ezen dolognak azon jó tulajdonsága, hogy a helyzet tisztulásával jár. A spekulácziókra alapított, a kedvezőtlen széntelepülési viszonyok, gyenge előfordulás, meg nem felelő kelendőségi viszonyok stb. és más mindenféle körülmények folytán nem életképes vállalatok félre állván, nem veszélyeztetik a komoly alapon indult, fejlődésre képes és létjogosultsággal biró többi vállalat jó hírnevét, nem befolyásolják hitelüket és végeredményben lassankint a bizalom vissza fog térni.

A kedvező szénkonjunktura egyébként az egész éven át tartott, a komoly szénbányavállalatok állandó vevőkört és piaczot szereztek maguknak, mi mellett felemlítendő, hogy főleg a lignitszéntermelésnek egy jelentékeny részét az állam és a déli vasút vette át és azt főleg helyi használatnál alkalmazza. A többi fogyasztók a különféle iparvállalatok voltak, habár Horvát-Szlavonországban az ipar igen lassan fejlődik s csak elvétve hallani egyik vagy másik vállalatnak a létezéséről.

A szénkonjunkturát kedvezően befolyásolta, hogy a trifaili szén, mely évek hosszu során főleg a zágrábi piaczot uralta, lassankint kezd kiszorulni, de nem azért, mintha nem tudna sikerrel versenyezni a horvát-szlavonországi szenekkel, hanem azért, mivel a trifaili szén manapság otthon is jó piaczot talál és főleg az utóbbi években majdnem az ottani egész évi termelés már előre le volt kötve; így például hír szerint csak a déli vasút napi 200 waggon szenet vesz át a trifaili művektől.

A kerületbeli vasipar azonban nem tud fejlődni; oka ennek a bányáknak a kohóktól való aránytalan nagy távolsága, s hogy a vasérczet rossz utakon, a melyek csakis kedvező száraz időszakokban járhatók, kell a kohóhoz szállítani. Ily körülmények között csak a nyersvas kiváló minősége, mivel az kéregöntésre igen alkalmas, biztositja a kerületi vasipar fenmaradását.

A kerületbeli vasiparban két vállalat, ú. m.: a Ganz és társa topuskói kohója és a «Société anonyme hauts fourneaux Mines et Forets» belga czég bešlináci vaskohója szerepelnek; de míg az előbbinél fejlesztésre irányuló kisérletek sem észlelhetők és az érczre irányuló kutatások és feltárások is stagnálnak, addig a «Société hauts forneaux» czég nagyarányu befektetésekkel fejleszti vasérez- és rézérczbányászatát; jelesül egészen modern berendezésekkel látja azt el és nagyobb szabásu érczelőkészitőművet épit.

A vasipar fejlődésének egy nagy akadálya még e kerületben a fa, és főleg a faszén hiánya, a mely utóbbira vannak a kohók berendezve. A kohók vidékein sok ugyan az erdőség, de azért a fa szállítása a rossz utakon nehéz és nem is lehet mindenkor fát kapni. E tekintetben Topusko jobb viszonyok között van, mint Bes-

linac; főleg a mult évben ott a kohóüzem mindössze két hónapig szünetelt; azonban annál rosszabb volt a helyzet Bešlinacon, a hol faszén hiánya folytán az üzemet a kohóban hosszabb ideig szüneteltetni voltak kénytelenek, a mi a nyersvastermelésnek tetemes csökkenésével járt.

A szénbányavállalatok termelési viszonyait tekintve, emelkedett a termelés a kincstár vrdniki bányászatánál 100.734·2 q-val intenzivebb üzem folytán. E helyütt meg kell jegyezni, hogy a fentebbi általános jellemzések nem vonatkoznak a kincstári bányászatra, a mely a múlt évben számos fúrás által szénterületét megvizsgálta és három mélyakna lemélyítéséhez fogott, a melyek az 1910. év folyamán remélhetőleg lehetővé teendik a termelés mennyiségének nagyarányu felemelését. Emelkedett továbbá a termelés Moses Hugo és társai Ladanje dülőbeli bányaművében 28.871 q-val az intenzivebb üzem folytán. Ezen vállalat termelése még inkább fokozódni fog, ha a tervbe vett és mintegy 10 km. hosszu vasút, mely a bányát a déli vasút Stájerországban levő Fridau állomásával fogja összekötni, kiépül. Emelkedett továbbá a termelés Krapinán 38.382 q-val kedvezőbb feltárások folytán.

Mint új szénbányavállalalat szerepel a Banovina szénbányamű részvénytársaság 4000 q termeléssel, a mi az év vége felé folytatott feltárási munkálatoknál nyeretett. Remélhető, hogy a termelés itt az 1910. évben már jelentékenyen emelkedni fog.

Sajnos, a legtöbb szénbányaműnél a termelés csökkent, főleg a nagyobb műveknél. Igy sztrájkok folytán Konscinán 59.071 q-val és Ivanecen 16.492 q-val; Pitomacán 102.571 q-val a nehezebb üzleti viszonyok folytán és azért is, hogy át kellett térni a mélyművelésre, mivégből az amúgy is munkáshiányban szenvedő műnél a munkások egy részét az új berendezések létesítésénél kellett foglalkoztatni. Továbbá az üzem ideiglenesen korlátoztatott Kalnikon és Beletinecen az Első zagoriai bányatársulat bányaműveiben, minek folytán a termelés 27.097 q-val csökkent.

Az üzem nagymérvü korlátozása, illetve teljes beszünése folytán kisebb a termelés a Magyar-horvát szénipar-részvénytársaságnál 14.628 q-val, a Koprivnicai szénbányamű részvénytársaságnál 6397 q-val, a Pozsegai népbank részvénytársaságnál 11.663 q-val, a Goluboveci fénylőszénbányamű részvénytársaságnál 11.000 q-val.

A szentgyörgyi vagyonközség glogoveci és jogujedovaci, valamint a Société anonyme des charbonnages de L'Ivančica czég goluboveci bányászatánál alig van eltérés a két utolsó esztendőben a termelés mennyiségét tekintve; a többi vállalat termelése pedig jelentéktelen.

Az összes termelésmennyiség csökkenése ezek szerint a barnaszénbányászatnál 21.186·5 q, azonban a kincstár vrdniki bányászatának termelése 100.734·2 q-val több, úgy, hogy végeredményében 79.547·7 q-val több barnaszén termeltetett a társországok területén az 1909. évben, mint 1908-ban.

A lignitszénbányászatnál a csökkenés ez évben 178.094·8 q.

A termelés pénzértéke általában véve javult, vagy nem változott, a mi annak bizonyítéka, hogy a vállalatok szenüket jól tartott árakon tudták értékesíteni. A q-kénti termelés pénzértéke emelkedett Ivanecen 12 fillérrel, a mi a vállalat kedvezőbb évi mérlegében is megnyilvánult, Vrdniken 5 fillérrel, Golubovecen 4 fillérrel és az Első zagoriai bányatársulat beletineci művénél 6 fillérrel.

A vasércbányászatnál a Ganz és társa topuskói kohójához tartozó bányászatoknál a termelés mennyisége alig változott, ellenben a gyengébb érczek folytán a termelés értéke, q-ként véve, esett 15 fillérrel; a bešlinaci kohóhoz tartozó bányászatoknál ellenben csökkent a termelés 43.823 q-val, ellenben mivel többnyire jobb érczek kerültek fejtés alá, a gyengébbek pedig jövőben az építés alatt álló osztályozó részére fognak intenzivebben kiaknáztatni, a termelés értéke emelkedett q-ként 4 fillérrel. A bešlináci kohóhoz tartozó bányák egyébként még mindig érzik a tanult, állandó munkások hiányát és azt, hogy a szükséges bányafát messze vidékekről kell hozatni.

A nyersvastermelés ezen körülmények következtében 25.977 q-val kevesebb, még pedig kevesebb Topuskón 4279 q-val. A vasolvasztó a tárgyévben, két hónap kivételével, el volt látva faszénnel és az év többi részeiben üzemben állott. Nem úgy a bešlinaci kohó, melyet

faszén hiánya miatt kénytelenek voltak hosszabb ideig üzemen kívül helyezni, s így a termelés visszamaradt 21.698 q-val. A nyersvas értéke nem változott, talán sikerülni fog az 1910. évben a beślinaci kohónak faszénszükségletét a kincstári erdőből beszerezni, másrészt pedig hozzájáruland a várható kedvezőbb eredményhez az érczelőkészítő és az érczek mágneses dúsítása is, a mennyiben az ottani érczek sok meddővel vannak keverve, a mi lassítja és drágítja a nagyolvasztóban a nyersvas kinyerését. Ezen érczelőkészítő mű üzembe helyezésével kapcsolatosan emelkedni fog a rézérczbányászat termelése is, még pedig annyival is inkább, mert az 1909. évben a vállalat megindította már a Gradina-akna rézérczbányászatát, ott egy 164 m. mély villamos szállítóaknát létesített és a kohóval keskenyvágányu gőzüzemü vasúttal kötötte össze.

A vállalatnál, mely a kerületben egyedül termel rézérczet, a rézércztermelés a vázolt új berendezkedés folytán átmenetileg kisebb 6536 q-val, mig a rézkohó az úgynevezett Water Jacket az egész éven át nem helyeztetett üzembe.

A rézérez értéke, mivel majdnem kizárólag a gradina-aknai bánya állott üzemben, a hol az ércztartalom sokkal gazdagabb, mint más bányában, q-ként 70 fillérrel emelkedett.

Horvát-Szlavonország bánya- és kohóiparának üzemi eredményeit, jelesül a bánya- és kohótermények mennyiségét és értékét a következőkben foglalhatjuk össze:

Termelési ág	Mennyiség q-ban	Érték K-ban
Vasérez	135.287·4	71.293·47
Nyersvas	43.559·0	479.478·35
Rézérez	20.867·0	45.907·40
Lignitszén	1,737.929·7	991.998·01
Barnaszén	1,208.143·0	1,230.548·67
Összesen ...	3,145.786.1	2,819.225·90

Mivel a vasérez külön értékesítve nem lett, hanem a kohókban dolgoztatott fel, tehát úgy Topuskón, mint Bešlinacon a vasérez értéke a nyersvas értékében benfoglaltatik, a kimutatott 2,819.225·90 K-ból levonandó 71.293·47 K, vagyis a termelés értéke helyesen 2,747.932 K 43 fill.

Az 1909. évben létesített új berendezésekről és új feltárásokról a következőkben számolunk be:

1. A *kincstár vrdniki vállalata* a szerémi síkság szénmedenczéjének megvizsgálása végett 1909. évben több mélyfúrást eszközölt.

Az egyik fúrólyuk a mitroviczai vasuti állomáson 408·9 m. mélységet ért el; ezen fúrás 1908. év október 23-án vette kezdetét és 1909. évi febr. 20-án állíttatott be. Ezen fúrólyukkal szénréteget nem fúrtak át, mivel itt a pontusi szén is legalább 800 m. mélyen lehet.

Ugyanazon czélból Kis-Radinczén lefúrattak egy 440 m. mély fúrólyukat, mely 1908. évi november hó 28-án vette kezdetét és 1909. évi febr. 4-én lett beszüntetve. Ezen fúrólyukkal átfúrtak kevésbé értékes 6 lignitréteget, összesen 2·8 m. vastagságban.

A vinkovczei állomáson levő ártézi kút fúrásánál a M. Á. V. találta a következő szénrétegeket:

264·40 m.	mélységben	0·40 m.		szén,
267·38 «	«	0·16 «		«
268·03 «	«	0·63 «		«
268·20 «	«	0.27 «	palás	«
269·00 «	«	1·10 «	«	«

Az indiai állomáson levő régi artézi kút fúrásánál is állítólag a fúró napló szerint összesen 12·40 m. vastag két lignittelepet fúrtak át 154 és 175 m. mélységben.

A Pavlovce-Vrdnik közti fúrólyukak a vrdniki szénmedencze mély feküjére, illetve az ottani alapkőzetre jöttek még 1908. évben 439·17 m. mélységben és kevés szénnyom mellett; maga a Pavlovce községben lemélyített fúrólyuk még 1908-ban 2, összesen 4·52 m. vastag lignittelepen hatolt át.

Ezekből konstatálható, hogy a szerémi síkság 2—4 pontusi lignitteleppel bír Szlankamentől Vinkovczeig, a vrdniki oligoczén szénmedencze pedig Fazak Vrdnik és Irig közt nyúlik el.

A déli főakna bányamezejének megállapítása végett a szénrakodó melletti 5. számu vasuti őrháznál lemélyítettek egy 220·3 m. mély fúrólyukat, mely 1908. évi deczember hó 15-én vette kezdetét és 1909. évi január hó 22-én lett beszüntetve. Ezen fúrólyukkal átfúrták a vrdniki szénmedenczét, mely rendes települést mutatott, melyben jó szén 3·47 m. vastagságban és kissé palás szén 2·24 m. vastagságban fúratott át.

Az északi aknai bányamezőben 1909-ben lemélyítettek egy 184·37 m. mély fúrólyukat, mely ezen akna bányamezejének megállapítása czéljából telepíttetett. E mélyfúrás kezdetét vette 1909 május hó 21-én és befejeztetett június hó 11-én. Egy másik fúrólyukat még 1908-ban mélyítettek le az északi akna területén 227 m. mélységig.

1909-ben végeztek még két nagy mélyfúrást a vrdniki medencze keleti részében az egyik 261·9 m., a másik 223·25 m. mélységig hatolt be. E fúrásokat azonban be kellett szüntetni a gyenge fúró garniturák miatt, az első fúrólyuk közeli fedürétegekben, a második pedig feküben állíttatott be.

Ezen gépfúrások a szénmedenczék északkeleti részén voltak lemélyítve.

Ezen kívül több kézi fúrást eszközöltek 413·92 m. összes mélységgel, a mely kézi fúrások a segédaknák bányamezejének megállapítása végett történt.

Összesen fúrtak 1909-ben gépfúrással 889·82 m.-t, kézi fúrással 413·92 m.-t.

Aknamélyítések az 1909. év folyamán a következők voltak:

A déli főakna telepítése 1908. évi július hó 9-én vette kezdetét és 235·5 mélységig hatolt le. Ezen akna tovább mélyítése 1909. évi október hó 19-én beállíttatott, mivel az aknarakodó fedüben lesz kivágva s a szén csekély dőlése folytán az eredetileg a fekübe tervezett mélyszint felhagyatott. Az aknarakodó 230 m. mélységi kotával lett megindítva. Ezen falazott kör főakna a Gusztáv-aknától délre elterülő szénpillér lefejtésére fog szolgálni. Az akna mélyítésénél használt berendezések: 2 drb gőzkazán és 75 lóerejü szállító vitla ideiglenes gépházban lettek elhelyezve, a szállítás csak vödrökkel történik. Be van építve még egy elektromótorral hajtott 2 m^3 teljesítményü légsűrítő gép, mely az akna mélyítést friss levegővel látja el.

A déli légakna a főakna szellőztetésére létesült, azonban egyelőre szénszállításra is berendeztetett. A légakna mélyítése 1908. évi deczember hó 9-én vette kezdetét és lemélyíttetett 220 m. mélységig, 1909. évi november hó 17 én 212·4 méterben elérte a jó minőségü szenet. Ideiglenes mélyítési berendezések: egy 10 lóerős gőzgép, mely egy deszkabarakkban van elhelyezve. A 10 lóerős gépet egy 100 lóerős gőzgéppel cserélik ki.

Az északi főakna 1909. évi május hóban telepíttetett a vrdniki szénmedencze északi teleprészének lefejtése végett. Az 1909. év végén 102·2 m.-nyire mélyíttetett le; a szenet 180—190 m.-ben fogja elérni. A szállítást, mely bödönökkel történik, egy 12 lóerős motor eszközli, mely 500 Volt feszültségü egyenárammal tápláltatik.

A IV. számu segédakna 1909. évi január hó 1-én kezdetett meg, az 1. számu táróban feltárt és elvetett, továbbá a Gusztáv-aknában ott hagyott felsőbb szinti pillérek lefejtése végett. A szenet 572 m. mélységben érte el. Beépíttetett egy ellensúlylyal bíró kasszállító gép, melyet egy 40 lóerős motor hajt, mely 500 Volt feszültségü egyenárammal tápláltatik.

Az 1909. évben épült a kincstári telepen: 60 drb kettős munkáslakás, egyenként 2 tágas szobával, 2 konyhával, 2 kamrával s mellékhelyiségekkel ellátva, továbbá iskola 4 tanteremmel 70—70 gyermek számára, könyvtárral, tanítói szobával és egy pinczehelyiséggel az iskolaszolga részére, úgyszintén egy nagyobb méretü élelemtár tágas kiadóval, olaj-, szalonna-, liszt-, hüvelyes vetemény-, ruharaktárral, irodával és pékműhelylyel; továbbá 2 drb kettős altiszti lakás, egyenként négy szobával, 2 konyhával, 2 kamrával, 2 előszobával és hozzá tartozó mellékhelyiséggel; végül ebben az évben épült fel a főnöki lakás is 5 lakószobával, fürdőszobával, konyhával, kamrával, pinczével, a főnöki lakáshoz tartozó istállóval, mosókonyhával és kocsiszínnel.

Az 1909. évben kezdték meg építeni az egyemeletes tiszti és munkáskaszinót.

2. Pitomačan a *Pitomača-črešnjevicai szénbányamű részvénytársulat* bányászatánál létesült egy nagyobbszabásu villamos berendezés, melyet a következőkben ismertetünk:

Az új üzemi berendezésnek czélja az eddigi összes gőzerőre berendezett gépeket használaton kívül helyezni és helyökbe elektromos erővel hajtott gépeket felszerelni. Ezen czélból létesítettek egy új gépházat, mely a főszállító lejtaknától keletre mintegy 60 m.-re épült; abban elhelyezést talált egy condenzá-

cziós fekvő compound-gőzgép, egy forgóáramu dinamo, egy kazánberendezés, mely áll egy Cornwall- és egy Tischbein-kazánból, továbbá 1 kovácsmühely, 1 lakatosmühely, 1 asztalosmühely és 1 raktár.

A gőzgépnél a magasnyomásu gőzhenger átmérője 325 mm., az alacsony nyomásué 500 mm.; a szíjas lendítőkerék átmérője 3000 mm.

A magasnyomásu czilinder a legújabb Collmann-féle szelepes, az alacsony nyomásu pedig Allan-Taick-féle tolókás kormánymüvel van felszerelve.

A gőzhasználatot és a teljesítményt következő táblázat mutatja:

töltés a magasnyomásu czilinderekben	15%	20%	25%	30%
indikált lóerő	86	107	125	140
effektiv «	74	94	110	124
a gőzhasználat 280° Cels. túlhevített gőzzel a magas nyomásu czilinderben óránként és lóerőnkint kilogrammokban	6·1	5·9	5·8	6

Mivel a meglevő vízmennyiség az állandó üzemhez nem elegendő, egy Styllig és trsa féle aknarendszerü vízhütő torony lett épitve, mely 14 m.-re van a gépháztól és melynek magassága 15 m. és alapja 16 m².

A vízhütő torony a vizet

a levegőnek	0	10	20	30	35°	Cels. hőmérséke mellett
a vizet	42·5	44·5	44·5	48·5	52°	« hőmérsékről
« «	26·0	28·0	29	32	36°	Cels.-ra hűti le.

Sodronykötél áttétellel a gőzgép egy Bergmann-féle forgóáramu dinamógépet hajt, melynek 230 Volt feszültség mellett teljesítménye 80 kilowatt, 50 periódussal, 1000 fordulattal perczenkint.

A gőzgép által továbbá egy körfürész és köszörükő, azonkívül a lakatosmühely és kovácsmühely gépei is hajtatnak.

A gőzgépnek a gőzt egy 50 m² tüzfelülettel biró Cornwall-kazán adja; az 50 m² tüzfelületü Tischbein kazán tartalékul szolgál.

A dinamógép adja az áramot a nagy vízhúzónál, a kis vízhúzónál, a szénelőkészitésnél és a szállító lejtaknáknál lévő motórokhoz.

A nagy vízhúzómótor 30 lóerővel bir, 220 volt feszültséggel, fordulatatainak száma perczenkint 1430 és direkt egy czentrifugális magasnyomásu Encke-rendszerü szivattyúval van kapcsolva.

A szivattyu perczenkénti teljesítménye 600 liter, 120 m. emelési magasság és 1430 fordulat mellett. A erőfogyasztás 28 lóerő. A nagy vízhúzómótor a szivattyúval együtt a főszállító lejtaknában talál elhelyezést.

A kis vízhúzómótor egy másik, a széntelep dőlésirányában való mélyebb felnyitását czélzó 2. számu lejtaknában lett elhelyezve; ugyanolyan rendszerü, mint a nagy vizhúzómótor, csakhogy fordulatainak száma 2880 perczenkint és szintén direkt van kapcsolva egy 180 perczliter teljesítményü czentrifugál szivattyúval.

A szénosztályozóban van egy 15 lóerős mótor, melynek áramfeszültsége 230 volt, fordulatainak száma 1070. E mótor hajtja a Coke-rendszerü osztályozó gépet, a mely a szenet koczka, dió, dúrva- és finom daraszem nagyság szerint osztályozza.

A szállítóvitla mótorja 40 lóerős, feszültsége 220 Volt és fogaskerékátvitellel van a vitlához kapcsolva. A vitla kapcsolatos ezenkívül egy gőzgéppel is, úgy, hogyha az elektromos áram megtagadná a szolgálatot, vagy pedig a javitási munkálatok eszközlésének idejére a vitla gőzerővel is tartható üzemben.

A vitla teljesen hasonló az általánosan használt vitlákhoz, lábfékkel és elektromos fékkel bir, mely utóbbi az áram rögtöni kikapcsolását eszközli.

Az összes áramvezetékek teljesen izolálva vannak mind a három vezeték légköri villamosság ellen villámhárító készülékekkel van védve.

3. Bešlinacon a «Société anonyme Hauts forneaux Mines et Forets» belga czég vasolvasztó telepén két gázpörkölőkemencze létesült.

Ezen kemenczék köpenye 4 mm. pléhből van és sarok-, meg U-vasak merevitik.

A kemenczék átmetszete négyzet, a mely 3000 mm.-ről 2000 mm.-re, illetve a falazás figyelembevétele mellett 2400 mm.-ről 1400 mm.-re kónikusan összefut s a magasság

6800 mm. A kemenczék közönséges téglával vannak kifalazva, kivéve azon pontot, a hova a magas kemenczéből a gáz beáramlik; innét majdnem a kemencze közepéig tűzálló béléssel van ellátva. A kemencze mintegy 1800 mm. magasságában minden oldalán két gázbebocsátó nyílás van $^{400}/_{40}$ mm. keresztmetszettel.

A nagyolvasztó torokgáza 3250 mm. hosszu, a földön fekvő, 600 mm. ámérővel bíró csővezetéken lesz a kemenczékbe vezetve; a csővezeték a kemenczék mellett $^{500}/_{400}$ mm. négyszögszelvénybe megy át. Ez utóbbi rész több biztonsági szeleppel és nézőcsővel bír.

A torokgáznak a kemenczékbe való vezetése megfelelő szelepekkel szabályozható. A kemenczék czélja briquettirozott érczeket, vagyis nagy darabból álló anyagot pörkölni; így például apró faszén használata mellett 24 óra alatt ökölnagyságu érczből 7—8 tonna pörkölhető.

Ugyancsak ezen vállalat a Gradina-aknát modernül felszerelte. Ezen akna a Kosna községi rézérczek kitermelésének czéljából lett mélyítve, illetve mint 30 év óta üzemen kivül állott régi akna újra nyitva és felszerelve. Mélysége 137 m.; három osztályból áll, két szállító és egy járó osztályból, továbbá három szinttel bír; ha pedig a rézérczek a mélység felé is a mostanihoz hasonló jó minőség- és mennyiségben fognak előfordulni, az akna tovább fog mélyíttetni.

Az akna egyes szintjei tolóajtókkal vannak elzárva, a melyek a szállító csésze által nyittatnak ki, ha valamely szintről történik a szállítás, míg ellenben azon szinten, a honnét a szállítás nem eszközöltetik, állandóan fixirozva elzárhatók.

A szállítócsészék tisztán vasból készültek és rajtuk 6 személy fér el; az akna t. i. személyszállításra is be van rendezve. Biztonság szempontjából a csésze a lámpák felakasztása czéljából akasztókkal és kézfogókkal van ellátva és a saruk oldalán 1450 $^{m}/_{m}$ magasságig pléhvel van beborítva, úgy, hogy szállítás alkalmával sem valamely testrész, sem a szállított anyag nem nyúlhatik ki a csészéből az akna szabad szelvényébe. A csésze továbbá két oldalán, a kilépési oldalakon, kétféle elzárási készülékkel van ellátva: egy mozgó s egy állandósított elzárókészülékkel. Fel van továbbá szerelve spirális rúgó által feszített exczenteres fogókészülékkel is.

A csésze az 1500 mm. hosszu csatlólánczczal együtt 700 kgr. súlylyal bír; egy csille rakománya 700 kgr., a csille súlya 300 kgr. Hogy a szállítókötél ne függjön és meg ne hajoljon, a csésze és a kötél közé egy 1500 mm. hosszu csatlólánczot alkalmaznak. Az aknatorony magassága 10·5 m, és erős fából van építve; hogy a szállítócsésze ne emelkedjék az akna szájánál magasabbra, egy automatikusan működő elektromos kikapcsoló készüléket alkalmaztak.

A kötélkorongok 1350 mm. átmérővel birnak és azok tengelye a kötéldob tengelyéből 7500 mm.-re, a kötéldob tengelye az akna szájától 2250 mm.-re, a kötélkorongoké pedig 10.000 mm.-re fekszik.

A szállítógép egy 50 lóerős elektromos erővel hajtott szállítóvitla, melynek kötéldobjai közös tengelyre vannak felékelve, hosszúságuk 1200 mm., átmérőjük 1350 mm. A vitla fel van szerelve egy orsós mélységmutatóval, mely ha a kas 12 m.-re az akna szája elatt van, egy elektromos csengőt hoz működésbe.

A szállítókötelek 1 mm.-es öntöttaczél drótból készültek és 20 mm.-es átmérővel birnak, törési szilárdságuk mm.^{2}-enkint 120 kgr.; az egész drótkötél törési szilárdsága 16.960 kgr., a mi szállításnál 10-szeres biztonságot nyujt.

A szállítógéphez az elektromos erőt egy szívógázmótor által hajtott 75 lóerős forgóáramu dinamó adja 220 volt feszültséggel, másodperczenkénti 50 periódussal, a mely dinamó egyúttal a 15 lóerős, az akna fenekén beépített szivattyút is árammal ellátja.

A Gradina-akna a bešlinaci kohóval egy 9400 m. hosszu gőzüzemü keskenvágányu vasúttal lett összekötve, melynek nyomtáva ugyanolyan, mint a bányavasúté, azaz 60 cm.; azonkívül a Gradina-aknánál négy munkásház is épült.

Bešlinacon a kohónál egy új érczelőkészítőmű építését kezdték meg, a melynél egy 100 lóerős gázmótor két dinamogéppel szolgáltatja az erőt. Az érczelőkészítőmű áll két pofazúzóból, egy kettős hengerzúzóból, egy válogatóasztalból, 3 szitadobból, 1 forgószérből

s elektromagnetikus érczelőkészítőből, 1 nedves útoni előkészitőből (Elmore-féle eljárás), 1 érczbrikettsajtológépből (Sutelith-féle). Ezen berendezések azonban csakis az 1910. évi június és július hóban lesznek teljesen üzemképes állapotban s így már az 1910. év történetéhez tartoznak.

4. A *Société anonyme des charbonnages de l'Ivančića* czégü vállallat golubovecзi bányászatánál egy új szénosztályozó létesült, a mely áll egy Cornwall-féle 24·6 m² tűzfelületü, 7 atmosph. gőzkazánból; a következő emeleti részben van egy 25 lóerős, egy hengerü fekvő gőzgép; ez alatt van a szénosztályozógép, mely szíjtranszmissziók segélyével tartatik működésben.

A szénosztályozó 5-féle szenet osztályoz a rosták csokornagysága szerint, úgymint:

I. Koczkaszenet	... ...	50—70	mm. nagyságban
II. Diószenet	I. rendü	30—50	« «
III. «	II. «	20—30	« «
IV. Durva daraszenet	...	10—20	« «
V. Finom «	...	0—10	« «

Az osztályozott szenek a szénosztályozó alatt levő buktatócsillékbe kerülnek s innét 350 m. hosszu keskenyvágányu vasúton szállítják a golubovecзi vasúti állomás közelében felépült rakodóhoz.

Ugyancsak ezen vállalat golubovecзi bányászatánál létesült a légaknánál egy, a Benz et Comp. czég által szállított 10 lóerős benzinmótor, mely a felállított Pelzer-féle ventilátort hajtja.

A mi a kerületi bányászat felszerelésének fejlődését általában véve illeti, az előbbi évek szép haladásával szemben az 1909. évben e téren nem lehetett a várható további fejlődést tapasztalni.

Ganz és társa slavskopoljei vasérczbányászatánál leszereltetett az ércz kitermelése folytán 1 benzinmótoros szállítóberendezés, ellenben Bešlinacon a rézbányászatnál 1, az érczelőkészítőműnél 2 vízhúzógép gőzerőre lett felszerelve, 1 pedig a bányában villamos erőre. A bešlinaci kohónál pedig beszereztetett egy lokomobil, valamint a fentebb említett érczelőkészítési berendezések.

A lignitszénbányászatnál létesült 2 szállítógép villamos erőre Pitomačan, 2 vízhúzógép villamos erőre szintén Pitomačan és ugyanott egy szénosztályozó is felszereltetett. Továbbá Glogoveczen a szentgyörgyi vagyonközségnél egy gőzerőre berendezett Pelzer-féle ventilátor és Konščinan egy széntörőgép, mivel a vevők a bányában igen nagy darabokban nyert szenet nem akarták elfogadni s így annak felaprózása válik szükségessé.

A barnaszénbányászatnál Ratkoviczán az üzem megszorítása folytán 1 gőzerőre berendezett szállítógép leszereltetett, Kalnikon és Vrdniken 1—1 vízhúzógép gőzerőre leszereltetett és Vrdnikon volt 3 briquettgép Komlóra szállíttatott; Vrdniken beszereztetett 2 benzinlokomotiv, 1 benzinmótor és egy gőzerővel hajtott légkompresszor, továbbá felszereltetett 4 villamos szállítógép, részint a segédaknáknál, részint a bányában a siklóknál.

A vaspályák hossza a bešlinaci vas- és rézérczbányászat nagy arányu fejlesztése folytán az érczbányászatnál 11.597 m.-rel növekedett; a lignitszénbányászatnál is 2347 m.-rel nagyobb a vasutak hossza és pedig növekedett a Banovina szénbányamű-részvénytársaságnál 430 m.-rel, Moses Hugó és tsánál 1010 m.-rel, a szentgyörgyi vagyonközségnél 370 m.-rel, Lobe Frigyes újgradiskai bányászatánál 1801 m.-rel, Czernkovich Miklósnál Suboticzán 350 m.-rel, Fodróczy Aurélnál Mária-Bistriczán 211 m.-rel, Bartunek és tsánál Karlóczán 280 m.-rel; ellenben kevesebb lett a vasúthossz Konsczinán 300 m.-rel, Pitomačan 2002 m.-rel, Ivaneczen 131 m.-rel. Szaporodás itt azért nem volt, mert az 1909. évben újabb feltárást nem eszközöltek; a többi vállalat vasutainak hossza nem változott.

A barnaszénbányászatnál emelkedett a vasúti pályák hossza Beletineczen 470 m.-rel, Vrdniken 14.300 m.-rel, ellenben fogyott Krapinán 1158 m.-rel egy felsőbb szint teljes leművelése és leszerelése folytán. Uj-Goluboveczen 500 m.-rel a Barbara-táró üzemének beszüntetése folytán és Ratkoviczán 1248 m.-rel üzemredukálás folytán, végül Kalniken 960 m.-rel.

Az 1909. évben nevezett feltárások az adományozott bányatelkekben alig voltak, éppen a feltárások hiánya mutatja a nagymérvü stagnálást.

Az Első zagoriai bányatársulat bár Konščinán állandó üzemet folytatott, keveset tárt fel

és ezt is csak a rendes üzeméhez szükséges terjedelemben, ellenben Kalniken bányászatát beszüntette, Beletineczen pedig alig folytatott üzemet, bár ez utóbbi helyen 6000 kalóriás 1·50 m. vastag széntelep csapásirányban 2 km. hosszban feltártnak tekinthető.

Golubovecczen a rendszertelen üzem folytán az 1908. évben feltárt szénterületek is legnagyobbrészt veszendőbe mentek; így volt ez Ratkoviczán is, a mi a vállalatot a tönk szélére juttatta.

Pitomačan munkáshiány folytán alig tártak föl valamit; bár el kell ismerni, hogy a vállalat új üzemi berendezéseinek létesítésével volt erősen elfoglalva. Ivaneczen újabb feltárást nem eszközöltek ugyan, e helyett azonban az 1908. évben feltárt szénterület jó részét fejtésre készítették elő.

Örvendetes jelenség azonban, hogy a *Banovina szénbányamű részvénytársaság* céltudatosan hozzáfogott szénterülete kiterjedésének fúrások útján való megállapításához és feltárásokat is eszközölt adományozott telkein. A vállalat egész munkássága a komoly és minden spekulációtól távol álló igyekezetet mutatja, hogy szenét felkutatva, azt a fogyasztás czéljaira áruba bocsássa. A vállalat eddig már 35 fúrólyukat mélyített le, többnyire 40—60 m. mélységig, de voltak 120, 130, 170 és 190 m. mély fúrólyukai is, azonkívül már a tárgyév vége felé meg lettek rendelve az Ingersoll rendszerü fúrógépek, nagyobb mélység elérhetése czéljából. A vállalat a Susujar községbeli bányatelkeiben egy lejtaknát mélyített le 90 m. mélyre, ott csapásirányban is feltárta és részben fejtésre is előkészítette széntelepét, mely 1·40 m. vastagságot ért el. Az így előkészített szénmennyiség már a tárgyalt évben egy millió q-ra volt becsülhető.

A bányászatnak a vasúttal leendő összeköttetése drótkötélpálya segélyével az 1910. évben fog eszközöltetni. Az 1909. év folyamán épitett a vállalat 4 munkáslakóházat, egyenkint 6 család részére; és azok teljesen el vannak már foglalva. A többi munkáslakóház és üzemi épület is az 1910. évben fog felépülni.

Ivanecen a lefejtésre előkészített és rendelkezésre álló szénmennyiség a telep átlagos 6 m. vastagsága mellett (zavarodások elő nem fordulnak) 140.000 m² területen biztosítva van.

Krapinán a *Mašek-féle* bányászatnál csapásirányban két egyenlő nivóban fekvő közlével 380 m.-re lett az 1·3 m. vastag fénylőszéntelep kelet felé feltárva, s mivel a szénelőfordulat medenczét alkot, mindkét közléről dőlés irányában 90 m.-re ereszkék lettek mélyítve, úgy, hogy $380 \times 180 = 68.400$ m² szénterület lett feltárva. A szén a mélységben minőségre nézve valamivel jobb.

Moses Hugó és társai a Sadanyé dolnjében fekvő 3 m. vastag lignitszéntelepüket 250 m. csapás és 40 m. dőlés irányában tárták föl. Kisebb feltárásokat eszközöltek még más bányászatoknál, de ezek inkább csak a nem állandó üzemet folytató kisebb vállalatoknál fordultak elő.

A vas- és rézérczbányászatnál megjegyzendő, hogy a Ganz és társa topuskói kohójához tartozó bányászatoknál az 1909. évben folytatott kutatási munkálatok nem jártak eredménnyel.

A *Société anonyme Hauts forneaux Mines et Forets* czégü belga vállalat bestinaci kohójához tartozó bányászatoknál azonban szép eredményeket értek el. Megállapították az érczterületek nagy kiterjedését; határozott érczmennyiségeknek megállapítása azonban ez idő szerint még nem volt lehetséges; de tény, hogy a vállalat nagymennyiségü agyagos vasérczczel rendelkezik, a melyet azonban használhatása végett előbb még brikettirozni kell, továbbá sok itt a vasérczhez kötött rézércze is, a melyeket elektromagnetikus eljárás útján akar a vállalat elkülöníteni.

A bešlinaci vállalat által eszközölt feltárások jellemzéseül főleg a rézérczbányászatra vonatkozólag álljanak itt a következők: A Kozna községbeli Gradina-aknamezejében a rézérczvonulat különböző szinteken 600 m. csapásirányban összefüggőleg fel van tárva, a miből körülbelül 300 méter tartalmasabb érczzónára esik, illetve mondhatjuk, hogy a felnyitott telepeknek 50%-a fejtésre érdemes.

Ezen gazdag érczterülethez hasonló a Majdan nevü vidéken levő Ferencz-táróban csapásirányban mintegy 400 méterre felnyitott előfordulás, valamint az az érczes előjövetel, mely az Una folyó mellett szintén mintegy 400 méterre ismeretes az úgynevett Tomašica-bányában. Bár itt a telepek néhol összeszorul-

nak, sőt helyenként ki is ékülnek, azonban nem nagy távolban újra fellépnek.

Az ércztelepek főleg rézérczet tartalmaznak és a Majdan vidéken 83 méter mélységre, a Gradina-aknában 131 méterre terjednek, illetve manapság dőlésirányban eddig ismeretesek. A Tomašica-bányánál az érczelőjövetel 151 méter mélységben fúrás által lett konstatálva, a mi tekintve az ottani laposdőlést, 700 m. dőlésiránybani kiterjedésnek felel meg.

Ezeken kívül a vállalat tulajdonában levő más bányavidékek területén is vannak jellegzetes és biztató érczes előfordulatok; azonban eddigelé még nem állott be annak lehetősége és szüksége, hogy ezek is felkutattassanak

Az érczek milyensége tekintetében álljon itt nehány elemzési eredmény:

a) Vaspát a Rabski patakból:

SiO_2	6·75%	
FeO	52·60 =	nyersen 40·92%
		pörkölve 40·17 «
AlO_3	2·66%	
MnO	1·93 «	
CaO	1·15 «	
MgO	2·08 «	

b) Vaspát a Barbara-táróból:

SiO_2	9·02%
FeO	35·43 «
Al_2O_3	2·77 «
MnO	2·20 «
CaO	10·68 «
MgO	3·79 «

c) Kozna községbeli vasérczek a Gradina-akna tájékán:

SiO_2	11·34 %	
Fe_2O_3	75·59 «	(52·59% Fe)
Al_2O_3	4·26 «	
MgO	0·10 «	
CaO	0·84 «	
MnO	0·947 «	

d) Kozna-vidéki rézérczek:

SiO_2	56·86%
Cu	3·31 «
S	9·27 «
Fe	13·30 «
CaO	5·10 «
MgO	0·75 «
Al_2O_3	5·98 «

e) Tomašnica-bányai rézércz:

BaO	4·04%
Cu	8·67 «
S	23·91 «
Pb	0·42 «

f) Gradina-aknai rézérczek:

SiO_2	7·10%
Fe	35·60 «
Mn	1·55 «
Al_2O_3	2·30 «
CaO	0·84 «
MgO	0·21 «
S	9·63 «
Cu	8·70 «

Az eddigi feltárások még sokkal kisebbek, semhogy az érczek komplikált előfordulata mellett azok mennyiségét meg lehetne határozni, annál is inkább, mivel a mostani bányászatok közelében még sok oly telep van, mely még közelebbről nem ismeretes, de az eddigi tapasztalatok alapján is már mondhatni, hogy azok közt is vájást érdemlő előfordulások lesznek.

A Baptista- és Breuner-tárókban előjövő érczek hasonlók a gradina-aknai érczekhez. Ezekben a tárókban az érczes előfordulás 3 telepben jelentkezik, ú. m. az 1 méteres fedü, az 1—2 méteres közép és a 3 méteres fekütelepben, a melyek palák által vannak egymástól elválasztva és összes vastagságuk sokszor a 6 métert is eléri. E három telep közül legnemesebb a fekütelep.

A fekü kontaktusán a vaspát és a pala között néha 30—50 méter vastagságban tiszta rézkovandok jönnek elő, a melyek a fedübe a vaspátokba mint impregnácziók mennek át.

A telepnek kitöltése általában vaspátból, rézkovandokból, kvarczból és palákból áll és ennek megfelelően az érczet a hogy a bányából kijön, még kohósítani nem lehet, de a bányatermékek vagy az elektromagnetikus osztályozással, vagy pedig az Elmore-eljárással lesznek majd előkészítve.

A tisztított és dúsított érczek előbb briketttirozva lesznek, hasonlóképen a nagy tömegben föllépő agyagos vasérczek is.

III.

A munkások száma és megoszlása az egyes bányászati és kohászati ágak között, kereseti viszonyok, munkásmozgalmak.

A) Munkáslétszám.

A magyar korona országaiban az 1909. év végén a bányászat és kohászat valamennyi ágánál (a sóbányászatot s a már iparfelügyelet alá tartozó vasfinomítást és az önálló vasöntődéket bele nem értve) 84.568 munkás volt alkalmazva, a mely létszám *teljesen egyező az 1908. évi létszámmal*, a nem és a kor szerinti megoszlás a két évi létszámban már lényegesen előtü.

Az 1909. évi összlétszámban 78.023 (77.364) férfi, 1333 (1672) nő- és 5212 (5532) nyermekmunkás, miként azt az alábbi *H)* jegyü kimutatás bányahatósági területek szerint részletezve és figyelemmel az egyes vállalatoknál elért átlagos műszakbérek minimumaira és maximumaira előtünteti.

A bánya- és kohómunkások összlétszámából a férfimunkásokra 92·26 (91·48%, a nőmunkásokra 1·57 (1·97)% és a gyermekmunkásokra 6·16 (6·54)% esik.

Az előző évhez viszonyítva a férfimunkásoknál 659 főnyi = 0·9% növekedéssel, ellenben a nőmunkásoknál 339 főnyi = 20·3% és a gyermekmunkásoknál 320 = 5·8% apadással találkozunk; 1908-ban a férfimunkásoknál + 7038 főnyi = 10·0%, a nőmunkásoknál + 1 főnyi és a gyermekmunkásoknál + 482 főnyi = 9·5% növekedés mutatkozott.

Az egész munkáslétszám, mely a tárgyalt évben változatlan maradt, 1908-ban + 7521 főnyi = 9·77%, 1907-ben pedig + 4557 főnyi = 6·58% növekedett.

Monografiám bevezetésében akként jellegeztem bényászatunk viszonyainak jelen évi alakulatát, hogy a nemesfémbányászat — reméljük, hogy csak átmenetileg — visszaesést mutat, a vasbányászat stagnált és csak az ásványszénbányászatnál, ott is csak egyes medenczékben észlelhető lendület.

Ez az állapot a munkáslétszám alakulatából is visszatükröződik, mert a fémbányászatnál és a fémkohászatnál az összetett létszám 780-nal = 13·2% csökkent, a vasbányászatnál és vaskohászatnál is — 441 főnyi visszaesés mutatkozik, a mi ott 2·5%-nak felel meg, ellenben a szénbányamunkások létszáma + 1012-vel = 2%, külön a barnaszenmunkásoké + 1508-czal = 3·6%, külön a zsilvölgyi szénmedenczében dolgozó munkásoké + 1721-gyel = 16·0% és a tatai medenczében dolgozóké + 374-gyel = 5·4% növekedett.

H) Munkáslétszám és átlagos napibér 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen			férfi	nő	gyermek
				kincstári	magán	főösszeg	fillér		
Beszterczebánya	9.257	17	704	3.001	6.977	9.978	160—440	80—160	60—240
Budapest	23.592	467	882	2.191	22.750	24.941	180—500	100—210	85—200
Nagybánya	5.226	87	903	2.425	3.791	6.216	100—350	50—225	40—140
Oravicza	5.856	138	321	120	6.195	6.315	200—385	90—200	80—148
Szepes-Igló	8.299	470	872	577	9.064	9.641	151—450	60—183	64—190
Zalatna	22.424	135	1.432	6.910	17.882	23.991	100—410	90—165	30—160
Zágráb	3.369	19	98	1.019	2.467	3.486	150—365	100—140	110—120
Összesen 1909. évben	78.023	1.333	5.212	15.442	69.126	84.568	100—500	50—225	30—240
1908. «	77.364	1.672	5.532	14.718	69.850	84.568	100—490	40—240	28—240

A munkáslétszám százalékban kifejezve az egyes bányakapitányságok között következőleg oszlik meg:

Beszterczebányára esik	11·8	(13·0)%
Budapestre «	29·5	(29·7) «
Nagybányára «	7·4	(6·9) «
Oraviczára «	7·5	(7·6) «
Szepes-Iglóra «	11·4	(12·1) «
Zalatnára «	28·4	(26·5) «
Zágrábra «	4·1	(4·2) «

Ezekből az arányszámokból is látható, hogy a munkáslétszám növekedése csak azokban a kerületekben észlelhető, melyekben az említett lendületesebb szénmedenczék fekszenek (Zalatna, Budapest).

A *H)* jegyü kimutatásból kitünik továbbá, hogy a munkások 84.568 (+ 0) főnyi összlétszámából 15.442 (+ 724), vagyis 18·2 (17·4, 16·18, 15·12, 15·48)% esik a kincstár vállalataira, mig 69.126 (— 724) = 81·8 (82·6, 83·82. 84·88. 84·52)% a magánvállalatoknál volt elhelyezve, tehát a kincstári munkások száma 4·9%-kal növekedett, a magánmunkásoké pedig 1·0%-kal fogyott.

Évek hosszu sorában ez az év az első, ahol a magánvállalkozás által a bányászatnál és kohászatnál lekötve tartott emberi munkaerő csökkenést mutat.

Az előző (1908) évben a kincstári munkások száma 18·0%-kal, a magánmunkásoké 8·2%-kal, 1907-ben a kincstári munkások sz.-a 12·27%-kal a magánmunkásoké 5·24%-kal növekedett.

A kincstári munkások létszámának az utóbbi években tapasztalható növekedése az állami szénakczió folyománya.

A bánya- és kohómunkásoknak az egyes bányászati és kohászati ágak közötti megoszlását I), K), L), M), N), O), P) és *Q)* jegyü kimutatások tüntetik elő.

E táblázatok adatai alapján konstatálhatjuk az 1909. évre vnnatkozólag:

1. hogy a bánya- és kohómunkások 84·568 (+ 0) főnyi összlétszámából a bányászatnál 79.173 (+ 478), vagyis 93·6 (93·05)%, a kohászatnál pedig 5395 (— 4·78), vagyis 6·4 (6·05)% nyert alkalmazást;

2. hogy a bánya- és kohómunkások 84·568 (+ 0) főnyi összlétszámából a barnaszénbányászatra esik 42.767 (+ 1508) = 50·6 (48·8)% a feketeszénbányászatra 8994 (— 496) = 10·6 (11·2)%, a fémbányászatra 14·271 (— 705) = 16·9 (17·9)%, a vasbányászatra 12.508 (+ 162) = 14·8 (14·6)%, a vaskohászatra 4349 (— 403) = 5·1 (5·6)%. a fémkohászatra 1046 (— 75) = 1·2 (1·3)%. az aszfalt- és petroleumbányászatra 633 (+ 11) = 0·7 (0·7%);

3. hogy a tulajdonképeni bányamunkások 79.173 (+ 478) főnyi összlétszámából a barnaszénbányászatra 54·0 (52·4)%, a feketeszénbányászatra 11·4 (12·1)%, együtt az ásvány-

I) Valamennyi bányászati ágnál alkalmazott munkások létszáma és keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen: kincstári	összesen: magán	összesen: főösszeg	férfi	nő	gyermek
							fillér		
Beszterczebánya	8.998	16	686	2.730	6.970	9.700	160—440	80—160	78—240
Budapest	23.185	442	880	2.191	22.316	24.507	180—500	100—210	85—200
Nagybánya	4.643	65	831	2.078	3.461	5.539	100—350	50—225	40—140
Oravicza	5.310	109	316	120	5.615	5.735	200—385	90—200	80—148
Szepes-Igló	6.858	440	730	446	7.582	8.028	183—450	60—183	64—190
Zalatna	20.814	122	1.336	4.807	17.465	22.272	100—410	90—165	30—160
Zágráb	3.275	19	98	1.019	2.373	3.392	150—365	100—140	110—120
Összesen 1909. évben	73.083	1.213	4.877	13.391	65.782	79.173	100—500	50—225	30—240
1908. «	72.028	1.514	5.153	12.455	66.450	78.695	100—400	40—240	28—240

szénbányászatra 65·4 (64·5)%, a fémbányászatra 18·0 (19·0)%, a vasbányászatra 15·8 (15·7)%, az aszfalt- és petroleumbányászatra 0·8 (0·8)% esik;

4. hogy a tulajdonképeni kohómunkások 5395 (— 478) főnyi összlétszámából a vaskohászatnál 80·6 (80·9)%, a fémkohászatnál pedig 19·4 (19·1)% nyert foglalkozást;

5. hogy az egyes bányászati és kohászati ágaknál a munkáslétszám az előző év adataival összehasonlítva, a következő változásokat mutatja: az ásványszénbányászatnál 1012 főnyi = 1·9% növekedést. (1908. évben 6279 = 14·1% szaporodást), a vasbányászatnál 162 főnyi = 1·3% szaporodást, (1908. évben 1834 főnyi = 17·4% szaporodást, a fémbányászatnál 705 főnyi = 4·7% apadást. (1908. évben 818 főnyi = 5·1% apadást), a vaskohászatnál 403 főnyi = 8·5% apadást, (1908. évben 275 főnyi = 6·1% szaporodást), a fémkohászatnál 75 főnyi = 6·8% apadást (1908, évben 38 főnyi = 3·3% apadást);

6. hogy a szénbányamunkások 51.761 (+ 1012) főnyi összlétszámából a feketeszénbányászatra esik 8994 (— 496) = 17·4 (18·7)%, a barnaszénbányászatra pedig 42.767 (+ 1508) = 82·6 (81·3)%;

7. hogy a szorosabb értelemben vett bányászat körében alkalmazott 73.083 (+ 1055) *férfimunkás* közül az ásványszénbányászatnál 49.109 (+ 1232) = 67·2 (66·5)%, a fémbányászatnál 12·459 (— 490) = 17·0 (17·9)%, a vasbányászatnál 10.913 (+ 311) = 14·9 (14·7%); az aszfalt- és petroleumbányászatnál 602 (+ 2) = 0·9 (0·9);

8. hogy a szorosabb értelemben vett bányászat körében alkalmazott 1213 (— 301) *nőmunkás* közül 539 (— 226) = 44·6 (50·6)% az ásványszénbányászat körében, 146 (— 42) = 12·1 (12·4)%, a fémbányászat körében és 526 (— 35) = 41·6 (37·1)% a vasbányászat körében volt foglalkoztatva;

9. hogy a szorosabb értelemben vett bányászat körében alkalmazott 4877 (— 276) *gyermekmunkás* közül 2113 (+ 6) = 43·3 (40·9)% az ásványszénbányászat körében, 1666 (— 175) = 34·1 (35·7)% a fémbányászatnál és 1069 (— 113) = 21·9 (23·0)% a vasbányászatnál nyert elhelyezést;

10. hogy a kohászat körében alkalmazott 4940 (— 496) *férfimunkás* közül 4010 (— 338) = 81·2 (81·6)% a vaskohászat körében, 930 (— 58) = 18·8 (18·4)% pedig a fémkohászat körében volt foglalkoztatva;

11. hogy a kohászat körében alkalmazott 120 (— 38) *nőmunkás* közül 73 (— 25) = 60·8 (62·1)% esik a vaskohászatra és 47 (— 13) = 39·2 (37·9)% a fémkohászatra;

12. hogy a kohászat körében alkalmazott 335 (— 44) *gyermekmunkás* közül 266 (— 40) = 79·4 (80·5)% a vaskohászat körében és 69 (— 4) = 20·6 (19·5)% a fémkohászat körében nyert foglalkoztatást;

K) Valamennyi kohászati ágnál alkalmazott munkások létszáma és keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen			férfi	nő	gyermek
				kincstári	magán	főösszeg	fillér		
Beszterczebánya	259	1	18	271	7	278	189—300	121	60—80
Budapest	407	25	2	—	434	434	330—400	120	100
Nagybánya	583	22	72	347	330	677	200—252	80—103	40—104
Oravicza	546	29	5	—	580	580	250—380	100—120	120
Szepes-Igló	1.441	30	142	131	1.482	1.613	151—401	80—160	66—160
Zalatna	1.610	13	96	1.302	417	1.719	174—295	110—120	60—100
Zágráb	94	—	—	—	94	94	265—300	—	—
Összesen 1909. évben	4.940	120	335	2.051	3.344	5.395	151—401	80—160	40—160
1908. «	5.336	158	379	2.473	3.400	5.873	140—400	80—135	40—160

L) A szén-, az aszfalt- és a petroleumbányászatnál alkalmazott munkások létszáma és keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen: kincstári	összesen: magán	összesen: főösszeg	férfi	nő	gyermek
							fillér		
I. Feketeszénbányászat.									
Budapest	4.207	216	363	500	4.286	4.786	230—378	112—160	90—107
Oravicza	3·837	47	280	—	4.164	4.164	260—385	113—200	92—148
Zalatna	40	1	3	—	44	44	240	160	100
Összesen 1909. évben	8.084	264	646	500	8.494	8.994	230—385	112—200	90—148
1908. «	8.730	304	456	—	9.490	9.490	425—396	93—160	70—142
II. Barnaszénbányászat.									
Beszterczebánya	6.415	2	450	—	6.867	6.867	290—440	80—110	109—240
Budapest	17.815	226	403	1.691	16.753	18.444	195—500	100—200	85—200
Nagybánya	519	—	24	—	543	543	300—350	—	120
Oravicza	221	—	—	120	101	221	250—315	—	—
Szepes-Igló	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zalatna	13.091	28	518	1.714	11.923	13.637	200—410	100—165	90—120
Zágráb	2.964	19	72	1.019	2.036	3.055	150—365	100—140	110—120
Összesen 1909. évben	41.025	275	1.467	4.544	38.223	42.767	150—500	80—210	85—240
1908. «	39.147	461	1.651	4.228	37.031	41.259	200—450	79—240	85—160
III. Összesítés a szénbányászatnál.									
Feketeszénbányászat	8.084	264	646	500	8.494	8.994	230—385	112—200	90—148
Barnaszénbányászat	41.025	275	1.467	4.544	38.223	42.767	150—500	80—210	85—240
Összesen 1909. évben	49.109	539	2.113	5.044	46.717	51.761	150—500	80—210	85—240
1908. «	47.877	765	2.107	4.228	46.521	50.749	200—450	79—240	70—160
IV. Aszfalt- és petroleumbányászat.									
Beszterczebánya	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Budapest	10	—	—	—	10	10	180	—	—
Nagybánya	592	2	29	—	623	623	250—326	225	110—120
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen 1909. évben	602	2	29	—	633	633	180—326	225	110—120
1908. «	600	—	22	—	622	622	180—318	—	110—120

13. hogy a szorosabb értetemben vett bányamunkások 79·173 (+ 478) főnyi összlétszámából 13·391 (+ 936) = 16·9 (15·5)% esik a kincstári művekre és 65·782 (— 668) = 83·1 (84·5) a magánvállalatokra;

14. hogy a kohómunkások 5395 (— 478) főnyi összlétszámából 2051 (— 422) = 38·1 (42·1)% a kincstár vállalatuül és 3344 (— 56) = 61·9 (57·9)% a magánvállalatoknál volt alkalmazva;

15. hogy a szorosabb értelemben vett bányászatnál alkalmazott 13·391 (+ 936) főnyi *kincstári* munkás megoszlása az egyes bányászati ágak között a következő volt: a szénbányászatnál alkalmazást nyert 5044 (+816) = 37·6 (34·5)%, a vasbányászatnál 1805 + 496) = 13·6 (10·6)% és az ércbányászatnál 6542 (— 316) = 48·8 (56·0)%;

16. hogy a szorosabb értelemben vett bányászatnál alkalmazott 65·782 (— 668) *magánvállalati* munkás közül a szénbányászatra esik 46·717 (+ 196) = 71 6 (70·0)%, a vasbányászatra 10.703 (— 334) = 16·3 (16·6)%, a fémbányászatra 7729 (— 391) = 11·7 (12·2)% az aszfalt- és petroleumbányászatra 633 + 11) = 0·9 (0·9)%;

17. hogy a kincstári kohómunkások megoszlása a vas- és a fémkohászat között a következő volt: a kincstári vaskohászat 1186 (— 348) = 57·7 (62·1)%, a kincstári fémkohászat pedig 865 (— 74) = 42·3 (37·9)% munkást foglalkoztatott; a magánkohómunkások 3344 — 56) főnyi összlétszámának zöme, vagyis 3163 (— 55) = 94·5 (94·6)% a vaskohászatnál nyert foglalkozást, a fémkohászat ellenben csak 181 (— 1) = 5·5 (5·4)% magánvállalati munkást foglalkoztatott;

18. hogy a kincstári munkások az egyes bányászati és kohászati ágaknál az összlétszámokban a következő százalékos arányszámokkal szerepelnek; a fémbányászatnál 45·8 (45·7)%-kal, a vasbányászatnál 14·4(10·7)%-kal, a feketeszénbányászatnál 5·5 (0)%-kal, a barnaszénbányászatnál 10·6 (10·2)%-kal, a vaskohászatnál 27·2 (32·3)%-kal, a fémkohászatnál 82·7 (84·0)%-kal; ellenben a magánvállalkozás particzipál a munkások létszámában a fémbányászatnál 54·2 (54·3)%-kal, a vasbányászatnál 85·6 (89·3)%-kal, a feketeszénbányászatnál 94·5 (100)%-kal, a barnaszénbányászatnál 89·4 (89·8)%-kal, a vaskohászatnál 72·8 (67·7)%-kal és a fémkohászatnál 17·3 (16·0) százalékkal.

A kincstári és magánmunkások létszámának 1909. évi változásait, bányászati és kohászati ágak szerint részletezve, az alábbi *Q1)* jegyü táblázat mutatja.

B) A munkáslétszám 1909. évi változásai bányahatósági kerületek szerint és a munkásviszonyok alakulatának jelentősebb mozzanatai.

A beszterczebányai bányakapitányság kerületében a bánya- és kohómunkások összlétszáma

M) A vasbányászatnál alkalmazott munkások létszáma és keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen kincstári	összesen magán	összesen főösszeg	férfi	nő	gyermek
							fillér		
Beszterczebánya	57	—	—	37	20	57	160—350	—	—
Budapest	1.064	—	114	—	1.178	1.178	300	—	138
Nagybánya	403	14	36	—	453	453	140—252	80—100	40— 80
Oravicza	1.248	62	36	—	1.346	1.346	200—339	90	80—100
Szepes-Igló	6.214	424	677	297	7.018	7.315	250—450	100—183	90—190
Zalatna	1.760	26	196	1.471	511	1.982	200—280	100	85—110
Zágráb	167	—	10	—	177	177	300—320	—	120
Összesen 1909. évben	10.913	526	1.069	1.805	10.703	12.508	140—450	80—183	40—190
1908. «	10.602	561	1.183	1.309	11.037	12.346	140—450	80—169	40—200

1909 év végén 9978-at tett ki; az előző évvel szemben az apadás 994 (9·07%).

A változást bányászati ágak szerint véve: a barnaszénbányászatnál apadt a létszám 534-gyel (7·2%), más érczbányászatnál 425-tel (13·3%), a fémkohászatnál 50 nel (18·4%), ellenben emelkedett a vasérczbányászok száma 15-tel (35·7%), mig a vaskohászati munkások száma változatlan maradt.

A nagyobb vállalatokat tekintve, a barnaszénbányászatnál nagyobb változás mutatkozik a Nyugatmagyarországi kőszénbánya részvénytársaságnál, a hol a munkáslétszám 85-ről 178-ra emelkedett. Ezzel szemben azonban a Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulatnál 358 fönyi (7·7%) és az Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvénytársulatnál 259 fönyi (11·8%) apadás állott be. A többi szénbányavállalatnál változás alig van.

Az érczbányászatnál főleg a kir. kincstár selmeczbányai bányászatánál beállott apadás okozza a változást, a mennyiben ezen üzemeknél egymagában 365-tel (156%) apadt a létszám. A többi érczbányánál észlelhető változás a munkáslétszám folytonos hullámzásánál nem nagyobb.

A fémkohászati munkások 50 fönyi apadásából a kir. kincstár selmeczbányai ezüstkohójára és 20 az Odendall A. wieni czég fejérkői antimonkohójára esik, amott tehát 14·1%-kal, itt 74·1%-kal apadt a létszám.

A vasérczbányászatnál a Demuth Gusztávféle felsőboczai bányáknál alkalmazott 20 munkás okozza a többletet.

Nem és kor szerint, összehasonlítva az előző évvel, a munkáslétszám változása következő:

	1909.	1908.	1909. évben
férfi munkás	9257	10.125	— 868 = 8·6%
női «	17	21	— 4 = 19·0 «
gyermekmunkás	704	826	— 122 = 13·6 «

Művelési ágak szerint összehasonlítva az előző évvel, a változás a következő:

	1909.	1908.	1909. évben
barnaszénbányászat	6867	7401	— 534 = 7·2%
vasérez- «	57	42	+ 15 = 35·7 «
fém- «	2767	3185	— 418 = 13·1 «
aszfalt-, petroleum-, festékbányászat	9	16	— 7 = 43·7 «
vaskohászat	57	57	± 0 = 00·0 «
fémkohászat	221	271	— 50 = 18·4 «

A barnaszénbányászatnál mutatkozó apadást a kivándorláson kívül az a körülmény is okozta, hogy a szénkereslet csökkenése folytán a szénbányavállalatok, különösen a téli munkára jelentkezőkből, kevesebbet vettek fel, mint más években és több, leginkább ideiglenes munkást, el is bocsájtottak. Az érczbányászatnál, főleg a selmeczbányavidéki kincstári bányáknál, az üzem redukálása folytán több ideiglenes munkás elbocsáttatott és a szolgálatból kilépett, vagy nyugbérezett állandó munkások másokkal nem pótoltattak.

N) A fémbányászatnál alkalmazott munkások létszáma és keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen			férfi	nő	gyermek
				kincstári	magán	főösszeg	fillér		
Beszterczebánya	2.526	14	236	2.693	83	2.776	170—350	84—160	78—162
Budapest	89	—	—	—	89	89	289	—	—
Nagybánya	3.129	49	742	2.078	1.842	3.920	100—320	50—130	40—140
Oravicza	4	—	—	—	4	4	300	—	—
Szepes-Igló	644	16	53	149	564	713	183—390	60—174	64—136
Zalatna	5.923	67	619	1.622	4.987	6.609	100—340	90—130	30—160
Zágráb	144	—	16	—	160	160	300	—	120
Összesen 1909. évben	12.459	146	1.666	6.542	7.729	14.271	100—390	50—174	30—162
1908. «	12.949	188	1.841	6.858	8.120	14.976	100—490	40—170	28—240

A fémkohászatnál a létszám apadását munkahiány okozta, minek következtében a kir. ezüstkohó Selmeczbányán a tárgyév végén munkahiány miatt 31 munkást bányamunkába osztott be, az Odendall A. wieni czég fejérkői antimonkohója pedig az üzemet még a tárgyév elején beszüntette és 20 munkást (a volt létszám 74%-át) elbocsátott, s csak a legrégibb 7 munkást tartotta meg s azokat különféle mellékmunkával foglalkoztatta.

Az 1909. évi munkáslétszám százalékban kifejezve és összehasonlítva az előző évvel, foglalkozási ágazatok szerint következőleg oszlott meg:

a barnaszénbányászatra esik	68·83	(67·46)%
a vaserczbányászatra «	0·57	(0·38) «
a fémbányászatra «	27·73	(29·03) «
az aszfalt stb. bányászatra «	0·09	(0·15) «
a vaskohászatra «	0·57	(0·51) «
a fémkohászatra «	2·21	(2·47) «

A budapesti m. kir. bányakapitányság kerületében, a mely kerületi bányahatóság a műszaki tisztek és altisztek minősítésének statisztikai tárgyalására is kiterjeszkedett, a főiskolát végzett műszaki tisztviselők száma ezidén 11-gyel, a főiskolát nem végzetteké 13-mal növekedett. Az összes 115 műszaki tisztviselő közül 82 bir főiskolai képzettséggel, tehát 71% (az 1908. évben 78%), a műszaki főiskolát nem végzettek száma 33, azaz 29 (28)%.

A főiskolát nem végzett műszaki tisztviselők számának növekedése kedvezőtlen alakulásra mutat, de e növekedés csak látszólagos és onnan ered, hogy az üzemek műszaki tisztviselők gyanánt tüntetnek fel olyanokat is, kik tulajdonképen az altiszti létszámba volnának sorolandók.

A szakiskolát végzett altisztek száma 140 (+0), a szakiskolát nem végzetteké 254 (+21). Mig tehát az első csoportbeliek száma az előző évhez képest nem változott, az utóbbiaké 0·9%-kal emelkedett. A képesítés nélküli altisztek számbeli növekedésének valószínü oka az, hogy egyes bányaüzemek takarékossági okokból a munkáslegénységből válogatnak ki megbizható egyéneket a csekélyebb jelentőségü altiszti vagy felvigyázói teendők elvégzésére.

A bányamunkások létszáma az előző évhez képest jelentéktelenül változott. Ez az év végén az egész országban észlelhető és különösen a szén- és vasbányászatot érintő általános ipari lanyhasággal függ össze, mely oknál fogva egyes szénbányavállalatok termelésüket nem fokozták, s igy munkásaik létszámának növelése sem mutatkozott szükségesnek. Azonkívül egyes vállalatok technikai vagy egyéb üzleti okok miatt üzemüket részben beszüntetni, vagy korlátozni voltak kénytelenek. Igy a Magyar általános kőszénbánya r.-t. a tokodi, a Délmagyarországi kőszénbánya r.-t. a tolnavár-aljai bányaüzemét korlátozta.

A munkások összlétszáma 113-mal csökkent; örvendetes jelenség azonban, hogy a csökke-

O) A vaskohászatnál alkalmazott munkások létszáma és átlagos keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen: kincstári	összesen: magán	összesen: főösszeg	férfi	nő	gyermek
							fillér		
Beszterczebánya	53	—	4	57	—	57	189	—	60
Budapest	340	—	—	—	340	340	400	—	—
Nagybánya	288	13	29	—	330	330	200—252	80—100	40—90
Oravicza	546	29	5	—	580	580	250—380	100—120	120
Szepes-Igló	1.428	30	141	117	1.482	1.599	248—401	80—160	68—160
Zalatna	1.261	1	87	1.012	337	1.349	200—260	120	84—100
Zágráb	94	—	—	—	94	94	265—300	—	—
Összesen 1909. évben	4.010	73	266	1.186	3.163	4.349	200—401	80—160	40—160
1908. «	4.348	98	306	1.534	3.218	4.752	140—400	80—130	40—160

nést a női és gyermekmunkások kisebb számban való alkalmazása okozta, mig a férfimunkások száma növekedést mutat:

	1908-ban	1909-ben	
férfimunkás	23.395	23.592	(+ 297)
nőmunkás	668	467	(— 201)
gyermekmunkás	1.091	882	(— 209)
vájár	8.619	8.919	(+ 300)

Ezek szerint a vájárok száma 3·6%-kal, a férfimunkásoké 1·2%-kal növekedett, mig a nőmunkások száma 30%-kal, a gyermekmunkásoké 19·1%-kal csökkent.

A feketeszénbányászatnál 139-czel csökkent, a barnaszénbányászatnál 179-czel emelkedett, a vasbányászatnál 162-vel csökkent, a vaskohászatnál 14-gyel emelkedett a munkások száma. Egyéb bányászati és kohászati iparágaknál az alkalmazott munkások száma lényegesen nem változott.

Az egyes nagyobb vállalatokat tekintve a kincstári barnaszénbányáknál 227-tel, a Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat borsodi barnaszénbányaműveinél (Királd, Sajószentpéter, Disznóshorvát) 338-czal, a Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat tatai bányászatánál 374 gyel emelkedett, mig a Dunagőzhajózási r.-t. pécsvidéki bányászatánál 89-czel, a Démagyarországi kőszénbányarészvénytársaság tolnaváraljai bányaműveinél 207-tel, a Rimamurány-salgótarjáni vasmű r.-t. borsodi barnaszénbányáinál 88-czal, a Kazinczi kőszénbánya részvénytársaság sajókazinczi bányaműveinél 111-gyel, a sajókazai bányaműnél 73-mal, a Magyar általános kőszénbánya r.-t. tokodi és dorogi bányaüzeménél 168-czal, a brennbergi bányaműnél 72-vel csökkent a munkáslétszám az előző évhez képest.

Munkáslétszám változás:

a) a barnaszénnél:

	1908.	1909.	+ —
férfimunkás	17.232	17.815	+ 583
nőmunkás	388	226	— 162
gyermekmunkás	625	403	— 222

b) a feketeszénnél:

	1908.	1909.	+ —
férfimunkás	4.352	4.207	— 145
nőmunkás	254	216	— 38
gyermekmunkás	319	363	+ 44

c) a vasbányászatnál:

	1908.	1909.	+ —
férfimunkás	1.193	1.064	— 129
nőmunkás	—	—	—
gyermekmunkás	147	114	— 33

A többi művelési ágaknál nagyobb változás nem történt.

Az összes munkások a művelési ágak szerint a következő arányban oszlottak meg: Alkalmazva volt:

a feketeszénbányaszatnál	19·19	(19·65)%
a barnaszénbányászatnál	73·95	(72·90)«
a petroleumbányászatnál	0·04	(0·036)«
a vasbányászatnál	4·72	(5·35)«

P) A fémkohászatnál alkalmazott munkások létszáma és keresete az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen			férfi	nő	gyermek
				kincstári	magán	főösszeg	fillér		
Beszterczebánya	206	1	14	214	7	221	195—300	121	70—80
Budapest	67	25	2	—	94	94	330	120	100
Nagybánya	295	9	43	347	—	347	201—208	80—103	92—104
Oravicza	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	13	—	1	14	—	14	151	—	66
Zalatna	349	12	9	290	80	370	174—295	110—120	60-94
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen 1909. évben	930	47	69	865	181	1.046	151—330	80—121	60—104
1908. «	988	60	73	939	182	1.121	168—363	80—135	60—100

a fémbányászatnál	0·35	(0·37)%
a vaskohászatnál	1·36	(1·29) «
s fémkohászatnál	0·37	(0·37) «

Tehát a munkások 93·14%-a van az ásványszénbányászatnál foglalkoztatva.

A 23.592 munkás közül 8919, azaz 35% (37·03%) vájármunkás volt.

Az egyes művelési ágaknál a férfimunkások és vájárok aránya a következő:

	munkás	vájár	százalék
feketeszén	4.786	1.501	31
barnaszén	18.444	6.594	35·70
vas	1.178	782	66

A *nagybányai m. kir. bányakapitányság* a munkáslétszám 5.859-ről 6.216-ra emelkedett. A növekedés tehát 357 = 6·09. A növekedés leginkább a férfimunkásoknál (+323) mutatkozik, mig ellenben a nőmunkások száma 8-czal apadott.

A munkásoknak nem és kor szerinti megoszlása ugyanis az utolsó két esztendőben a következőleg alakult:

	1908-ban	1909-ben	1909-ben
férfimunkás	4.903	5.226	+ 323 = + 6·5%
nőmunkás	95	87	— 8 = — 8·4 «
gyermekmunkás	861	903	+ 42 = + 4·9 «

A munkásoknak a művelési ágak szerinti csoportosításánál pedig a következő változás mutatkozik:

	1908-ban	1909-ben	1909-ben
fémbányászat	3694	3920	+ 226 = + 6·1%
vasbányászat	370	453	+ 83 = + 22·4 «
szénbányászat	527	543	+ 16 = + 3·0 «
aszfaltbányászat	607	623	+ 16 = + 2·6 «
vaskohászat	300	330	+ 30 = + 10·0 «
fémkohászat	361	347	— 14 = — 3·8 «

Százalékban kifejezve, a munkáslétszámból foglalkozást talált e kerületben:

a fémbányászatnál	63·06	(63·05)%
a vasbányászatnál	7·28	(6·38) «
a szénbányászatnál	8·75	(8·99) «
az aszfaltbányászatnál	10·25	(10·25) «
a vaskohászatnál	5·08	(5·17) «
a fémkohászatnál	5·58	(6·16) «

Az oraviczai m. kir. bányakapitányság kerületében a bánya- és kohómunkások száma 128 főnyi apadással 6315-re csökkent.

A munkásoknak nem és kor szerinti megoszlása a két utolsó esztendőben:

	1908-ban	1909-ben	1909-ben
férfimunkás	6.156	5.856	— 300 = — 4·8%
női munkás	123	138	+ 15 = + 12·2 «
gyermekmunkás	164	321	+ 157 = + 95·7 «

Az előző években azt lehetett tapasztalnunk, hogy a gyermek-, illetve a fiatal bányamunkások száma e hatósági kerületben állandóan és fokozatosan csökken, még pedig annak következtében, mert a munkába lépő új nemzedéket a bányák közelében lévő gyári műhelyek veszik fel.

Q) A munkások megoszlása az egyes bányászati és kohászati ágak között az 1909. évben.

Művelési ág	Munkások száma						Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen			férfi	nő	gyermek
				kincstári	magán	főösszeg	fillér		
Fémbányászat	12.459	146	1.666	6.542	7.729	14.271	100—390	50—174	30—162
Vasbányászat	10.913	526	1.069	1.805	10.703	12.508	140—450	80—183	40—190
Feketeszénbányászat	8.084	264	646	500	8.494	8.994	230—385	112—200	90—148
Barnaszénbányászat	41.025	275	1.467	4.544	38.223	42.767	150—500	80—210	85—240
Aszfalt- és petroleumbányászat	602	2	29	—	633	633	250—326	225	110—120
Vaskohászat	4.010	73	266	1.186	3.163	4.349	200—401	80—160	40—160
Fémkohászat	930	47	69	865	181	1.046	151—330	80—121	60—104
Összesen 1909. évben	78.023	1.333	5.212	15.442	69.126	84.568	100—500	50—225	30—240
1908. «	77.364	1.672	5.532	14.718	69.850	84.568	100—490	40—240	28—240

Ennek a jelenségnek — eltekintve az állandó munkástörzsek elpusztulásának jövőbeni kedvezőtlen esélyétől — az a már is észrevehető munkásvédelmi hátrányos kihatása volt, hogy a megcsappant ifjumunkások munkaidejét egyes üzemek kiterjesztették, a foglalkoztatás hosszabb időtartamával igyekezvén pótolni azt, a mi a létszámban elveszett; mert a felnőtt munkás az ifjak helyettesítésére nem szívesen vállalkozik, s mert az ily munka beosztást úgy szocziális, mint üzemgazdászati szempontból perhorreszkálni kell.

Úgy látszik, az 1909. évvel e tekintetben fordulat áll be, a mit a mondottakra való tekintettel előnyös alakulatnak kell minősítenünk.

Az oraviczai kerületben a művelési ágak szerinti összehasonlító csoportosítása a két utolsó esztendőről a következő eredményeket adja:

	1908-ban	1909-ben	1909-ben
fémbányászat	24	4	— 20 = — 83·0%
vasbányászat	1.149	1.346	+ 197 = + 17·1 «
feketeszén-bányászat	4.485	4.164	— 321 = — 7·2 «
barnaszén-bányászat	225	221	— 4 = — 1·8 «
vaskohászat	560	580	+ 20 = + 3·6 «

A feketeszénbányászatnál mutatkozó jelentékenyebb apadás annak tulajdonítható, hogy a dománi Almássy-akna üzeme a két gázkitörés után jelentékenyen megszoríttatott, s hogy az aninai szénbányászatnál csaknem 200 öreg vájár nyugalomba vonult.

A fémbányamunkások számának csökkenése az államvasúttársaság csiklovabányai feltárási munkálatainak szünetelésére vezethető vissza.

Az iglói bányakapitányság egész kerületében a munkások létszáma a tárgyév végén 9641, azaz 630-czal kevesebb, mint az előző évben, a mi 6% apadásnak felel meg.

Az egyes kerületekben a változásokat részletezve:

1. az iglói közvetlen kerületben a létszám apadt 35-tel, még pedig a férfimunkásoknál apadás 80, a nőknél 4, ellenben a gyermekeknél gyarapodás 49;

2. a gölniczbányai bányabiztosság kerületében az apadás 319 és pedig a férfimunkásoknál 44, a nőmunkásoknál 54 és a gyermekmunkásoknál 220;

3. a rozsnyói bányabiztosság kerületében az apadás: 278, még pedig a férfiaknál 293, a nőknél 2, ellenben a gyermekmunkások száma 17-tel szaporodott.

Nem és kor szerint az apadás férfiaknál 417 = 4·7%, nőknél 60 = 11·3%, gyermekeknél 153 = 14·9%-ot tüntet fel.

Az apadás, különösen a bányabiztossági kerületekben, feltünő és a bányabiztossági jelentések szerint az üzem redukcziójában találja magyarázatát, nem pedig munkáskéz hiányában, a mely utóbbi körülmény t. i. a munkáskínálat tekintetében az ez évi állapotok teljesen kielégítők voltak.

Az összlétszámból az iglói kerületre esik 2607 = 27·1 (25·8)%, a gölniczbányaira 3171 = 32·9 (33·9)%, a rozsnyóira 3863 = 40 (40·3)%.

QI) Változás a kincstári és magánmunkások létszámában az 1909. évben.

Művelési ág	Kincstári munkások		Magánmunkások	
	száma az 1908. évi létszámhoz képest az 1909. évben			
	több	kevesebb	több	kevesebb
Fémbányászat	—	316	—	391
Vasbányászat	496	—	—	334
Feketeszénbányászat	500	—	—	996
Barnaszénbányászat	316	—	1.192	—
Aszfalt- és petroleumbányászat	—	—	11	—
Vaskohászat	—	348	—	55
Fémkohászat	—	74	—	1

Az egész munkáslétszámnak nem és kor szerinti csoportosítása az egész kerületre nézve a következő: férfi 8299 = 86·1 (84.9)%, nő 470 = 4·8 (5·2)%, gyermek 872 = 9·1 (10·2)%

A férfimunkáslétszámnak 1·2%-kal való gyarapodása s a nőknek 0·4, valamint a gyermekeknek 1·1%-kal való apadása e kerület viszonyai mellett kedvező jelenség. A 8299 férfimunkásból a közvetlen bányakapitánysági kerületre esik 2159 = 26·5%, a gölniczbányai kerületre 2761 = 33·3%, a rozsnyóira 3341 = 40·2%. A 470 nőmunkásból a bányakapitánysági kerületre esik 108 = 22·9%, a gölniczbányaira 208 = 44·3% s a rozsnyói kerületre 154 = 32·8%.

Művelési ágak szerint a munkások 16·7 (16·6)% = 1613 kohómunkás és 83·3 (83·4)% = 8028 a bányamunkás, a mely állapot csaknem azonos az előző évivel. A kohómunkások közül 14 (15) = 0·9% alkalmaztatott a fémkohászatnál és 1599 (1685) = 99·1% a vaskohászatnál. A bányamunkások közül 149 (153) = 1·9 (1·8)% dolgozott az arany- és ezüstbányászatnál. 7315 (7577) = 91·1 (88·4)% a vasérczbányászatnál és 564 (841) = 7 (9·8) % más érczbányászatnál.

A kohómunkások száma ismét jelentékenyen apadt: 86-tal, a mi az előző évi létszám 5·5%-ának felel meg. Az apadás egészen a vaskohászat rovására esik.

Miként már említtetett, munkáskezekben a tárgyévben sem volt hiány, a jelentéktelenné olvadt amerikai kivándorlásnak a tárgyévben a munkakínálatra semmi befolyása nem volt; a bányakapitánysági közvetlen kerületben különben is törzsmunkások alkotják az alkalmazottak zömét; több vállalatnak telepített munkásra abszolute szüksége nincs. A telepített munkások között külföldiek csak szórványosan szerepelnek.

A *rozsnyói bányabiztossági kerületben* a munkáslétszám az előző évihez képest 278-czal, vagyis 6·7%-kal csökkent.

A kohómunkások létszámának évenkénti következetes csökkenésére a bányabiztosság már az előbbi években rámutatott. E létszámapadás annak tulajdonítható, hogy a Rimamurány-salgótarjáni vasműrészvénytársaság a sajóvölgyi vasolvasztó üzemeit Ózdra koncentrálván, a sajóvölgyi kisebb vaskohók, így legutóbb az alsósajói és oláhpataki olvasztók üzemét végleg beszüntette. De a létszám apadásához erőteljesen hozzájárult az is, hogy a csetneki «Concordia» vasgyár-bányatársulat csetneki kohója üzemét ez évben teljesen beszüntette; és tekintettel arra, hogy a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság nyustyai és likéri kohóüzemeit öntödékké szándékozik átalakítani, a jövő évben, ha csökkenés nem is, de legalább stagnálás fog mutatkozni a létszámviszonyok átalakulatánál még az esetben is, ha a m. kir. bányakincstár a csetneki kiégett régi kohót újra üzembe hozná.

Nagy visszaesés mutatkozik az antimon- és kovand-érczek bányászatánál is. Az antimonnál 111, vagyis az előző évi létszámnak 71%-a, a kovandbányászatnál pedig 118, vagyis az előző létszámnak 89%-a.

E nagy csökkenést az antimonnál a fémárak rohamos leszállása okozza, minek következtében az érczelőkészítő üzem teljesen beszüntettetett, a bányák művelése pedig tisztán csak újabb feltárásokra, altáró hajtásra és a fentartásra szorítkozott.

A kovandbányászat hanyatlását szintén nem az érczhiány, hanem belső bajok, pénzzavarok okozták. P. Hagyi Risto czég a saját műve üzemével egészen felhagyott, a herczegi bérletet pedig kivették kezéből, úgy, hogy jelenleg a vállalat csak névleg szerepel.

A «Magyar bányarészvénytársaság Dobsina» czégü vállalat is az érczelőkészítői üzemet évközben teljesen beszüntette, a bányaüzemet pedig a minimumra redukálta.

Az Ungarische Bergwerks Gesellschaft (Lange-féle bányászat) arzénkovand üzeme mind ez ideig is a holtponton vesztegel s ennek oka, sajnos, nem az áldozatkészség hiányában, hanem a feltárt telér csekély érztartalmában keresendő.

Az áldozatokkal felépített mártonházai érczelőkészítőmű az üzemi engedély kinyerése óta szünetel, a vállalat eddig érczeit kézi válogatás után értékesítette s a tárgyévben is csak 4 munkást foglalkoztatott állandóan.

Horgany- és nikkelbányászat a tárgyévben szünetelt. A kobalt- és nikkelbányászatnál csak feltárási, illetve reményvágathajtási munkálatok végeztettek érztermelés nélkül, összesen 6 állandó munkással.

Egyedül a vasbányászat az, a mely az utóbbi években állandó emelkedésben lévén, fokozatosan több munkást alkalmaz. De nyomatékos súllyal egyedül a m. kir. bányakincstár és a Rimamurány-salgótarjáni vasműrészvénytársaság üzemei vesznek részt az emelkedésben, mert a kincstár jelen statisztikai évben 44-gyel, azaz a múlt évi munkáslétszámának 21·49%-kával, a Rimamurány pedig 61-gyel, vagyis a mult évi munkáslétszámának 2·7%-ával alkalmazott többet.

Gyermekmunkás egyedül a vasbányászatnál szerepel és pedig számuk 45-tel, vagyis 19%-kal emelkedett. Ez emelkedés összefüggésben van az intenzivebb válogatási és pörkölési munkálatokkal.

Munkáshiány a lefolyt évben egyetlen bányavállalatnál sem volt érezhető, sőt a vállalati képviselők egybehangzólag jelentik, hogy üzemük belföldi munkaerővel teljesen el van látva. Legfeljebb 20—22-re tehető azon, főként maczedon munkások száma, a kik a biztosság kerületében állandó munka igénye nélkül külmunkával foglalkoznak.

A külföldi munkások létszáma a tavalyi 238-czal szemben a jelen évben 74-re, tehát $^1/_3$ résznél is kevesebbre esett vissza s valószínü, hogy az eddigi külszíni építkezések megszüntével a jövő statisztikai évben már csak az állandó munkásnak számítható 45-50 külföldi munkásról tehetünk majd említést.

A bányabiztosság jelentéséből közöljük még a következőket: A bányásznép minden konzervativizmusa daczára is, különösen az utóbbi évtizedek alatti hatalmas bányászati fellendülés következtében erősen hajlik a vándorélet felé és sorsának jobbulása reményét szívesen bízza az ismeretlen idegenre. Ezzel szemben a vállalatok állandó és megbízható munkaerőt igényelvén, gazdasági előnyök nyujtása által igyekeznek erős munkástörzset létesíteni.

Tagadhatatlan, hogy a munkaerő állandósítására, a munkásnép megkötésére, valamint a sokszor a bányaművelés rendes menetét érezhetően megzavaró szocziális mozgalmak fékezésére a vállalatok által nyujtott olcsó és egészséges munkáslakások kedvezménye igen jó hatást gyakorol. Azonban e téren ma még sok a kivánni való, a mennyiben a vállalatok nagyobb részének előzékenysége manapság a lakószoba-nyujtáson túl még alig ment, sőt a barakk- és a laktanya-rendszer párhuzamosan az egészségesebb irányu kolonizálással a kincstárnál épúgy feltalálható, mint a magánvállalatoknál. A bányabiztosság véleménye szerint gyökeresebb javulást e téren csak a munkás szellem ébredése által napirenden tartott szocziális munkáskövetelések fokozatos kielégítése teremthet és pedig a vállalatok jól felfogott érdekének megfelelően is, mert sajnos, a hatóságok foglalkozhatnak a munkáskérdés megoldásának problémáival, megállapíthatják a szükségszerü fejlődés helyes irányát, de hatékony rendelkezéseket e téren alig tehetnek. Ez természetes is, mert az tisztán a vállalatok belső ügye hogy a kiérdemelt napibéren kívül érdemes munkásaiknak a saját számlájuk terhére mily előnyöket biztosíthatnak és kívánnak biztosítani.

A kolonista bánya- és kohómunkások létszáma a bányabiztosság kerületében a tavalyi 821-ről 784-re esett, vagyis az idén 37-tel kevesebb munkás nyert kolóniai lakásbeli ellátást. Ez összefügg az antimon- és kovandbányászat, valamint a vasgyárak üzemeinek nagymérvü csökkentésével, illetve a munkáslétszám ottani apadásával.

Az összes állandó felnőtt bánya- és kohómunkások létszáma a tárgyévben 293-mal kevesebb, s ezzel szemben kevesebb azok létszáma is, a kik legalább 10 év óta vannak a társpénztárak kötelékében, mert az idén a kimutatások szerint összesen 567 (— 101) ilyen bányamunkás volt a kerületben, vagyis a munkások létszámának mintegy 17%-a (— 1·3%) volt állandó munkásnak tekinthető.

A vállalatok egybehangzó jelentései szerint az összes üzemek állandóan el voltak látva belföldi munkaerővel s munkáshiány sehol sem volt érezhető. Ennek tulajdonítható, hogy a munkabéreknek az előző évi fokozatos emelkedése egyes ágazatoknál irányt változtatott. A vasgyári férfi munkások keresete ugyanis átlag 15 fillérrel emelkedett, míg a vasbányamunkások átlagos keresete esett 7 fillérrel úgy, hogy a bányamunkások és kohómunkások átlagos napi keresete ez évben csak 1 fillér emelkedést mutat. Jelentékeny javulás a női és gyermekmunkásoknál volt észlelhető, amott 42, itt pedig napi 11 fillérrel.

Az amerikai válság jobbra fordulása érezhető e kerületben a ki- és bevándorlás, többékevésbé most is hiányos adatain.

Hiányosak e kimutatások azért, mert igen sokan útlevél nélkül, vagy hamis, illetve az Amerikából visszaküldött idegen útlevelekkel vándorolnak ki. Erre mutat az is, hogy a megyei alispáni hivatal és a körjegyzőségek évi kimutatásai állandó különbözetet mutatnak. 1909-ben a jegyzőségek jelentései szerint kivándorolt volna a kerületből 26 vaskohász és 72 bányász, visszavándorolt 6 kohász és 3 bányász, tehát kivándorolt összesen 99 (+16) és visszavándorolt 9 (—281) bánya- és kohómunkás. Ezekkel szemben az alispáni kimutatás 17 (—33) kivándorlót mutat ki csak. A kivándorlási kedvet némileg az is éleszti, hogy a belföldi vállalatoknak több munkásra szükségük nem lévén, a munkabéreket a munkásszükséglet mérvei szerint is szabják meg, a mit az emelkedésnek sem nevezhető napi 1 fillér többlet is mutat, másfelől pedig és főként az, hogy a jegyzőségek jelentései szerint a kivándorlottak itthon hagyott hozzátartozóiknak jelentékeny mennyiségü pénzt küldtek haza.

Mult évi jelentésünkben rámutattunk arra, hogy az a körülmény, miszerint a jegyzők jelentései szerint az 1908. év folyamán a kint lévők pénzt nem küldtek, vagy csak csekély mennyiségben, mint múló jelenség, a kivándorlás állandó csökkenésének, vagy megszűnésének reményére nem jogosít, sőt a válság megszűnésével ismét nagyobb mérvü kivándorlásra lehetünk elkészülve. E feltevés helyes voltát igazolja az, hogy ez évben a kivándorlás emelkedett, a visszavándorlás csökkent és megtakarított pénzt ismét jelentékeny mennyiségben küldtek haza.

Ismét rámutatunk arra, folytatja a bányabiztosság, hogy a munkáskezeknek itthoni produktiv munkára való megkötése csak társadalmi úton és pedig úgy történhetik, ha a vállalatok a közigazgatással vállvetve hoznak létre oly intézményeket és tesznek oly intézkedéseket, a melyek a munkásság szocziális és szellemi érdekeit hatékonyan előmozdítják.

Egyes társulatok jelentései szerint az Amerikából hazatért munkások a szocziálizmus eszméivel telve követelők, fegyelmet kevésbé tartanak s mint ilyenek nem megfelelők, vagy a munkás közszellemre nézve károsak.

Az összes kerületbeli bányaműorvosok egybehangzó jelentése szerint a munkások egészségi állapota mindenütt kielégítő volt; a mi pedig az ötven éven felüli bányamunkások létszámát illeti, itt némi visszaesés észlelhető, a mennyiben a tavalyi 105 ötven éven túli munkással szemben, az idén 89 volt az ötven éven túliak száma. Ez a létszám az összes bányamunkások létszámának, a nőket és gyermekmunkásokat is beszámítva, 3·1 (3·4)%-át teszi ki.

Az idén 55—60-ra tehető azok száma, a kik a kohóműveknél szolgálva, az 50 évet túlhaladták. Itt tehát összehasonlíthatatlanul nagyobb a százalékos arányszám.

A jelen statisztikai évben a 2907 bányamunkás közül 1721 (—182) tehát a bányamunkások 59%-a dolgozott a föld alatt, míg 1186, vagyis 41% külszíni bányamunkás volt.

A százalékarány e változására befolyással volt az, hogy az antimon- és kovandbányászat üzemét a minimumra redukálta, s hogy a vasbányászatnál a gyermek és női munkások száma emelkedett.

Jelenleg a bányaművelés vezetését, irányítását és ellenőrzését a bányabiztossági kerületben 15 (—2) szaktisztviselő 43 (+1) vizsgázott altiszt és 27 nem vizsgázott felvigyázó eszközli úgy, hogy egy szakfőtisztviselőre 194, egy altisztre és felvigyázóra pedig 41 bányamunkás esik.

A kohászatnál alkalmazott 10 (+1) főtisztre 75·6 : 10 (+1) iskolázott altisztre és 15 előléptetett felvigyázóra 30·3 kohómunkás esik fejenként.

Bánya- és munkásvédelmi szempontból az egyes művek az adott rendelkezéseknek kivétel nélkül megfeleltek. Nagyobb bányaműveknél földalatti dinamitraktárak létesíttettek s melegítőkészülékkel is el vannak a bányák látva, s ezenkívül minden bánya- és kohómű fel van szerelve az előírt mentőszekrényekkel, hordágyakkal. A nagyobb műveknél, pl. Vashegyen berendezett bányakórház, a kisebbeknél pedig betegszoba van.

A gölniczbányai m. kir. bányabiztosság kerületében a munkások 3171 (—319) főnyi összlétszámából 87·1 (80·4)% esik a férfimunká-

sokra, 6·5 (7·5)% a nőmunkásokra és 6·4 (12·11)% a gyermekmunkásokra.

Az előző évi állapottal összehasonlítva a férfimunkásoknál — 44, a nőmunkásoknál — 54 és a gyermekmunkásoknál 220, összesen tehát 318 főnyi apadás észlelhető, a mi 10%-os visszaesésnek felel meg az előző évi 10·58%-os szaporodás helyett.

És ha számba vesszük, hogy a kohómunkások száma az 1908. évi állapothoz képest 82-vel növekedett és hogy a Rimamurány-salgótarjáni vasműrészvénytársaságnak csak az 1909. évben üzembe helyezett szalánki érczelőkészítő műve 107 munkást foglalkoztatott: akkor azt nyerjük végeredmény gyanánt, hogy a tulajdonképeni bányászatnál lekötött munkaerő a gölniczi kerületben a tárgyalt évben 507 fővel csökkent.

Nagyobb mérvben megcsappant a munkáslétszám a Rimamurány lucziabányai telepén, a hol a visszaesés 101 főnyi, miből 68 a nő- és a gyermekmunkások kategóriájára esik. Lucziabánya a munkaerő csökkenése daczára 101.958 q termelési többletet mutat ki. A nagyobb munkahatály annak tulajdonítandó, hogy ebben az évben kiváltképen a III. sz. tárna mezejében több fejtési munkahely volt telepítve.

Még nagyobb a munkáslétszám apadása az Osztrák bánya- és kohóműtársaság zakárfalvai bányászatánál, a hol a termelőüzem megszorításával okozati összefüggésben 283 főnyi csökkenés állott elő.

Mint a bányamunkások létszámát csökkentő körülmény felemlítendő végül a Prakfalvai vas- és aczélgyár bányaüzemének (— 53 munkás) és a gölniczbányai Róberti-bányamű üzemének beszüntetése (— 55 munkás).

A kohómunkások számának szaporulatát, a csekélyebb változásoktól eltekintve, a korompai kohók 66 és a kassa-hámori vasmű 16 főnyi munkástöbblete idézte elő.

A tárgyalt évben 111 nem magyar honos munkás volt alkalmazva a gölniczi kerületben, mind olyanok, kik még az előző években vándoroltak be.

Amerikába kivándorolt onnét 8 és visszatért 4 bányamunkás.

A *zalatnai bányakapitányság kerületében* a munkások létszáma 1587 főnyi szaporulattal 23.991 főre emelkedett. A szaporodás 7·08%-ot tett ki.

A férfiak száma 1685-tel emelkedett, ezzel szemben a nők létszáma 47-tel, a gyermekmunkásoké pedig 51-gyel csökkent.

A nagyobb szénvállalatok a gyakorlott munkások hiányáról helyenként ez évben is panaszkodnak.

Az összlétszámban 22.424 fővel = 93·4 (92·5)% szerepelnek a férfimunkások, 135 fővel = 0·42 (0·81)% a nők és 1432 = 6·18 (6·69)% a gyermekmunkások.

Az összlétszámból 6052 fő = 25·22 (24·9)% nyer foglalkozást a kincstári, valamint a kir. és társulati, de kincstári jellegü bányaműveknél. Ebből 4750 fő = 78·4% esik a bányászatra és 1302 fő = 21·6% a kohászatra; a szénbányászatra 1714 fő = 28·3%, a vasbányászatra 1414 fő = 23·3%, a vaskohászatra 1012 fő = 16·7%, a fémbányászatra 1622 fő = 26·7%, a fémkohászatra 290 fő = 5% esik. A 4750 kincstári bányászati munkás közül a szénbányászatnál 36%, a vasbányászatnál 29·7%, a fémbányászatnál 34·3% nyert alkalmazást, míg az 1302 kohászati munkás közül a vaskohászatnál 70%, a fémkohászatnál 30% lett foglalkoztatva.

A magánbánya és kohóműveknél 17.939 munkás, az összlétszámnak 74·78 (75·1)%-a nyert foglalkozást. Ebből 17.522 fő = 97·7% esik a bányászatra és 417 fő = 2·3% a kohászatra. A bányamunkások további megoszlása a következő: a szénbányászatra 11.967 fő = 66·6%, a vasbányászatra 511 fő = 2·8%, a fémbányászatra 5044 fő = 28·1%, a vaskohászatra 337 fő = 1·9%, a fémkohászatra 80 fő = 0·6% esik. A 17.522 bányászati munkás közül a szénbányászatnál 68·2%, a vasbányászatnál 2·9%, a fémbányászatnál 28·9% nyert alkalmazást, míg a 417 kohászati munkás közül a vaskohászatnál 80·8%, a fémkohászatnál 19·2% lett foglalkoztatva.

A munkások összlétszámából 22.272 fő = 92·8% esett a bányászatra és 1719 fő = 7·2% esett a kohászatra.

A szénbányászatra 13.681 fő = 57 (53·3)%, a vasbányászatra 1982 fő = 8·2 (6·7)%, a fémbányászatra 6609 fő = 27·5 (30·7)%, a vaskohászatra 1349 fő = 5·6 (7·6)%, a fémkohászatra 370 fő = 1·7 (1·7)% esett. Vasbányá-

szatra és kohászatra együtt 13·8 (14·3)%, fémbányászatra és kohászatra 29·2 (32·4)% esett.

A 22.272 bányászati munkás közül a szénbányászatnál 61·4%, a vasbányászatnál 8·9%, a fémbányászatnál 29·7% nyert alkalmazást, míg az 1719 kohászati munkás közül a vaskohászatnál 78·5%, a fémkohászatnál 21·5% lett foglalkoztatva.

Az erdélyrészi bányászat körében a két utolsó év munkáslétszámának a nem és korszerinti csoportosítása és a művelési ágak szerinti megoszlása a következő:

	1908. évben	1909. évben	1909. évben	
férfimunkás	20.739	22.424	+ 1.685 =	+ 8·1 %
nőmunkás ...	182	125	— 47 =	— 26·1 «
gyermekmunkás	1.483	1.432	— 51 =	— 3·4 «
fémbányászat	6.877	6.609	— 268 =	— 3·9 «
vasbányászat	1.514	1.982	+ 468 =	+ 30·8 «
szénbányászat	11.929	13.681	+ 1·752 =	+ 14·6 «
vaskohászat	1.705	1.349	— 356 =	— 22·0 «
fémkohászat	379	370	— 9 =	— 2·3 «

Terület szerint foglalkoztatott: a Zsilvölgy 12.667 (10.826) munkást = 52·79 (49·32)%, a hunyadvármegyei bányászat és vaskohászat 2912 (2816) munkást = 12·13 (12·57)%, Hunyad vármegyének a Marostól északra eső része és Zaránd 4418 (4333) munkást = 18·41 (19·34)%, Alsófehér vármegye 1838 (2081) munkást = 7·66 (9·29)%, Erdély többi része 2156 (2348) munkást = 9·01 (10·48)%.

Horvát-Szlavonországban a munkásviszonyok az 1909. évben is gyarlók voltak, mert a munkások legnagyobb része a földmívelő lakosságból kerülvén ki, velük szemben még a szolgálati rendtartások intézkedései nem voltak betarthatók, mivel sokszor a legkisebb szigor esetén a munkás egyszerüen otthon marad.

A munkások nagyon megbízhatatlanok, a műveltség igen kicsiny fokán állanak és ennek folytán könnyü őket hangzatos jelszavakkal, igérgetésekkel vándorlásra, sztrájkra bírni. Ez az oka annak is, hogy a horvátországi munkást könnyü külföldre csábítani, a mit egyes verbuválók ki is használnak, kárt okozván ezzel a munkásaira támaszkodó bányavállalkozónak. Ennek a korlátozása érdekében történtek már ugyan hatósági intézkedések, de azokat nem sikerült mindig a kellő pillanatban és megfelelő szigorral érvényesíteni.

A munkások Amerikába való vándorlása az 1909. évben is igen nagy mérveket öltött, a mi Horvát-Szlavonországokra nézve nemzetgazdasági és szociológiai szempontból kiváló fontossággal bír. Az utóbbi évtizedben oly nagymérvü volt a munkások kivándorlása, hogy egyes községekben alig lehetett találni munkabíró férfit. A kivándorlás a házasságkötések és születések számának nagyarányu csökkenését idézi elő és igy a társországok életenergiáját is hátrányosan befolyásolja.

Hivatalos adatok szerint Horvát-Szlavonországok területéről 16 évvel ezelőtt, vagyis 1899. évben 13.574 személy, az 1907. év első felében pedig 47.826 személy vándorolt ki, ezek között 7288 nő, a kik bizonyára Amerikában óhajtották családi tüzhelyüket megalapítani és hazájukba visszatérni többé nem fognak. Voltak a kivándorlók között gyermekek, még pedig 14 éven aluliak 1694, 14 és 45 év közti korban állott 45.000 egyén. Analfabétákra és gyengeelméjüekre esett 16.721. Az 1907. év kivándorlói 3 millió korona készpénzt vittek magukkal.

Egy ember részére legalább 300 korona költség szükségeltetik, hogy Amerikába jusson, a minek legnagyobb részét itthon kell megtakarítania, vagy drága kölcsönből fedeznie; sok esetben pedig ingatlanait kénytelen potom áron eladni, hogy a megkivánt költséget előteremtse. A horvátok intellektuális és kulturális hátramaradottságuk miatt, valamint azon okból, mert igen nagy részük analfabéta, más nemzetbeliekhez képest Amerikában alárendelt szerepkört töltenek be. Mivel ők a tengeren túl a munkának a tőkével való harczában csak rövidebb idő óta vesznek tevékenyebben részt, a létért való küzdelemben a legnehezebb és a legéletveszélyesebb munkákat kell végezniök. Ők vállalatot nem alapítanak, a kereskedelemben, az iparban nem részesek és alig van kilátásuk, hogy sorsukon önmaguk javíthassanak.

Nyugat-Amerika évenként állítólag 30.000 halottat és tán 2 millió sebesültet veszít a vasutaknál, szén- és érczbányáknál és olvasztóknál. Ezen baleseteknél persze azután a horvátok is megfelelő arányokban részesek. De nem az a legnagyobb baj. A horvátok közül kevesen képesek a megerőltető 10 órai

munkát, csak egy félórai pihenővel megszakítva, nagy hideg, vagy meleg hőmérséklet mellett elvégezni. A munkás az alkoholhoz nyúl, hogy erejét megtartsa. Eltompítva a munkától, család nélkül, az angol nyelv ismerete nélkül és a nélkül, hogy törekednék valami magasabb kiképzésre, szabad idejét a korcsmában tölti el, mert nincsen a messze idegenben számára se templom, se iskola, se más kulturtényező, mely őt és intellektuális érdekeit legalább annyira-mennyire védelmébe venné.

Ha tehát figyelembe vesszük a munkaerő általános csökkenését és ennek folytán a gazdaságok elhanyagolását, akkor daczára annak, hogy jelentékeny összegek szoktak érkezni Amerikából Horvátországba, a kivándorlás nagy kárát a gazdasági életre kénytelenek vagyunk konstatálni, még pedig elsősorban éppen a bányaipar szempontjából, minthogy a kivándorlók közül sok a bányamunkás és pedig rendszerint a tanultabbak és ügyesebbek.

Áttérve az 1909. évi munkáslétszámra, az az 1909. év végén 3486-ot tett ki, vagyis 79-czel kevesebb, mint volt az 1908. évben, a mi 2·2% fogyásnak felel meg.

Ezen létszámból esik 87·6% a szénbányászatra, 5·1% a vasbányászatra, 4·6% a rézbányászatra és 2·7% a vaskohászatra.

A munkások száma alig változott; a szénbányászatnál emelkedett 63-mal, a rézbányászatnál pedig 44-gyel az intenzivebb üzem folytán, ellenben fogyott a vasbányászatnál 108-czal, mives a beslináci kohóhoz tartozó bányászatok munkásainak jó része a külszínen folyt új építkezéseknél volt elfoglalva.

A szénbányászatnál emelkedett a létszám a Banovina szénbányaműrészvénytársaságnál 130-czal, Krapinán 49-czel, Ivanecen 60-nal, Czernkovich Miklósnál 35-tel, Moses Hugo és tsainál Ladanjén 50-nel, Pitomačán 73-mal, Beletineczen 57-tel ez év vége felé foganatba vett berendezési munkálatok folytán; ellenben kisebb a létszám Vrdniken 85-tel, Konščinán 55-tel, Kolnikon az üzem beszüntetése folytán 142-vel, a Koprivnica-Kohlenberg-

QII) A munkások megoszlása bányahatóságok és művelési ágak szerint az 1909. évben.

Művelési ág	Beszterczebányai		Budapesti		Nagybányai		Oraviczai		Iglói		Zalatnai		Zágrábi	
	bányakapitányság kerületében alkalmazott munkások													
	száma	%	száma	%	száma	%	száma	%	száma	%	száma	%	száma	%
Fémbányászat ...	2.776	19·5	89	0·6	3.920	27·5	4	—	713	5·0	6.609	46·3	160	1·1
Vasbányászat ...	57	0·5	1·178	9·4	453	3·6	1.346	10·8	7.315	58·5	1.982	15·8	177	1·4
Feketeszénbányászat	—	—	4.786	53·2	—	—	4.164	46·3	—	—	44	0·5	—	—
Barnaszénbányászat	6.867	16·1	18.444	43·2	543	1·2	221	0·5	—	—	13.637	31·9	3.0.5	7·1
Aszfalt- és petroleumbányászat	—	—	10	1·6	623	98·4	—	—	—	—	—	—	—	—
Összes bányászat	9.700	12·2	24.507	30·9	5.539	7·0	5.735	7·2	8.028	10·1	22.272	28·1	3.392	4·2
Vaskohászat	57	1·3	340	7·8	330	7.6	580	13·3	1.599	36·7	1.349	31·0	94	2·9
Fémkohászat ...	221	21·2	94	9·0	347	33·2	—	—	14	1·3	370	35·5	—	—
Összes kohászat...	278	5·1	434	8·1	677	12·6	580	10·8	1.613	29·7	1.719	31·9	94	1·7
Összes bányászat és kohászat ...	9.978	11·8	24.941	29·5	6.216	7·4	6.315	7·5	9.641	11·4	23.991	28·4	3.486	4·1

Jegyzet: A százalékos arányszámok az egyes művelési ágakban foglalkoztatott összlétszámoknak az egyes bányakapitányságí kerületek közti megoszlására vonatkoznak.

bauactiengesellschaft Subotica községi bányászatánál 40 nel, továbbá teljesen felhagytak az üzemmel Reitter és társai Medjuričon és Neudörffer Hermann Martincin, a mi 74-gyel apasztotta a munkáslétszámot; a többi szénvállalatnál az emelkedés vagy fogyás jelentőséggel nem bír.

Az emelkedések és fogyások az üzemi és kelendőségi viszonyokkal állnak szoros összefüggésben.

A munkabérek a legtöbb vállalatnál és általában véve is emelkedtek; így a Banovinánál 40 f-rel, Sonnenberg Józsefnél Stražán 15 f-rel, Krapinán 30 f-rel, Ivanecen 6 f-rel, Beletinecen 8 f-rel, Golubovecen 17 f-rel, Ladanje dolnjen 16 f-rel, a szentgyörgyi vagyonközségnél 30 f-rel, a bešlinaci kohónál 90 f-rel, és a rézbányászatnál 90 f-rel, a topuskoi kohóhoz tartozó bányáknál 51 f-rel és a bešlinaci kohó bányászatánál 90 f-rel; ellenben estek a munkabérek Pitomačan 30 f-rel és Vrdniken 10 f-rel, Konscinán 6 f-rel. A többi vállalatoknál az átlagos napi kereset nem változott.

Horvát-Szlavonországban a munkáslétszám két utolsó évi alakulatát és az egyes művelési ágak közötti megoszlását összehasonlítólag a következő számok tüntetik fel:

	1908. évben	1909. évben	1909. évben
férfimunkás ...	3.430	3.369	— 61 = — 1·7 %
nőmunkás	53	19	— 34 = — 64·1 «
gyermekmunkás	82	98	+ 16 = + 19·5 «
vasbányászat ...	354	177	— 177 = — 50·0 «
szénbányászat	2.992	3.055	+ 67 = + 2·2 «
petroleumbányászat	—	—	— —
vaskohászat ...	119	94	— 25 = — 21·0 «
fémbányászat ...	100	160	+ 60 = + 60·0 «

A *Q)* jegyü táblázat feltünteti az országban alkalmazott összes bánya- és kohómunkásoknak az összes művelési ágak szerinti csoportosítását.

Nem lesz érdektelen a kimutatást a munkáslétszám megfelelő csoportosítása útján még azzal is kiegészíteni, hogy a bányászat és kohászat egyes művelési ágazatai a lekötött munkaerő nagysága szempontjából az egyes bányahatósági kerületben mily arányokban vannak képviselve. Erre nézve az alábbi *Q$_{II}$)* jegyü táblázat nyujt megfelelő tájékoztatást.

C) Kereseti viszonyok.

A munkások szocziális helyzetét a kereseti viszonyok alakulata befolyásolja leginkább. A közölt a *H)—Q)* jegyü kimutatásokban az egyes vállalatoknál elért átlagos keresetek minimumait és maximumait is feljegyezve találjuk ugyan, hanem ezek a szélsőségek, a melyek különben is nagy hullámoknak vannak kitéve, nem nyujtanak határozott tájékoztatást a munkáskeresetek tulajdonképeni nagysága és a kereseti viszonyok időnkinti alakulata felől. Ezt csak a munkások összességének keresetére vonatkoztatott átlagszámok teszik szemlélhetővé.

Az alábbi *Q$_{III}$)* jegyü táblázatban közlöm a *felnőtt (férfi) munkásoknak*, vagyis mindazon munkások összességének átlagos keresetét az utolsó 7 esztendőről, akik nem tartoznak sem a nő-, sem a gyermekmunkások osztályába.

A nő- és a gyermekmunkások kereseténél ezt az átlagszámítást mellőzhetőnek véltem, mert eme kisebb munkáscsoportok keresetének alakulata nem bír nagy jelentőséggel s mert a nő- és gyermekmunkások keresete különben sem mutat oly nagy hullámzást a mennyiben ez a kereset a nő- és a gyermekmunkások zöménél 1·20 K körül van.

A kereseti viszonyoknak objektiv mérlegelése szempontjából meg kell még itt jegyezni, hogy az «átlagos napibér» alatt átlagos műszakbér értendő s hogy a munkaidő (műszak) tartama bányáinkban hol 8, hol 12 óra és csak igen kevés helyen 10 óra, vagy 8-nál kevesebb.

Az előző évben eszközölt adatgyüjtés szerint ugyanis:

a) az összes munkáslétszám 64·1%-a a 12 órás, 24·2%-a 8 órás műszakban dolgozik, másféle időtartamu műszakokra az összes munkáslétszám 11·7%-a esik;

b) a földalatti bányamunkások 48·8%-a 12 órás, 36·4% a pedig 8 órás műszakban dolgozik, másféle műszakokra itt 14·8% esik;

c) a külszíni bányamunkások közül 89·4% dolgozik 12 órás műszakban;

d) a feketeszénbányászatnál túlnyomó a 8 órás műszak, a mennyiben a földalatti feketeszénbányamunkások közül 79·8% dolgozik 8 órás műszakban;

QIII) A felnőtt (férfi) munkásoknak átlagos napi keresete az 1903—1909. években.

Művelési ág	Férfimunkásoknak átlagos napi keresete (műszakbére) fillérekben az						
	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909
	é v b e n						
A kincstári bányászatnál:							
Fémbányászat	154·5	150·2	156·4	170·3	192·9	230·1	227·9
Vasbányászat	232·1	254·1	236·8	224·7	273·9	269·2	239·1
Feketeszénbányászat	—	—	—	—	—	—	230·0
Barnaszénbányászat	282·0	340·0	345·0	301·0	360·4	334·5	359·2
Aszfalt- és petroleumbányászat	—	—	—	—	—	—	—
Összes bányászat	181·8	192·3	190·6	192·8	239·1	272.6	278·3
Vaskohászat	208·9	201·3	197·6	225·8	238·2	231.5	253·1
Fémkohászat	159·5	165·1	169·5	178·2	193·7	206·1	208·5
Összes kohászat	189·4	186·5	188·2	204·7	219·8	222·2	229·4
Összes bányászat és kohászat	183·2	191·2	189·8	195·1	235·5	263·8	271·8
A magánbányászatnál:							
Fémbányászat	162·9	171·3	169·8	183·1	204·8	207·2	221·9
Vasbányászat	153·3	271·7	288·2	291·2	327·2	330·6	332·2
Feketeszénbányászat	280·6	270·4	251·2	305·3	334·2	328·7	344·3
Barnaszénbányászat	271·0	279·4	280·3	298·5	315·6	327·4	347·6
Aszfalt- és petroleumbányászat	194·9	211·7	223·8	260·0	299·4	294·2	297·4
Összes bányászat	251·0	257·7	255·7	280·1	302·3	314·9	329·8
Vaskohászat	276·5	258·8	260·6	284·9	296·5	317·2	334·4
Fémkohászat	210·9	202·1	268·7	186·1	334·2	337·5	309·2
Összes kohászat	275·0	257·2	261·0	280·1	299·1	318·4	333·2
Összes bányászat és kohászat	252·9	257·7	255·9	280·1	302·1	315·1	330·0
Az összes bányászatnál:							
Fémbányászat	159·4	168·2	164·9	177·7	199·6	218·2	224·5
Vasbányászat	250·6	269·7	282·6	284·5	309·6	323·6	317·9
Feketeszénbányászat	280·6	270·4	251·2	305·3	334·2	328·7	337·9
Barnaszénbányászat	271·1	282·1	282·5	298·5	318·4	328·1	348·9
Aszfalt- és petroleumbányászat	194·9	211·7	223·8	260·0	299·4	294·2	297·8
Összes bányászat	239·1	248·7	247·5	269·2	293·5	308·4	321·2
Vaskohászat	257·9	245·7	241·1	269·2	278·9	288·5	309·5
Fémkohászat	165·1	168·9	177·4	179·1	220·9	226·3	225·2
Összes kohászat	242·7	243·4	229·5	251·8	266·8	277·4	293·7
Összes bányászat és kohászat	239·5	247·4	246·2	267·6	291·6	306·2	319·4

QIV) A felnőtt munkások átlagos évi keresete az 1903—1909. években.

Művelési ág	Felnőtt (férfi) munkások átlagos évi keresete 300 munkanapot számítva koronákban az						
	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909
	é v b e n						
A kincstári bányászatnál:							
Fémbányászat	464	451	469	511	579	690	683
Vasbányászat	696	762	710	674	822	808	717
Feketeszénbányászat	—	—	—	—	—	—	690
Barnaszénbányászat	846	1.020	1.035	903	1.081	1.003	1.078
Aszfalt- és petroleumbányászat	—	—	—	—	—	—	—
Összes bányászat	545	577	572	578	717	818	835
Vaskohászat	628	604	593	677	715	694	759
Fémkohászat	479	495	509	535	581	618	625
Összes kohászat	568	560	547	614	659	667	688
Összes bányászat és kohászat	550	574	569	585	706	791	815
A magánbányászatnál:							
Fémbányászat	489	514	509	549	614	622	665
Vasbányászat	760	815	865	874	982	992	997
Feketeszénbányászat	842	811	754	916	1.003	986	1.033
Barnaszénbányászat	813	838	841	895	947	982	1.043
Aszfalt- és petroleumbányászat	585	635	671	780	898	883	893
Összes bányászat	753	773	767	840	907	945	989
Vaskohászat	830	773	782	855	889	952	1.003
Fémkohászat	633	606	806	558	1.003	1.012	928
Összes kohászat	825	772	783	849	897	955	1.000
Összes bányászat és kohászat	759	773	768	840	906	945	990
Az összes bányászatnál:							
Fémbányászat	478	488	495	553	599	655	673
Vasbányászat	752	809	848	853	927	971	954
Feketeszénbányászat	842	801	754	916	1.003	986	1.014
Barnaszénbányászat	813	846	847	895	955	984	1.047
Aszfalt- és petroleumbányászat	585	635	671	780	898	883	893
Összes bányászat	717	746	743	808	880	925	964
Vaskohászat	774	737	723	808	837	865	928
Fémkohászat	495	507	532	537	663	679	676
Összes kohászat	731	703	689	755	800	832	882
Összes bányászat és kohászat	719	742	739	803	875	919	958

e) a barnaszén- és a vasércz-bányászatnál túlnyomó a 12 órás műszak, a mennyiben az összesített földalatti létszámból 12 órás műszakra ott (barnaszén) 68·6%, itt (vasércz) 73·7% esik;

f) a fémbányászatnál a földalatti munkások 66·7%-át felölelő 8 órás műszak vezet.

A munkások kereseti viszonyainak mérlegelésénél figyelembe veendő továbbá, hogy azokban a bányaművekben, a hol a munkások időtartama 8 óra, a munkások 1—2—3 pótműszakot is teljesítenek hetenkint, sőt a 12 órás műszak alkalmazása mellett is előfordul helyenkint ily pótműszak, főként a heti munkásváltás (nappali és éjjeli műszakcsere) idejében.

A munkások átlagos keresetének évi összegét 300 műszakkal számítva a Q_{IV}) jegyü kimutatás tünteti fel. A Q_V) jegyü kimutatásban pedig külön a szénbányamunkások kereseti viszonyait ismertetem szénmedenczék szerint részletezve.

S mivel a munkáslétszámnak vállalatok szerinti kimutatását, ami az egyes szénvidékek létszámviszonyainak alakulatára is világot vetett, az előző évi munkám bevezetésében megismertetett okból ez évben is mellőzöm; s mivel az egyes szénvidékek létszámviszonyainak ismeretére úgy a baleseti-, mint a termelési statisztika tárgyalásánál szükségünk lészen: az alábbi Q_{VI}), jegyü kimutatásban külön közlöm az idevonatkozó számadatokat.

A Q_{III}), Q_{IV}) és Q_V) jegyü táblázatok rovatából a következőket lehet kiolvasni:

1. A bányászat és kohászat körében alkalmazott összes munkások átlagos műszakbére a tárgyalt évben 306·2 fillérről 319·4-re emelkedett; a növekedés + 13·2 (1908-ban 14·6) fill., ami 4·3 (5·0)%-nak felel meg. Ha pedig a kimutatás keretébe vont 7 évi időköz első és utolsó esztendejét nézzük, akkor az összesített munkáslétszám keresetének ezen két év alatt személyenkint és műszakonként + 79·9 fillérnyi = 33·3%-os növekedést találunk.

2. Külön tekintve a kincstári és külön a magánbányászat s kohászat körében alkalmazott munkások kereseti viszonyainak alakulatát azt látjuk, hogy ebben az évben (1909) az előző év eredményeitől eltérőleg a magán-

Q_V) A feketeszén- és a barnaszénbányászatnál alkalmazott férfimunkások átlagos napi és évi keresete az 1903—1909. években szénvidékek szerint részletezve.

A bányavidék megjelölése	Átlagos napi kereset (műszakban)							Átlagos évi kereset 300 munkanapot számítva						
	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909
	évben fillér							évben korona						
Délmagyarországi feketeszéntérület	345·2	325·6	283·9	312·4	362·9	371·9	347·0	1036	997	852	937	1089	1116	1041
A tolna—baranyai „	223·9	224·7	224·7	299·8	302·2	287·2	330·9	672	674	674	899	907	862	992
A brassói „	240·0	240·0	200·0	240·0	250·0	289·9	240·0	720	720	600	720	750	870	720
A feketeszénbányászatnál általában	280·6	270·4	251·2	305·3	334·2	328·7	337·9	842	812	754	916	1003	986	1014
A nógrádi barnaszénmedencze	269·6	279·3	276·7	349·0	362·4	366·7	387·6	809	840	830	1047	1087	1100	1163
Az esztergomi „	267·5	266·8	262·0	263·6	285·4	298·2	327·3	803	800	786	790	856	895	982
A sajómelléki „	295·6	314·4	310·9	312·8	359·4	347·4	337·2	887	943	933	938	1078	1042	1012
A zsilvölgyi „	277·3	307·9	286·9	281·4	303·6	314·5	381·9	832	924	861	844	911	943	1143
A tatai „	271·0	275·0	302·0	302·1	312·2	336·2	334·0	813	825	907	906	937	1009	1002
A többi „	276·0	245·6	252·5	263·4	277·5	302·2	299·3	758	737	757	790	832	907	898
A barnaszénbányászatnál általában	271·1	282·1	282·5	298·5	318·4	328·1	348·9	813	846	847	895	955	984	1047

műveknél volt nagyobb a keresetek növekedése, mert a kincstárnál 263·8 fillérről 271·8 fillérre, a magánvállalkozás körében pedig 315·1 fillérről 330·0 fillérre emelkedett az átlagos férfimúszakbér, a növekedés tehát a kincstárnál + 8·0 fillér, a magánosoknál + 14·9 fillér, az előző évben ott + 28·3 fillér, itt + 13·0 fillér volt a növekedés.

Az utolsó 7 év alatt (1903—1909) a kincstári munkások átlagos műszakbére 183·2 fillérről 271·8 fillérre, a magánosoké pedig 252·9 fillérről 330·0 fillérre emelkedett; a különbözet tehát ott + 88·6 fillér = 48·4% itt + 77·1 = 30·5%.

Ezeknek a számadatoknak az összehasonlításánál két körülményt nem kell figyelmen kívül hagyni. Az első az, hogy a fémbányászatnál egyrészt a vállalkozás nagyobb koczkázatánál és kisebb mérvü rentabilitásánál fogva, másrészt pedig a foglalkozás kevésbé megerőltető volta következtében mindenütt alacsonyabbak a keresetek, mint a rézbányászatnál. Miután a kincstári bányavállalkozás eddig inkább csak az érczbányászat körében foglalt tért, a magánvállalkozás pedig a szénbányászatot uralta, ez a körülmény magyarázza és indokolja a kincstári munkások keresetének aránylag kisebb mértékét. A kincstári munkások keresetének az utolsó két esztendő alatt tapasztalható nagyobb perczentuális emelkedését pedig az a körülmény magyarázza, hogy a megélhetés megdrágulása az alacsonyabb bértételeknél aránylag nagyobb emelést tett szükségessé.

3. A szorosabb értelemben vett bányászat körében 1908-ról 1909-re 308·4 fillérről 321·2 fillérre emelkedett az összített létszámra vonatkoztatott átlag; a növekedés 12·8 fillér (1908-ban 14·9 fillér), a két utolsó év alatt pedig 239·1 fillérről 321·2 fillérre emelkedvén az átlag, a növekedés itt + 82·1 fillér; az utolsó évi növekedés 4·1%-nak, a két év alatti növekedés pedig 34·3%-nak felel meg.

A kincstári összes, valamennyi bányaművelési ágnál foglalkoztatott munkások műszakbérénél az utolsó két évi változás 272·6 — 278·3 = = + 5·7 fillér = + 2·1% (1908-ban volt + 33·5 fillér = + 13·9%); ugyanitt az utolsó hét évi változás: 181·8 — 278·3 = + 96·5 fillér = 53·0% ellenben a magánvállalatok által az összes bányászati ágazatokban foglalkoztatott munkások átlagos műszakbérénél a két utolsó évi (1908—1909) különbözet: 314·9—329·8 = = 14·9 fillér = + 4·7% (1908-ban + 12·6 fillér = + 4·2%) és a két évi különbözet: 251·0—329·8 = + 78·8 fillér = + 31·4%.

4. A kohászat körében alkalmazott munkások átlagos keresetének változásai a hét utolsó évi műszakbéreket összehasonlítva, a következők:

a) Kincstár, 2 évi: 222·2—229·4 = + 7·2 fillér = + 3·2%, (1908-ban: + 2·4 fillér = = 1·0%); hét évi: 189·4—229·4 = + 40·0 fillér = + 21·1%.

b) Magánvállalkozás, 2 évi: 318·4 — 333·2 = + 14·8 fillér = + 4·6% (1908-ban + + 19·3 fillér = + 6·4%), a hét évi változás: 275·0—333·2 = + 58·2 fillér = 21·2%.

c) Együtt a kincstári és magánvállalkozás, 2 évi változás: 277·4—293·7 = + 16·3 fillér = = + 5·9% (1908-ban + 10·6 fillér = 3·9%); hét évi változás: 242·7—293·7 = + 51·0 fillér = 22·0%.

5. Ha a kereseti viszonyok alakulatát művelési ágak szerint vizsgáljuk és a két utolsó esztendő változásait nézzük, akkor itt különösen a következő momentumok tünnek szembe.

a) a kincstári vasbányamunkások keresetének nagyobb mérvü visszaesése 269·2 fillérről 239·1 fillérre, a visszaesés: 30·1 fillér = 11·2% és a magán fémkohómunkások keresetének 28·3 fillérrel = 9·1%-os visszaesése.

b) a kincstári vaskohómunkások keresetének nagyobb mérvü emelkedése 231·5 fillérről 253·1 fillérre, a növekedés + 21·6 fillér = = + 9·3%;

c) a kincstári fémbányamunkások keresete is némi visszaesést mutat, de csak — 2·2 fillérrel;

d) legnagyobb emelkedés észlelhető a műszakbérek két évi alakulatánál a barnaszénbányászat körében, még pedig úgy a kincstárnál, mint a magánvállalatoknál, jelesül

a kincstárnál	334·5—359·2 = + 24·7 fill	= + 7·4%
a magánvállalatoknál	327·4—347·6 = + 20·2 «	= + 6·2 «
együtt	328·1—348·9 = + 20·8 «	= + 6.3 «

e) igen csekély emelkedést mutat a béralakulat a magánosok vasbányavállalatainál

(+ 1·6 fillér) és az aszfalt- és petroleumbányászat körében (+ 3·2 fillér.)

6. Az átlagos keresetek nagysága tekintetében az 1909. évben az egyes művelési ágak így sorakoznak:

kincstári barnaszénbányászat	359·2	(+ 24·7)	fillér
magán barnaszénbányászat	347·6	(+ 20·2)	«
magán feketeszénbányászat	344·3	(+ 15·6)	«
magán vaskohászat	334·4	(+ 17·2)	«
magán vasbányászat	332·2	(+ 1·6)	«
magán fémkohászat	309·2	(+ 28·3)	«
magán aszfaltbányászat	297·4	(+ 3·2)	«
kincstári vasbányászat	239·1	(— 30·1)	«
kincstári feketeszén bányászat	230	(— —)	«
kincstári fémbányászat	227·9	(— 2·2)	«
magán fémbányászat	221·9	(+ 14·7)	«

7. Legnagyobb volt a jelen statisztikai évben a munkások keresetének emelkedése a kincstári barnaszénbányászatnál (+ 24·7 fillér), ezt követi a magán barnaszénbányászat + 20·2 fillérrel, a magán vaskohászat + 17·2 fillérrel és a magán feketeszénbányászat + 15·6 fillérrel, a legnagyobb visszaeséssel (— 30·1 fillér) pedig a kincstári vasbányászatnál találkozunk.

8. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy e statisztikai munkálatban az átlagos *férfimunkáskereset* alatt nem a vájárkereset, hanem az összes felnőtt munkások keresete értendő, vagyis az összes munkások átlagos keresete (műszakbére) a nőmunkásoktól és a gyermekmunkásoktól eltekintve.

Az átlagos vájárkeresetek természetesen jóval nagyobbak. Ebben az irányban az egész országra szóló adatgyüjtés még nem történt, de a budapesti bányakapitányság ide vonatkozó adatgyüjtésének eredményét a vájárok és az összes felnőtt munkások keresetének aránya tekintetében bátran az egész országra nézve mérvadónak lehet tekinteni.

A budapesti bányakapitányság adatgyüjtése szerint e hatósági kerületben a vájárok átlagos műszakbére 1909-ben 437 (+ 38) fillér volt, holott a férfimunkások átlagos műszakbére 330 (+ 47) fillért tett ki; a különbözet e kettő között 107 (1908-ban — 116) fillér, vagyis a vájárok átlagos keresete 32·5%-kal volt nagyobb az összes felnőtt munkások átlagos kereseténél.

Ha pedig az egyes művelési ágakat külön vesszük tekintetbe, akkor a következő különbözeteket találjuk:

a) a kincstári barnaszénbányászatnál átlagos vájárkereset: 448 (— 28) fillér, átlagos férfimunkáskereset: 344 (+ 14) fillér; különbözet: 104 (146) fillér = 30·5 (44)%;

b) az összes barnaszénbányászatnál átlagos vájárkereset 453 (+ 26) fillér, átlagos férfimunkáskereset 331 (+ 53) fillér; a különbözet 122 (149) fillér = 36·8 (53)%;

c) a feketeszénbányászatnál, átlagos vájárkereset: 408 (+ 69) fillér, átlagos férfimunkáskereset 330 (+ 59) fillér; a különbözet: 78 (68) fillér = 23·7 (25·0)%;

d) a vasérczbányászatnál átlagos vájárkereset 332 (+ 17) fillér, átlagos férfimunkáskereset 300 (+ 15) fillér, a különbözet 32 (30) fillér = 10·6%;

Azt látjuk, hogy a feketeszénbányászatnál és különösen a vasérczbányászatnál az átlagos vájárkereset és az átlagos férfimunkáskereset közti különbözet sokkal kisebb, mint a barnaszénbányászatnál. Ennek oka abban keresendő, hogy a barnaszénbányászatnál aránylag sokkal kevesebb a vájár, mint a feketeszén- és a vasérczbányászatnál; így a tárgyalt évben a vájárlétszám a barnaszénbányászatnál 38%-át teszi ki az összes felnőtt munkások létszámának, holott a feketeszénbányászatnál 36%-át és a vasérczbányászatnál már 74%-át.

Kitünik továbbá az imént közölt adatok összehasonlításából, hogy a tárgyalt évben az átlagos vájárkeresetek és az átlagos férfimunkáskeresetek közti különbözet aránylag jóval kisebb, mint volt az 1908. évben. Ennek a jelenségnek az okát egyrészt abban kell keresni, hogy habár az összes felnőtt munkások létszáma csökkent, a vájárok létszáma mégis növekedett, tehát a férfimunkások létszámában nagyobb arányszámmal vettek részt a többet kereső vájárok; az említett jelenségnek egyik természetes okát másrészt abban is kell keresni, hogy a helyes szakmányadás elvei szerint a megélhetés megdrágulásával kapcsolatban a bérminimumoknak emelkedniök kell.

9. Ha a kereseti viszonyok alakulatát külön figyeljük meg az egyes barnaszénmedenczékben, akkor azt fogjuk találni, hogy az átlagos

kereset ez évben is legnagyobb volt a salgótarjáni medenczében, a hol 366·7 fillérről 387·6 fillérre emelkedett. A salgótarjáni medenczét a zsilvölgyi követi, a hol 314·5 fillérről 381·9 fillérre szökött fel a férfimunkások átlagos keresete. Ezt a nagyarányu (21·4%-os) emelkedést az államkincstár szénakcziójával kell kapcsolatba hoznunk, a mely akczió természetesen a Zsilvölgyben érezhetően megdrágította a munkát. Legalacsonyabb volt a műszakbér az esztergomi medenczében (327·3 fillér). A sajómelléki medenczében (337·2 fillér) — 10·2 fillér visszaesés van, a tatai medenczében is — 2·2 fillér (334·0 fillér)

10. A Q_{IV}) jegyü kimutatás alapján kiszámítható a bányászat és kohászat körében az 1909. évben kifizetett munkabérek összege.

A kiszámításnál a férfimunkások számául nem lehet a *H)* jegyü kimutatás szerinti 78.023 főnyi teljes létszámot venni, mert ez az év végén lévő létszámot jelenti; nyáron azonban, kiváltképen az ásványszénbányászatnál, jóval kisebb a létszám, úgy, hogy a fenti létszám helyett évi átlag gyanánt kereken 70.000 férfimunkás vehető legfeljebb számításba.

A 70.000 felnőtt munkás évi keresete 70.000 × 958 K ... ... 67,060.000 K,
Az 1333 nő és 5112 gyermekmunkás évi keresete 6445 × 360 K. 2,320.000 «
Összesen ... ... 69,380.000 K.

A bányászat által közvetített értékforgalom bánya- és kohótermelés pénzértéke pedig 152,228,000 K lévén, e két érték összevetéséből kitünik, hogy *a kifizetett munkabérek 45·5 (46·2, 46·0)%-át teszik össztermelés pénzértékének.*

Mivel a kohászat körében a munkabér a dolog természeténél fogva a termények pénzértékének aránylag sokkal kisebb részét köti le, illetve mivel ottan a nyersanyagok és az

QVI) Munkáslétszám és átlagos napibér (minimum és maximum) az egyes szénvidékeken az 1909. évben.

A szénvidék megjelölése	Munkások száma							Átlagos napibér		
	férfi	nő	gyermek	összesen				férfi	nő	gyermek
				kincstári	magán	fő összeg 1909 évben	fő összeg 1908 évben	fillér		
A) **Feketeszénbányászat.**										
Délmagyarországi szénterületek	3.837	47	280	—	4.164	4.164	4.485	260—385	113—200	92—148
Tolna-baranyai szénvidék	4.207	216	363	500	4.286	4.786	4.925	230—378	118—144	90—107
Brassói szénvidék	40	1	3	—	44	44	80	240	160	100
B) **Barnaszénbányászat:**										
Nógrádi szénmedencze ...	6.145	2	448	—	6.595	6.595	7.216	342—410	80—110	109—240
Esztergomvidéki szénterület	1.748	15	48	—	1.811	1.811	1.989	250—335	122—127	127—183
Sajómelléki szénterület	5.008	25	202	1.459	3.776	5.235	5.440	195—500	100—128	85—160
Zsilvölgyi szénmedencze	12.057	23	467	1.714	10833	12.547	10826	308—410	170—280	10—140
Tatavidéki szénmedencze	7.077	109	54	—	7.240	7.240	6.866	334	118	114
Egyéb kisebb szénterületek	8.990	101	248	1.371	7.968	9.339	8.922	150—365	100—200	85—200

egyéb üzemi és vállalati kiadások rovatain aránylag sokkal nagyobb összegek számoltatnak el, mint a szorosabb értelemben vett bányaművelés körében: a fenti arányszám lényegesen fog emelkedni, ha a munkabéreknek és a termelés pénzértékének egymáshoz való viszonyát csak a bányaművelés körében tesszük összehasonlító vizsgálat tárgyává.

Igy pl. a barnaszénbányászatnál az 1909. évi össztermelés pénzértéke 68,842.000 (+6,302.000) K, a kifizetett munkabérek összege pedig az átlagos férfimunkáslétszámot 41.025 helyett kereken 34.000-el számítva s a nő- és a gyermekmunkások átlagos évi keresetét fejenkint 360 K-nak véve:

34.000 × 1047 K =	35,598.000 K,
(275 + 1467) × 360 K =	627.000 «
Összesen	36,225.000 K.

a mely munkabérösszeg az összes barnaszéntermelés pénzértéke 52·6 (51·6, 51·1)%-ának felel meg.

Sokkal nagyobb százalékát kötik le a kifizetett munkabérek a termelés kimutatott pénzértékének a vasércbányászat körében, a hol azonban a termelés igen alacsonyan, úgyszólván csak a kerüköltséggel van értékelve.

Termeltünk ugyanis 1909. évben 19,654.815 métermázsa vasércet 14,526.294 K értékben; a kifizetett munkabérek összege pedig a vasbányászat körében:

10.500 × 954 K	10,017.000 K,
(526 + 1069) × 360 K	574.000 «
Összesen	10,591.000 K.

mely összeg a termelés kimutatott pénzértéke 72·9 (77·8, 68·8)%-ának felel meg.

A feketeszénbányászatnál az 1909. évi termelés pénzértéke 17,466.000 K; a kifizetett munkabérek összege pedig az átlagos férfimunkáslétszámot az előző évi arány szerint 7400-zal, a nő- és a gyermekmunkások átlagos évi keresetét 360 K-val számítva:

7.400 × 1014 K	7,504.000 K,
(264 + 646) × 360 K	328.000 «
Összesen	7,832.000 K.

vagyis 44·8 (50·7, 49·3)%-a a termelés pénzértékének. Az 1909. évi visszaesés a piaczi konjunktura javulását jelzi, mert az egyéni keresetek kedvezőbbek voltak, mint az előző évben.

11. Százalékban kifejezve a munkáslétszám az egyes szénmedenczék között (Q_{VI}) jegyü kimutatás) következőleg oszlik meg:

A feketeszénbányamunkások közül esik:

a délmagyarországi szénterületekre	46·3 (47·3) %
a tolna-baranyai szénvidékre	53·1 (51·9) «
a brassói szénvidékre	0·5 (0·8) «

A barnaszénbányamunkások közül esik:

a nógrádi szénmedenczére	15·4 (17·5) %
az esztergomi «	4·2 (4·8) «
a sajómelléki «	12·2 (13·2) «
a zsilvölgyi «	29·3 (26·2) «
a tatavidéki «	16·9 (16·6) «
a többi «	21·9 (21·6) «

Az egyes szénvidékek munkáslétszámának 1909. évi változása a következő:

délmagyarországi feketeszénterületek	— 321	(+ 236) = — 7·1	(+ 5·5)%
tolna-baranyai feketeszénterületek	— 139	(+ 873) = — 3·1	(+ 21·5) «
brassói feketeszénterületek	+ 0	(+ 31) = + 0·0	(+ 63·2) «
nógrádi barnaszénmedencze	— 621	(+ 598) = — 8·6	(+ 8·3) «
esztergomi «	— 178	(+ 149) = — 8·9	(+ 8·1) «
sajómelléki «	— 205	(+ 835) = — 3·8	(+ 18·1) «
zsilvölgyi «	+ 1.721	(+ 2.600) = + 15·9	(+ 31·6) «
tatavidéki «	+ 374	(+ 136) = + 5·4	(+ 2·0) «
egyéb «	+ 417	(+ 841) = + 4·7	(+ 10·4) «

D) Munkásmozgalmak.

Az 1909. év folyamán a bánya- és kohómunkások körében nagyobb szabásu vagy erőszakos jellegü mozgalmak nem merültek fel.

Eddig azt tapasztaltuk, hogy akkor, a midőn a bányászat elegendő munkaerővel rendelkezik úgy, hogy munkáshiány egyáltalában nem érezhető: a munkások közhangulata csendesebb, nyugodtabb.

Mint láttuk, a tárgyalt évben munkáshiány egyik művelési ág körében sem mutatkozott s a munkabeszüntetéssel járó munkásmozgalmak sem öltöttek nagyobb arányokat.

Munkáskizárás egyetlen egy esetben sem fordult elő; a mi pedig a munkássztrájkokat illeti, tíz ily mozgalomról kell e helyen beszámolnunk, melyek közül úgy a tartamosság, mint a közérzület hevessége tekintetében a brennbergi és a brádi sztrájkok emelkednek ki leginkább.

Előre bocsátom még, hogy a *beszterczebányai*, az *iglói* és a *nagybányai* hatósági kerületek teljesen mentesek voltak a munkásmozgalmaktól.

A *budapesti bányakapitányság* kerületében 2 bányaműnél 4 esetben szüntették be a munkát, még pedig a *brennbergi* bányaműnél 3 és az *ajkai* bányaműnél 1 esetben.

1. A brennbergi bányaigazgatóság január 15-én távbeszélőn jelentette a bányakapitányságnak, hogy a brennbergi bánya csillései béremelés iránti követeléseik teljesítéséig a munkát beszüntették. E jelentés vétele után a bányakapitányság nyomban kiküldötte egyik szakközegét a helyszínére a békéltetés megkisérlése végett.

Ez alkalommal kisült, hogy a csillések béremelési követelése csak ürügy volt az általános munkamegszüntetésre, a minek indító oka az üzemvezető személyével való általános elégedetlenség volt.

A békéltető tárgyalások eredményre nem vezettek, de a bányaigazgatóság a béremelés iránti követelések elutasítása mellett arra határozta el magát, hogy *habár az üzemvezető mérnök ellen jogos panasz, mely a hatóság részéről bárminemü beavatkozásra alapot szolgáltatott volna, fel nem merült, őt a szolgálatból elbocsátja*, mire a munkások 3 napi szünet után január 16-án a munkát ismét felvették.

A munkaszünetelés január 13-ikától január 16-ig tartott s részt vett e mozgalomban 448 bányamunkás közül 390.

2. Sejteni lehetett, hogy a bányavállalat megdöbbentő engedékenysége a munkásokkal szemben, főként az ottani rendezetlen munkásviszonyok között, mielőbb megtermi káros gyümölcseit.

Július 14-én ismét sztrájk tört ki a brennbergi bányatelepen, mely szintén 3 napig tartott. Lefolyásáról a bányaigazgatóság a következőket jelentette.

A jelzett napon a Sopron-aknai üzemvezetőség a csillések beszállása előtt este 6 órakor két csillést azért, mert azok az előző műszakon egy felvigyázónak reggel 3 órakor kiadott azt a parancsát, hogy munkájukat a műszak végéig, vagyis $^{3}/_{4}4$ óráig folytassák, nem teljesítették, a munkából 3 napra kizárt; mire 27 csillés azonnal eltávozott az aknától.

Ugyanezen a napon az igazgatóság Gregorič Antalnak, a brennbergi illegitim (kormányhatóságilag jóváhagyott alapszabály nélküli) munkásszervezet elnökének a munkát felmondotta, a mi a munkások tudomására jutván, este 8 órakor sztrájkba léptek.

Julius 15-én a bányamunkásokhoz csatlakoztak a bányaácsok és kőmívesek, 17-én reggel pedig a szomszédos réczényi Heléna-akna munkásai is.

A julius 15-én megkezdődött egyezkedési tárgyalások alkalmával a munkások küldöttsége közölte az igazgatósággal, hogy azon esetben, ha Gregorič Antal a bányaműnél tovább is dolgozhatik, a munkát azonnal megkezdik.

Az igazgatóság erre kijelentette, hogy abban az esetben, ha Gregorič Antal az elnökségről lemond és ha a munkások a munkát azonnal megkezdik, akkor a nevezett továbbra is a műnél maradhat.

Miután Gregorič Antal július 27-én írásbelileg értesítette az igazgatóságot, hogy az elnökségről lemondott s miután az ácsok is újból felvették a munkát, az igazgatóság Gregorič-csal szemben visszavonta a felmondást, mire a sztrájk megszünt.

3. Az előzőknél hosszabb tartamu és következményeiben is messzebb kiható volt a Brennbergben október hó 1-én kitört sztrájk, a midőn a szénosztályozó munkásai azért, mert az igazgatóság a külszínen dolgozó munkásoknak nem engedélyezte az általuk követelt 8 órai munkaidőt, a munkát beszüntették. Még aznap délben az összes vájárok és csillések, délután pedig az összes kőművesek és ácsok is csatlakoztak a fősztrájkolókhoz.

A külszínen foglalkoztatott ágfalvai munkások a mozgalomban nem vettek részt.

Hiába figyelmeztette a bányahatósági kiküldött a munkások 9 tagu küldöttségét, hogy gondolják meg indokolatlan eljárásuk súlyos következményeit és annak előre látható tel-

jes kudarczát, a munkások a munkát fel nem vették.

A bányaigazgatóságnak október 4-iki, a munkába lépésre serkentő felhívása, mely azzal a kijelentéssel végződött, hogy a ki ezen a napon a munkát fel nem veszi, elbocsátottnak tekintetik, eredményre nem vezetvén, a bányaigazgatóság 52 munkásnak írásbelileg felmondott és ezeknek a bányavállalati lakásokból való kilakoltatása iránti bírósági eljárás megindítását is kérelmezte az illetékes helyen.

A kilakoltatás október hó 25-én végrehajtásra is került, mely alkalommal Sopron város polgárságához és munkásaihoz czímzetten egy «A brennbergi bányászsztrájk igaz okai» czímet viselő nyomtatvány jelent meg és osztogattatott Sopron város utczáin, mely a város közvéleményét annyira felizgatta, hogy a városi közgyűlésen a brennbergi sztrájk interpellácziò tárgyává tétetett.

Az interpelláló erős támadást intézett a város polgármestere ellen a kilakoltatás meg nem gátolásáért és a város tulajdonát képező brennbergi bányamű és az azt bérlő bányavállalat közötti viszony hátrányos kialakulásáért.

A polgármester e megtámadtatásra előbb a város bányászati szakértője után sürgönyzött, kivel a következő napon Brennbergbe kiszállott s a város tulajdonát képező bányaműben az interpellácziòban foglalt azon vádak tekintetében, hogy a bányavállalat egész telepeket elfalaz, csakhogy a bányát kiaknázottnak tüntesse fel, hogy aknákat összedőlni enged és így a város tulajdonát kellőképen nem gondozza stb., a szakértővel szemlét tartatott, maga pedig közbenjárt a bányaigazgatóságnál a kilakoltatási eljárás alatt álló munkások érdekében s intézkedett, hogy a további kilakoltatás foganatosítása mindaddig felfüggesztessék, mig az általa táviratilag szintén értesített bányahatóság kiküldöttje meg nem érkezik.

A bányahatósági kiküldött a következő napon meg is érkezett s a polgármesterrel együtt újból felvette a békéltető tárgyalások elejtett fonalát, még pedig a sztrájkoló munkások által már előző napon a bányaigazgatósághoz intézett és a polgármesternek kézbesített azon írásbeli nyilatkozat alapján, hogy a munkások készek az egész vonalon felvenni a munkát, ha az összes munkások ismét alkalmazást nyernek és közülök senki sem most, sem később el nem bocsáttatik.

Mellesleg felemlítem e helyen, hogy e sztrájk megitésénél nem kell figyelmen kívül hagyni azon körülményt, hogy ebben az évben új bányaigazgató lépett a brennbergi üzem élére, a ki az ottani munkások között elharapódzott, a bányaműre is végzetessé válható és a bányahatóság előtt is igen hátrányosan ismeretes fegyelmezetlenség ellen szigorubb, de nem méltánytalanabb bánásmóddal iparkodott küzdeni, a kinek ezen törekvése ellen a még elődje alatt lezaljott ez évi első sztrájk alkalmával a vállalat, illetve az igazgatóság részéről tanusított túlzott engedékenység által különben is nagyon elkapatott munkások minden lehető módon állást foglalni igyekeztek és ezt a harmadik sztrájkot a külső befolyások érvényesülésének biztató hatása alatt döntő erőpróbáknak kivánták felhasználni.

Folytatva a sztrájk lefolyásának ismertetését, meg kell jegyezni, hogy a bányaigazgatóság a munkások kérését nem teljesítette, sőt figyelmeztette a munkásokat, hogy a mennyiben a munkát továbbra is megtagadnák, még többen fognak elbocsáttatni.

November havában is úgy a bányakapitányság, mint Sopron szab. kir. város polgármesteri hivatala vállvetve fáradozott a béke megteremtésén, de sikertelenül.

November 23-án az igazgatóság még egyszer felhívta a munkásokat a munka felvételére; s minthogy e felhívásnak nem volt eredménye, 100 munkást elbocsátott és az illetőknek tudtukra adta, hogy lakásaikat el kell hagyniok.

Deczember 1-én és 2-án végre megtört a csaknem késhegyig menő makacs ellenállás és 20 kivételével az összes munkások munkára jelentkeztek. Tíz munkástól az újrafelvétel megtagadtatott.

4. Kisebb jelentőségü munkásmozgalom volt még június 27-én *Ajkán*, hol a munkások munkaszakonként legalább 4 K keresmény biztosítását, 8 órai munkaidőt, az ácsolatfának az aknához való szállítását, a napi szállítás kihirdetését és az Ármin-aknán át való be- és kiszállást követelték.

Az igazgatóság a munkások kívánságainak teljesítését a bérminimum garantálásának kivételével megigérte, mire a munkások megint munkába állottak.

Az oraviczai bányakapitanyság kerületében az 1909. év folyamán két sztrájkmozgalom fordult elő; mindkettő a Szab. o. m. Államvasúttársaság *aninai* bányaműveinél.

5. Az első sztrájk május 4-én déli 12 órakor kezdődött és május hó 6-án 12 órakor szünt meg. Oka a Ronna-akna némely fejtőhelyein keresztülvitt szakmánybér-leszállítás volt.

Az üzemvezetőség ugyanis azt tapasztalta, hogy az évek óta változatlanul fentartott szakmánybérek egyes munkahelyeken túlmagasak, mely körülmény a munkateljesítés abnormis leszállását, illetve a munkások igyekezetének természetszerü megfogyatkozását eredményezte el annyira, hogy a tényleges teljesítmény az elvárható normálteljesítménynek alig $^1/_3$ részét tette ki.

A legutolsó szakmányrevizió alkalmával hat munkahelyen a szakmánybér erre való tekintettel leszállíttatott, a mi a munkások közt nagy elégedetlenséget szült és Ronna- s Thinnfeld-aknák legénységét sztrájkba vitte.

Ekkor a munkások kívánságához képest újabb szakmányrevizió végeztetett, de ez mindenben beigazolván a történt bérleszállítások jogos és indokolt voltát, a munkások is meggyőződtek álláspontjuk tarthatatlanságáról s belenyugodtak az új szakmánybérekbe.

A munkások e sztrájk alkalmával higgadt magatartást tanusítottak; zavargások nem fordultak elő.

6. A második sztrájkmozgalomban az összes aninai aknák munkásai részt vettek.

A viszály Frigyes-aknán tört ki június hó 4-én reggel. Oka szintén a szakmánybérek leszállítása volt, mely eljárás ez alkalommal is igazságosnak bizonyult. Hogy a mozgalom mégis június hó 15-ig elhúzódott, s hogy ahhoz június hó 9-én a többi aknák legénysége is csatlakozott, ezt a június 9-ikével életbeléptetett új műszakbeosztásra lehet visszavezetni.

Mig ugyanis az eddigi gyakorlat szerint a már régóta bevezetett nyolczórás műszakoknál reggel 4 órakor, délben 12 órakor és este 8 órakor volt a munkaváltás, addig a műszakok kezdete június 9-ike óta: reggeli 6 óra, délután 2 óra és esti 10 óra.

A konzervativ szellemü munkások a régi állapot fentartását kérték, különösen az este 10 órakor történő be- és kiszállást későinek, alkalmatlannak találták, nem gondolván meg, hogy ezen látszólagos hátrány a reggeli műszaknál létrejött kedvezőbb beosztással kiegyenlítődik.

Végre is sikerült idegenkedésüket legyőzni és később már maguk is elismerték az új beosztás előnyösebb voltát.

Rendzavarás ez alkalommal sem fordult elő, csupán egy laptudósítót kellett a községből kiutasítani, mert a békésen viselkedő munkásokat izgatni kezdte.

Itt megjegyzendő, hogy a szakmánybérek leszállítása óta a teljesítmény emelkedőben van a nélkül, hogy a keresetek leszállottak volna, a mi a művezetőség álláspontjának helyességét igazolja.

7. Nagyobb arányu munkásmozgalom színhelye volt a tárgyalt évben a «*Rudai 12 apostol*» *bányatársulat brádi aranybányászata*. Ezen általános bányamunkássztrájk június 11-én ütött ki és június 30-ig tartott; előzményeit és lefolyását a következőkben ismertetjük.

A Rudai 12 apostol-bányatársulat, valamint a Muszári-aranybányatársulat bánya- és zúzómunkásai közül mintegy 810-en községenként csoportosulva egy és ugyanazon tartalmu beadványnyal fordultak a nevezett bányatársulatok brádi bányaigazgatóságához, melyben főképen anyagi helyzetük javítását szorgalmazták.

A Herczegány, Kristyor, Valisora, Zdrapcz, Muzrári, Ormingya, Valea-Brád, Czereczel és Buhuresd községekben lakó társulati bányamunkások külön csoportokban május hó 25-én adták át a kérvényt a bányaigazgatóságnak. Aláírták a kérvényeket: a muszári üzemtől 25, a gurabárzai zúzóműtől 90, a rudai bányászattól 120, a valeamórei bányaműtől 275, s a bárzai bányászattól 300 munkás.

A kérvényekben kifejezett kívánalmak röviden a következők:

1. A munkabérek oly módon állapíttassanak meg, hogy szakmány szerint dolgozó munkásoknak legalább napi 4—5 korona kereset biztosíttassék.

A mennyiben a vájár, ács vagy kőmíves más oly munkánál lesz alkalmazva, mely nem szakmánybérezés szerint díjaztatik, napszáma 3 koronával állapíttassé kmeg. Egyéb napszámosok napibére 2 koronával, gyermekeké egy koronával állapíttassék meg; a zúzómű és kötélpálya rakodó-állomásain alkalmazottak pedig napi 2·40 korona bért kapjanak.

1. A bérfizetés legkésőbb minden hónap 15—17-dike között legyen s a bérlapon azaz a fizetési bárczán az összes levonások egyenként legyenek feltüntetve, mint pl. aczél, olaj és robbantó szerek.

3. A kért előleg a jelentkezést követő napon fizettessék ki. A ki 20 korona értékben élelmi czikket kaphat az élelmi tárból, annak ugyanazon értékben kívánatra készpénzbeni előleg adassék az áruhitel helyett,

4. A munkafeltételek és szakmánybérek az 1908. évben kibocsátott miniszteri rendeletnek megfelelően külön munkakönyvekben tüntettessenek föl.

5. Ha a munkás akadályozva van abban, hogy munkába jöhessen, úgy jogosult legyen kimaradását és annak okát bármely társa útján bejelenteni.

6. A felügyelő-személyzet a munkásokkal emberségesen bánjék és tiltassék meg nekik a sértegetés. A netaláni aranylopás felderítését czélzó motozás, főleg téli időben, csak fűtött helyiségekben történhessék.

7. Ha a munkás és annak családtagja megbetegszik, köteles legyen ezt az orvos saját lakásán felkeresni, ingyen kezelni, valamint ingyen orvossággal is ellátni.

8. Betegség esetén a munkás táppénze legalább 1;K 20 fillérben állapíttassék meg naponként. Ezen táppénz a betegség teljes időtartamára fizettessék ki minden levonás nélkül.

9. A munkások nyugdíjigénye olykép módosíttassék, hogy eltöltött 20 évi szolgálat után havonként minden egyes évbeli szolgálatnak megfelelően 2 korona járandóság állapíttassék meg. Bármikor beállott munkaképtelenség esetén a munkás nyugdíjjogosult legyen; elszerencsétlenültek és ilyenek családtagjai már egy havi eltöltött munka után megfelelő nyugdíjazásban részesüljenek.

Miután a megélhetési viszonyok napról-napra nehezebbek, a kérvényezők kijelentik, hogy ha az 1—9 pontban foglalt kívánalmak nem teljesíttetnének, ezen nem várt esetben a munkát azonnal beszüntetik. Egyben kérik az igazgatóságot, hogy válaszát 8 nap alatt a kérvényezőkkel közölje.

Az említett bányatársulatok igazgatója vizsgálat alá vevén a munkásoknak fennebbi 9 pontban foglalt kívánalmait, ezekre június hó 7-én keltezett nyilatkozatot adott ki, mely is az egyes üzemvezetőségeknek közhírré tétel végett június hó 9-én kiadatván, annak tartalma az egyes rendelő-helyiségekben az illető üzem munkásainak tudomására hozatott.

Ezen nyilatkozat tartalma szerint a kért keresetminimum megállapítását az igazgatóság mint a szakmánybérrendszer lényegével ellenkezőt megtagadja, az egyes lényegtelen adminisztrativ jellegü kérdések szabályozását megigéri, a 7., 8., 9. pontokban foglalt és lényegben a társpénztárt illető ügyeket pedig a társpénztár választmánya elé utalja.

Az igazgatóság ezen nyilatkozatának kihirdetését június hó 10-én ünnepi munkaszünet követte s az ezen ünnepnapot követő június 11-én kiütött a sztrájk.

Június 11-én a munkások legnagyobb része a bányába való beszállásra nem jelentkezett, de a sztrájk egész tartama alatt a muszári bányatelepen a munkásoknak mintegy 50%-a s a zúzóművekbe a munkásságnak mintegy 66%-a megszakítás nélkül folytatta a munkát. Vett értesülés szerint a többi üzemeknél is a munkásság egy lényeges része hajlandó lett volna a munkát folytatni, azonban társaik kilátásba helyezett boszujától féltek.

A sztrájkoló bányamunkások követeléseiknek és az igazgatóság nyilatkozatának megvitatása végett a brádi járás főszolgabírójától általános bányászgyűlés tartásának megengedését kérték. A járás főszolgabírája 1909. évi 2057 sz. határozatával ezen gyűlést június hó 14-én d. e. 9 órára engedélyezte s a gyűlés helyéül Floruza György kristyori lakosnak a gurabárzai zúzómű s az állami úttest között elterülő telkét jelölte ki.

Ezen a munkásgyűlésen az igazgatóság fentebb érintett nyilatkozata tárgyaltatván, a gyűlés azt tudomásul nem vette, hanem még több rendbeli sérelmes pontot állapítva meg, a maga kebeléből 11 bizalmiférfit választott,

kiknek kötelességévé tétetett az igazgatósággal és a hatósággal való érintkezés és tárgyalás a munkások összessége nevében.

A kiküldött bizalmiférfiak a gyűlés után az igazgatóságnál megjelentek s a munkásgyűlés határozatából kifolyólag pótlólag az alábbi sérelmek orvoslását is kérték.

1. Ha a vájár mint napszámos alkalmaztatik, akkor napibére 1 K 40 fillérről az őt megillető 3 koronára emeltessék fel.

2. A takarítófiúk napibére nagyobb legyen.

3. A bányában a sínpárok fektetése alkalmával, az azok lefektethetése czéljából szükséges minden mellékmunka (esetleg utánrepesztés) külön díjaztassék.

4. Aranytermelés alkalmával a feltartóztatott szakmánymunka, urasági napszámmal pótoltassék.

5. A kitöltött munkanapok után a munkahelyről kijövő munkás ne alkalmaztassék szállításhoz, illetve érczzuhintáshoz, miként az a rudai bányában szokásban van.

6. A szakmány megállapítása és a munka átvétele a munkásösszesség 2 bizalmiférfiának jelenlétében történjék.

7. Eljáró bizalmiférfiak biztosíttassanak arról, hogy ezen eljárásukból kifolyólag jogsérelem őket nem éri.

8. Különböző panaszokkal fordultak az igazgatósághoz az orvosok ellen, valamint a nyugdíjak csekélysége miatt s végül a munkásság összességének a társpénztár választmányában nem a kellő számban való képviseltetése miatt.

Még ugyanezen a napon válaszolt a bányatársulati igazgató, úgy a munkásság május hó 25-én érkezett kérvényére, mint a fennebb előadott sérelmes pontokra vonatkozólag s ez alkalommal kötelező igéretet tett, hogy a béreknek még egyszer való átvizsgálását elrendelni s ahol csak lehetséges emelni fogja, az alapbért úgy, hogy annak folyományaképen általánosságban a havi kereset is magasabb lesz. Hasonló módon a többi sérelmek is az üzemfőnökökkel való érintkezés útján meg fognak vizsgáltatni, a társpénztárt illető panaszok pedig a társpénztár választmánya elé terjesztendők; s a mennyiben lehetséges lesz, a társpénztár által nyujtott kedvezmények is javíttatni fognak.

Az igazgatóság azonban nyomatékosan felhívja a munkásokat, hogy a következő napon a munkát múlhatatlanul vegyék fel, mivel máskülönben az összebeszélés folytán való munkamegtagadás hátrányai magukat a munkásokat érik.

A munka újból való megkezdése előtt mindennemü további tárgyalást az igazgatóság elutasít.

A sztrájk körülményeinek megvizsgálása a zalatnai kir. bányakapitányság távirati rendeletével, az abrudbányai kir. bányabiztosság kötelességévé tétetvén, az ottani kir. főbányabiztos még június hó 14-én délután a sztrájk színhelyére utazott s ott ugyanazon nap estéjén az igazgatóval való előleges értekezés után, másnap, június hó 15-én a sztrájk kitörésének okait az alábbiak szerint vizsgálat tárgyává tette.

Kiküldött a vizsgálat során tanulmány tárgyává tette a munkások előadott s pontozatokba foglalt sérelmeit, valamint az igazgatóságnak ezekre tett nyilatkozatait.

Kiküldött áttanulmányozta egyúttal a legutóbbi három hónap kereseti viszonyait s megállapította, hogy a vájárok keresete munkaszakaszonként 2—6 K. között váltakozik. A május 25-én benyujtott panaszt aláírók nagyrészének napi keresete három koronán alul maradt ugyan, de közel a 3 koronához, a többi munkások nagyobb keresetére való tekintettel azonban hatóságilag is megállapítható volt, hogy a vájárok átlagos napi keresete 3 koronát teszen, sőt azon felül is van.

Tekintve, hogy a béremelést szorgalmazó kívánságon kívül a többi sérelem csupán adminisztratív jellegü intézkedést, illetve orvoslást kíván, a béremelés pedig oly formában, hogy minden szakmányban dolgozó bányamunkásnak egy bizonyos keresetminimum biztosíttassék — lehetetlen, sőt még kiáltóbb kirívóbb igazságtalanságokat szülne: a bányahatósági kiküldött megállapítja, hogy jelenlegi sztrájkra alapos ok nincsen.

Ezen állásfoglalást indokolják még az alábbi körülmények:

Az egyes munkacsapatok által fölhasznált robbantó anyag mennyisége és értéke, úgyszintén az elhasznált olaj a szakmánykönyvbe be van vezetve; s miután ezen levonások

összességben egy-egy munkáscsoportot terhelnek, minden egyes bérlapon való kitüntetésök feleslegesés csak a bérezés késleltetését vonná maga után. Az egyes munkáscsoportokat illető ezen közös levonások kimutatásba foglalva egyes rendelőhelyiségekben ki vannak tüntetve s így legfeljebb ezeknek valamennyi bányára nézve kötelező kifüggesztése találtatnék czélszerünek.

A bérezés az egyes üzemeknél előre megállapított határnapokon történvén, úgyszintén az előleg kiutalása is: lényeges sérelmet ezen körülmény nem okozhat, ha a bérfizetés nem is egy napons nem a hónap közepe táján történik is. A jelen bérezési rendszer a munkásokra nézve előnyösebb, mivel az az üzem színhelyén történik; ellenesetben az egy napon történő bérfizetésnél az összes munkásságot valamely alkalmas helyen kellene összecsoportosítani. Egyébként rendészeti szempontból is előnyösebb az üzemek szerint különböző napokon való bérezés, mintha a fizetés az egész környezetben egyszerre foganatosíttatnék.

A készpénzelőlegnek az igénybevehető élelmiszerhitel mértékéhez simuló kötelező megállapítása a munkásokat csupán prédálásra ösztönözné s így annak a munkások érdeke ellent mond. Egyébként jogosult esetben kivételesen kap a munkás készpénzelőleget, mely azonban technikai okokból a jelentkezést követő napon nem mindenkor folyósítható.

A munkások beadványában hivatkozott miniszteri rendeletnek (1907. évi 97.235.sz. P. M.) a társulat igyekezett eleget tenni, miként azt a kir. bányabiztosság által foganatosított bányarendőri bejárásokról szóló hivatalos jelentések igazolják. Ha itt-ott mégis panasz merülhet fel, az minden konkrét esetben szolgálati úton könnyü szerrel elintézhető.

A társpénztárral szemben támasztott követelések tárgyalása és rendezése nem tartozik kizárólag az igazgatóság hatáskörébe; jelesül miután a társpénztár ügyeit a bányahatóság felügyelete alatt elsősorban a társpénztár választmánya eszközli, az ez irányban támasztott követelések a sztrájkkérdésből teljesen kivonandók.

Az igazgatóságtól vett értesülés szerint a választmánynak ez évben való tisztújításánál tervbe van véve, hogy három választmányi tagnak helye a munkások köréből töltessék be.

Ezekkel szemben helyén valónak találta a vizsgálatot teljesítő kiküldött a munkások előadott sérelmeihez képest, hogy *a)* valahányszor a vájár a rendes műhelyétől elvonva, napszámban fizetett munkához alkalmaztatik, úgy napibére az átlagos vájárkeresethez képest legalább 3 K legyen;

b) ha a szakmánybérek a bányában emeltetnek, akkor jogosult, hogy a takarítófiúk, s egyéb, a bányában foglalkoztatott munkások bére is emeltessék;

c) a sínpárok fektetésénél az azzal kapcsolatos mellékmunka külön díjaztassék;

d) az aranytermelésnél a rendes szakmánymunkájában föltartóztatott bányamunkás a veszített idő mérvéhez képest külön kártalaníttassék.

A munkások által előadott sérelmek többi pontja mi lényegeset sem tartalmaz és azok teljesítése bányarendészeti szempontból is lehetetlen, de azonkívül a bányászat körében szerfölött kivánatos és szükséges fegyelem lazítására is vezethetne.

Fentebbiekben a sztrájk előzményei és okai megvizsgáltatván, nyilvánvaló, hogy a sztrájkra alapos ok fenn nem forgott, a mint azt a békéltető eljárásnál a munkások bizalmi emberei is elismerték.

A június hó 15-én megejtett vizsgálat után a brádi járás főszolgabírája értesítette a kiküldött főbányabiztost, hogy a nála levő bizalmiférfiak a békéltetés czéljából egy bányahatósági közegnek kiküldését kérik.

Az abrudbányai kir. főbányabiztos ezen kifejezett kívánsághoz képest kötelességének tartotta a bizalmiférfiakkal érintkezésbe lépni.

A munkásság kiküldött bizalmiférfiaival való érintkezés során eljáró főbányabiztos nevezettekkel megismertette a megejtett vizsgálat ügyében a szerzett tapasztalatokból leszűrt véleményét.

Nyomatékosan hangsúlyozta, különösen a bizalmiférfiak előtt, hogy a béremelés tekintetében támasztott követelések csak úgy lesznek elbírálhatók s részben teljesíthetők, ha a sztrájkoló bányamunkások a bányamunkát újból megkezdik. A vállalat igazgatójának határozott igéretéhez képest a munka megkez-

dése után általános szakmányrevizió fog tartatni, mely alkalommal ott, hol a kőzet minősége azt megkívánja, a szakmány emeltetni fog.

Kiküldött a bizalmiférfiaknak kijelentette, hogy a szakmánybérezésnek oly módja, hogy az illető bányamunkás minden körülmények között legalább 3 korona keresetre szert tegyen, teljesen lehetetlen s erre a kívánalomra vonatkozólag a munkásság sem ajánlhat megfelelő s elfogadható megoldási módozatot. Kiküldött folytatólag kinyilatkoztatta, hogy munkahelyről munkahelyre teljesített bányarendőri bejárásai alkalmával mindenkor vizsgálat tárgyává tette, vajjon a munkások által is hivatkozott miniszteri rendelet rendelkezései betartatnak-e; egyben szemügyre vette a bérezés módját s az elért keresetek nagyságát is. Ezen bányabejárások eredménye alapján megállapította, hogy a miniszteri rendelet kellően be lesz tartva s ha itt-ott hiányok mutatkoznak, melyek egy kiterjedt nagy üzemnél soha el nem kerülhetők, azok adminisztratív úton felszólalás és panasz alakjában mindenkor orvosolhatók. A tapasztalt szakmánybérek is elég nagyok, mint azt a bizalmiférfiak közt levő több munkásnak átlagos 4—5 korona keresete is bizonyítja. Ha még is az átlagos kereset 3 koronán alul maradt, úgy annak oka nem kizárólag a szakmánybér mérvében keresendő, hanem azon körülményben is, hogy sok lévén az ünnep, kevés a munkaszak, jelesül havonkint átlag csak 20; már pedig tudvalevő dolog, hogy ünnepnap s bérnap után a bányamunka nem folyik azon erővel, mint a rendes munkanapokon.

Ezek figyelembe vételével a kiküldött a bizalmiférfiaknak a munkásság jól felfogott érdekében is ajánlja, miszerint hassanak oda, hogy társaik a munkát kezdjék meg, midőn is szakmányrevizió megtörténvén, a kirívóbb sérelmek orvosoltatni fognak.

A társpénztár által támasztott igények nem tartoznak jelen sztrájk keretébe; a többi apróbb sérelem részben teljesen lényegtelen, részben könnyen orvosolható.

Kölcsönös megbeszélés után a bizalmiférfiak a maguk nevében hajlandóknak mutatkoztak a sztrájktól elállani, feltéve, hogy indítvárvukat a munkások egyeteme is magáévá teszi; azonban mégis az alábbi követeléseiket terjesztik elő a munkábalépés feltételei gyanánt:

1. a szakmány emeltessék úgy, hogy az mindenütt megfeleljen a kő keménységének és minőségének;

2. szélesebb fejtéseknél a tömedékfalazás (keresztfejtésnél) külön köbméterenkint díjaztassék, s ne történhessék meg az, a mi a legközelebb a «Valea morii» bányatelepen történt Matei Costán csapatánál, hogy t. i. az üzemvezető által megállapított külön tömedékelési bért a bányafelügyelő törülte, egyszerüen azon okból, mert a munkások a fejtőmunkából máris 3 korona napikeresetre tettek szert;

3. biztosíttassanak a munkások a felől, hogy ha valamelyikök panasszal akar járulni az üzemfőnökhöz vagy az igazgatóhoz, később e miatt az alantas felügyelőszemélyzet részéről bántódás őket ne érje, mivel a jelen körülmények közt az szokott történni, hogy panasz esetén a közvetlen előljárók boszujukat a panasztevőn töltik ki;

4. minden mellékmunka, mely nem foglaltatik benne az illető szakmányban, továbbá aranytermelésnél a munka feltartóztatásának ideje külön díjaztassék, illetve kárpótoltassék, s a vájárnak, egyéb munkához való rendelés esetén napszámbére 3 korona legyen;

5. az általános béremelésbe vonassanak be az összes, a bányában szolgálatot teljesítő munkások.

Az egyetemes munkásgyűlés kiküldött előadása után hajlandónak nyilatkozott a munkának másnap, azaz június hó 17-én való megkezdésére, ha az igért bérfelülvizsgálatot kiküldött főbányabiztos teljesíti.

Tekintettel arra, hogy kiküldött ezt nem igérhette meg, annál inkább nem, mivel a hatóság ilyetén közbelépése a munkaadó felett való hivatlan gyámkodással lett volna egyértelmü, a munkásgyűlés a sztrájk folytatását határozta el.

Kiküldött ezután a munkásgyűlés határozatát közölte az igazgatósággal s a vizsgálatról való jelentésének megtétele végett még ugyanaznap haza utazott.

Másnap, azaz június 17-én kiküldött az igazgatóságtól távbeszélőn azt a jelentést vette,

hogy az igazgatóságnak, a szakmányok s a bérek hatósági felülvizsgálata ellen nincsen kifogása. Ugyanekkor Brádon országos vásár lévén, a bányamunkások közül senki sem állott munkába.

Megjegyzendő mellesleg, hogy a Rudai 12 apostol bányatársulat által üzemben tartott czebei szénbánya munkásai a sztrájkmozgalomtól mindvégig távolállottak.

A sztrájkolók nevében Simoni Miklós bányamunkás a zalatnai bányakapitányságtól június hó 18-án újból békéltetés czéljából hatósági kiszállást kérvén a bányakapitányság távirati rendeletével az abrudbányai főbányabiztos további békéltető eljárásra küldetett ki azzal a hozzáadással, hogy a bérek hatósági reviziója is megigérhető leszen, ha ehhez a vállalat igazgatósága is jegyzőkönyvileg hozzájárul.

Kiküldött ehhez képest június hó 20-án tárgyalt a bizalmiférfiakkal, s megállapodásra is jutott. E megállapodás, illetve közvetítő indítvány pontozatai az eddigi, részben az igazgatóság, részben a hatóság tárgyalásaiból lettek merítve.

A közvetítő indítvány:

1. Ha a munkások június hó 23-án újból munkába állanak, az igazgatóság saját hatáskörében az összes szakmánybéreket felülvizsgáltatja úgy, hogy általánosságban ezen felülvizsgálat eredményeképen a havi kereset is érezhetően javulni fog.

Az igazgatóság beleegyezik egyúttal abba is, hogy az így újonnan megállapított szakmánybérek hatóságilaga helyszínén felülvizsgáltassanak.

2. A főszakmányban bent nem foglalt mellékmunka (tömedékelés m.^{3}-ként, sínpályafektetésnél utánrepesztés stb.) külön lesznek fizetve a megállapítandó mellékszakmány mértéke szerint.

3. Az urasági napszámban dolgozó bányamunkások bére is az igazgatóság által felül leszen vizsgálva s megfelelően emelve. A bér bányahatóságilag is felülvizsgálandó.

4. Az aranytermelés által munkahelyén feltartóztatott bányamunkás ezért a feltartóztatásért urasági számlára kárpótlandó.

5. Munkahelyen dolgozó vájár lehetőség szerint nem lesz alkalmazva napszámban fizetett munkára; sürgős és elkerülhetetlen alkalmaztatás esetén ily vájár napszámbére azonos leend munkahelyén való keresetének átlagával, mely átlag azonban napszámbérben 2 koronát túl nem haladhat.

6. A munkások részéről a létező panaszok és sérelmek az igazgatóság elé terjeszthetők s utóbb intézkedni fog az iránt, hogy panasztevés esetén panasztevőnek a felügyelőszemélyzet részéről bántódása ne essék.

7. A bérezés és előlegezés a vizsgálat alapján megfelelőnek találtatván, annak módján és idején változtatás nem eszközölhető; az egyes munkacsapatok által a bányában fölhasznált anyagok költségjegyzéke a rendelőhelyiségben közszemlére lesz téve.

8. A támasztott magasabb nyugdíjigények a társpénztár választmánya elé terjesztendők, mert utóbbiak elbírálása nem tartozik kizárólag az igazgatóság hatáskörébe.

Ezen közvetítő indítványt a bizalmiférfiak 2 megbizottjának június 21-én jegyzőkönyvbe foglalva adta át a kiküldött, s azt a beleegyezése igazolásául a vállalat igazgatója is aláírta.

Miután a bizalmiférfiaknak nem volt meghatalmazása arra, hogy békefeltételeket az összes munkások nevében kötelezőleg fogadhassanak, ők a maguk részéről elfogadott közvetítő indítványt egy újabbi munkásgyűlés elé terjesztették.

A járási főszolgabíró engedélyével június hó 22-ére egybehívott gyűlés azonban a pontozatokat minden indokolás nélkül visszautasította.

Ekkor a bányahatósági kiküldött a békéltető eljárást megszakította, a gyűlésről jegyzőkönyvet vett fel, melyet a munkások választott 5 hitelesítő tagja is aláírt.

A gyűlés eredményét kiküldött a vállalat igazgatóságával közölvén, az igazgatóság folytatólag felvett jegyzőkönyvben az eddigi kilátásba helyezett kedvezményeket visszavonta, s kérte a bányahatóságot ultimátum kibocsátására.

A bányahatósági kiküldött a munkásság ilyetén állásfoglalását oly fordulatnak tekintette, mely a béke létrejöttének meghiusulását jelentvén, a további hatósági közbenjárást teljesen fölöslegessé teszi, miért is Brád és környéke elhagyását határozta el.

De mielőtt útnak indult volna, megjelent nála a bizalmi férfiak küldöttsége, a kik az igazgatóság újabb állásfoglalásának megismertetésére kérték fel.

A főbányabiztos közölte velök az igazgatóság elhatározását s azután székhelyére visszatért s ott kimerítő jelentést tett eljárásáról a zalatnai bányakapitányságnak.

E jelentésben azon vélemény nyert kifejezést, hogy a munkamegtagadásnak okai bujtogatásban keresendők. Ugyanis a munkások részben a felügyelő személyzetnek megfelelő erkölcsi színvonalon nem álló tagjai által izgattattak, miután utóbbi időben több lopáson ért felőr is el lett a társulat szolgálatából bocsájtva, részben pedig a Brád környékén a lopott arany vásárlásából szép számban élők (gozárok) által bujtogattattak fel, miután a jelenlegi igazgató széleskörü intézkedései által ezen orgazdák nagy része bírósági eljárás folytán meg lett hurczolva. Ezen bujtogatás eredményének tekinthető, miként erről kiküldött a bizalmi férfiaktól is értesült, hogy a sztrájkolók a békéltetés komolyságában nem hittek és várták a megye s a minisztérium kiküldöttjeit.

Mielőtt a bányakapitányság ezen eredménytelen békéltető tárgyalás fölött határozott volna, a munkások nevében Simoni Nicolae június hó 29-én újból táviratilag fordult a bányakapitánysághoz, kérve az eddigi kiküldöttnek újabbi kiszállását június hó 30-ára egyezkedés czéljából. A bányakapitányság távirati rendeletével az előzőleg kint járt főbiztos újból ki is küldetett a békéltetésre, oly felhatalmazással, hogy a mennyiben a békéltetés eredménytelen maradna, a kiküldött ultimátumot tűzzön ki, melyben kifejezést nyerjen, hogy a ki az előírt határidőben munkára nem jelentkezik, az a szolgálatból kilépettnek fog tekintetni, s mint ilyen az alapszabályok értelmében a társpénztárral szemben szerzett jogait is elveszíti.

Kiküldött június hó 29-én Brádra való érkezésekor értesült, hogy 30-ára munkásgyűlés lett engedélyezve az egyezkedés felett való határozás czéljából.

Kiküldött a munkásgyűlésen megjelenvén, figyelmeztette a munkásokat, hivatkozva előbb leírt széleskörü bányahatósági meghatalmazására, s hogy a békéltető eljárás jelen alkalommal feltétlenül befejeztetik a hatóság részéről. S miután a tárgyalások eddigi menete azt igazolta, hogy a bizalmiférfiak s az azokat megbízó munkásság nincsenek azonos nézeten, fölhívta a munkásgyülést, hogy új bizalmiférfiakat válasszanak, még pedig oly értelemben, hogy azok jogosultak legyenek a megállapított békefeltételeket kötelezően elfogadni az összesség nevében is.

A gyűlés eleget téve az utóbbi felhívásnak, 24 bizalmiférfit küldött ki, kikkel kiküldött ugyanazon a napon a tárgyalást az alábbiak szerint be is fejezte.

A bizalmiférfiak a munkásság kívánságát írásban terjesztették elő.

E kívánalmak szerint a közvetítő indítvány kiegészítendő még a következőkkel:

ad 1. A szakmányfelülvizsgálat a munkásság 2—2 bizalmiférfia közbejöttével történjék. A munka megkezdésének napja az egyezség létrejöttekor állapíttassék meg. A szakmányfelülvizsgálat a munka megkezdésétől 15 nap alatt foganatosíttassék.

ad. 2., 3. Ezen munkáltatók is az 1. pont értelmében felülvizsgálandók.

ad 4. Az urasági számlára való kárpótlás mindazok javára kimondandó, kik az aranytermelésnél foglalkoztatott felőr keze alatt dolgoznak.

ad 5. Napszámban foglalkoztatott vájár bére sem több, sem kevesebb ne legyen 3 koronánál.

ad 7. A munkások ragaszkodnak ahhoz, hogy a munkabérek minden hó 15-ig fizettessenek ki. A fizetési bárczákon tüntettessék ki a fölhasznált anyag ára részletesen, továbbá a vájárnak külön urasági napszámban s külön szakmányban töltött műszakjai s az azokért járó keresete.

A munkakönyvek bevezetendők.

ad 8. A vállalat igazgatója a társpénztár elnöke lévén, a munkásságnak a nyugdíjigényre vonatkozó kívánalmait az igazgató terjeszsze a választmány elé. A munkásság további kívánsága, hogy a társpénztár választmányát maga választhassa.

Ezenkívül a munkásság kívánsága még, hogy a sztrájkból kifolyólag senki jogsérelmet ne szenvedjen, és hogy az igazgatóság a fizetésből adó czímén levonást ne teljesítsen.

A bizalmiférfiakkal, valamint az igazgatósággal ez alkalommal folytatott tárgyalásokból csupán az emelendő ki, hogy miután a munkások a keresztülviendő szakmányfelülvizsgálatnál 2—2 bizalmiférfiúnak jelenlétéhez ragaszkodtak leginkább s az igazgatóságnak sem volt ez ellen kifogása; miután továbbá a hatósági felülvizsgálattal nem igen fér össze a munkások bizalmiférfiainak ellenőrző szerepe; végül miután a szakmány felülvizsgálása lényeges terhet róna a hatóságra, s az ilynemü hatósági tevékenység, mely már a bányahatóságok feladata körén kívül esik, csak veszedelmes preczedens teremtene: kiküldött ezen tárgyalás alkalmával a szakmánybérek hatósági felülvizsgálatát elejtette.

Mindkét fél arról is fel lett világosítva, hogy a bizalmiférfiak szerepe csak tanácsadó lehet s azok véleménye az igazgatóságra nem kötelező.

A keresetből adók czímén levont tételek a dévai pénzügyigazgatóság intézkedéséből folyván, utóbbi pontnak tárgyalása teljesen mellőztetett.

Ezen tárgyalás folytán június 30-án este a munkaadó és a munkások között egyezség jött létre, még pedig a június 20-iki indítvány alapján, mely azonban a felvett jegyzőkönyv szerint ez alkalommal a következőkkel egészíttetett ki:

1. A június 20-iki jegyzőkönyvben megigért szakmány felülvizsgálatnál a munkásoknak 2—2 bizalmiférfia is részt veend. A 2 bizalmiférfi közül egyet az üzemvezető kerülete szerint az igazgatóság nevez meg, egyet pedig a munkások választanak. A szakmány- és a munkabér felülvizsgálása a munka megkezdésétől számított 15 napon belül fog eszközöltetni.

2. A június 20-iki jegyzőkönyv 3., 4., 5., 6. pontjai változatlanok maradnak:

3. Előbb megnevezett jegyzőkönyv 7. pontja azzal egészíttetett ki, hagy jövőben a fizetési bárczákon ki leszen tüntetve külön az urasági s külön a szakmányban töltött műszakok száma az ezek után járó külön keresettel.

A kifejezett kívánalomhoz képest, a mint csak azt az idő engedi, az egyes munkáscsapatoknál munkakönyvek fognak bevezettetni.

4. A 8. ponthoz hozzáfűzetett, hogy legközelebb általános társpénztári közgyűlés fog tartatni, melyen a választmány is meg lesz újítva, úgy, hogy a választmányban 3 tag helyét a munkásság köréből fogják betölteni. A megalakuló új választmány elé a munkások beadott kérését az igazgató terjeszti elő.

5. A sztrájkból kifolyólag, ha a meghatározott időn belül megtörténik a munkába lépés, senki jogsérelmet nem fog szenvedni.

6. Eme kilátásba helyezett intézkedések érvénybe lépnek, ha a jegyzőkönyvet aláírandó bizalmiférfiak, s az azokkal érintkezésben állók f. évi július hó 1-én munkába állanak. A sztrájk tartama alatt távolabbi tartózkodási helyekre eltávozott munkásokra nézve a munkába lépés napja július hó 3-ában állapíttatik meg, s jelenlévő bizalmiférfiak kötelességüknek tartják az ezen intézkedések folytán megszűnő sztrájkot munkatársaikkal mindenfelé közölni. Határidőn túl jelentkező munkás köteles elmaradását igazolni.

Utóbbi jegyzőkönyvet úgy a 24 bizalmi, mint a társulati igazgató aláírta s az aláírás alkalmával a bizalmiférfiak kötelezték magukat arra, hogy július 1-én újból munkába állanak.

Ezen június 30-án felvett, az egyezséget tartalmazó jegyzőkönyvről bizalmi férfiaknak a kiküldött ugyanazon nap, egy általa hitelesített másolatot adott ki.

A kiküldött július hó 1-én a munkába állást a helyszínén bevárta, s meggyőződött róla, hogy a munkásság, kivéve azokat, a kik a sztrájk tartama alatt távolabbi helyekre költöztek, július 1-én tényleg munkába állott.

8. A fentebbiekben ismertetett brádi általános munkássztrájkon kívül még egy kisebb sztrájkmozgalom színhelye volt a tárgyalt évben az erdélyrészi bányászat. E mozgalom színhelye *Kramer J. egeresi bányaműve* volt.

A bányamű a kisebb bányaszénbányaművek közé sorozható. A kizárólag férfimunkások nagyrésze román, s a román ünnepek alatt közülök igen kevesen dolgoznak. Utóbbi időben a bányamű üzemvezetői rövid időközökben változtak, a minek az volt a következménye, hogy a bányaműnél állandó kezelési rendszer ki nem fejlődhetett.

A bányamű üzemvezetője, aki a szakmányt félhónaponkint állapította meg s aki 1908. évi deczember 15-én adott a munkásoknak utoljára szakmányt, deczember 20-án hirtelen

meghalt. Az új művezető január hó 4-én foglalta el állását s az első szakmányadáskor január 11-én, mivel a munkások azt hangoztatták, hogy az előbbi művezető által adott szakmány kicsi, úgy állapította meg az egyes szakmánytételeket, hogy az az eddigi szakmányokhoz képest körülbelül 10% javitást jelentett. A munkások azonban ezzel nem elégedtek meg s kimentek a bányából. Az üzemvezető ekkor kijelentette, hogy a kedvezményt visszavonja s a decz. 15-diki szakmányokat állítja vissza, és hogy aki e feltételek mellett nem lép a munkába, a szolgálati és munkarendszabályok értelmében felmondás nélkül azonnal elbocsáttatik. Miután az üzemvezető a mozgalom szervezői közül 10 vájárt és 2 csillért elbocsátott, a munkások ellenkezése megtört és 2 napra rá, januái 13-án mindnyájan munkába állottak.

Horvát-Szlavonországban az 1909. évben két sztrájkmozgalom fordult elő:

9. Az *Első zagoriai bányatársulat Konscinai* bányászatánál 1909 április 17-én kiütött munkássztrájk junius hó 7-én nyert befejezést.

Három egymást követő éven keresztül a tárgyévben is megismétlődött az, hogy a konscinai vájárszemélyzet a tavaszi mezei munka elvégzése czéljából az arra kedvező idő beálltával beszüntette a munkát; ez alkalommal későbbre esett ugyan e munkabeszüntetés ideje mint az 1907. és 1908. években és pedig azért, mert a márczius hónap egészben. az április hónak pedig első felében mezei munkának nem kedvezett.

A konscinai bányászatnak vájárszemélyzete kevés kivétellel az azon vidéken lakó földmívelő lakosokból kerül ki, és így nagyon természetes, hogy ezen személyzet a tavasz beálltával igyekezik földjét mielőbb rendbe hozni. Világos az is, hogy az üzemvezetőség e mezei munka elvégzéséhez szükséges szabadságot a körülményekhez képest a kérelmezőknek megadja, de nagyobb számban vájárszemélyzetét nem szabadságolhatja. A munkások ezt tudva, czéljaikat úgy vélik legkönnyebben és leghamarabb megvalósítani, ha a munkát sztrájkszerüen beszüntetik. A munkabeszüntetés inditó oka tehát mindig egy és ugyanaz, csupán ürügyül lesz mindig más és más ok keresve a munkásság részéről.

Hogy tényleg csak a mezei munka elvégzése e munkabeszüntetés egyedüli oka, ez abban is találja magyarázatát, hogy a munkások egy bizonyos idő múlva — t. i. midőn a mezei munkával végeztek. ismét munkába állanak, anélkül, hogy a tárgyalások alatt részükről netán hangoztatott követelések legminimálisabb része is az üzemvezetőség részéről teljesíttetett volna. — E munkásmozgalmak abszolute nem birnak komoly jelentőséggel, és mint a mult évi, valamint a jelenlegi eset is mutatja, minden rendzavarás nélkül folytak le. Ezen a bányamunkásoknak felcsapott földmívelők által rendszerint minden évben kezdeményezett munkabeszüntetést oly módon lehetne csak hatályosan ellensúlyozni, ha az üzemvezetőség nagyobb számban alkalmazna hivatásszerü bányászokat, elhelyezve őket a nagy kiterjedésü bányatelepén levő lakóházakba, melyeknek nagyobb része most egészen üresen áll.

Daczára azonban, hogy a bányakapitányság az üzemvezetőségét e körülményről az előző években is jóakaratulag figyelmeztette, a vállalat a fölött napirendre tért; pedig ha a vállalat telepített munkásokról idejekorán nem fog gondoskodni, nagyon könnyen megtörténhetik, sőt csaknem valószinü, hogy a jövő év tavaszán ismét oly munkabeszüntetéssel állunk majd szemben.

E helyütt egyben megjegyeztetik, hogy a zágrábi bányakapitányság kerületében az eddig megkisérlett munkástelepitések a m. kir. kincstár vrdniki kolonizálása kivételével eddig nem igen sikerültek.

10. *Golubovecz en a Société anonyme des charbonnages de l'Ivancica bányászatánál* a tárgyév november havának 20-án munkások sztrájkba léptek következő okokból:

1. A bányában rossz a levegő annyira, hogy megfelelő intenziv munka nem végezhető.

2. Mondassék ki kötelezőleg a vállalat részéről, hogy az alapbér a vájároknál 3 K lesz. A többi munkáscsoportnál béremelés nem kivántatik.

3. Valamennyi munkáscsoportnál a műszak tartama az eddigi 10 óra helyett 8 óra legyen.

4. A munkásbérek kifizetése minden hónapra az azt követő hónap 15-én történjék.

Az 1. alatti ok alaposnak találtatott nemcsak

a vállalat által, hanem a jelen volt bányahatósági kiküldött által is, aki bányakapitányságí rendeletre a bányát 10 nappal a sztrájk kitörése előtt bejárta, arról jelentését előterjesztette, aminek alapján a bányakapitányság rendeletét adta ki a talált hiányok beszüntetése végett. Ezen rendeletben éppen a rossz légvezetés miatt volt kénytelen a bányakapitányság a vállalatot erősebb hangu megrovásban részesíteni, intézkedve egyúttal a szellőztetés megjavítását czélzó teendők tekintetében is.

ad 2. A vállalat igazgatósága előzékeny volt és egyelőre emelte az alapbért 2·25 K-ra és kötelezte magát 3 hónap mulva azt 2·50 K-ra emelni.

ad 3. A vállalati igazgatóság elfogadja a 8 órai műszakot, azonban csakis a szénen dolgozó munkásoknál, és ha a munkások a munkahelyen váltják fel egymást. A többi munkásnál azonban a műszak azontúl is 10 órás marad.

ad 4. A vállalat a kérelmet megtagadja, mivel mostanság minden hónap 15-ét követő szombaton, tehát munkaszüneti nap előtt volt a fizetés; ha már most minden hó 15-én eszközöltetnék az, akkor változnék a fizetés napja, sokszor a fizetési napra munkanap következnék, ami munkaveszteséggel járna, mert a munkások közül a fizetés után rendszerint sokan kimaradnak a munkából.

A munkások ezen feltételek mellett nem voltak hajlandók munkába állani; s mivel minden további békés kiegyenlítési kisérlet hiábavalónak bizonyult, és a munkások kijelentették, hogy minden további tárgyalást megszakítanak, a vállalat kinyilatkoztatta, hogy a munkások kívánságainak nem tehet eleget, az összes munkások a szolgálatból elbocsátottaknak tekintendők és társládai jogaikat is elvesztik, ha a legközelebbi műszak kezdetén munkára nem jelentkeznek.

A munkások erre eltávoztak és kijelentették, hogy a minisztériumhoz fognak panassza fordulni, habár a vállalat ép úgy, mint a hatósági kiküldöttek is a legnagyobb jóakarattal voltak velük szemben.

A sztrájk közvetlen oka úgy látszik Pisacic Imre és társa szocziálista pártvezérek üzelmeire vezethető vissza, amit mi sem igazol jobban, mint az, hogy a 8 napig tartó sztrájk után a munkások saját jószántukból mentek a vállalat igazgatóságához munkát kérni úgy, hogy deczember 3-án a teljes munkáslétszám minden engedmény nélkül újra munkába állott.

3. *Ivanecen a Kohlen-Industrieverein bányászatánál* 1909. nov. 11-én ütött ki az összes vájárok sztrájkja, akikhez azután a többi szakmabeli munkás is csatlakozott. A sztrájk oka az volt, hogy nov. 7-én a társládának közgyülése alkalmából a bányakapitányságí kiküldött nem engedte meg, hogy a régi választmányi tagok újra megválasztassanak. A munkások sztrájk által akartak érvényt szerezni azon szándékuknak, hogy ismét a régi választmányi tagok kerüljenek a társláda élére. A munkások ezen követelése tekintetében békés megegyezés létesült, amennyiben nekik tudtul adatott, hogy a régi választmányi tagok bányakapitányságí határozattal alapos vizsgálat, illetve fegyelmi eljárás alapján lettek felmentve választmányi tagságuk alól és hogy ezen határozat már régen jogerőre emelkedett. Ezt belátták a munkások és kijelentették, hogy kivánják, miszerint közgyülés tartassék az új választmány megválasztása végett, s hogy a közgyülés napja legalább 8 nappal előbb közhirré tétessék. Ezen feltétel elfogadtatott, a munkások kijelentették, hogy másnap munkába fognak állani.

Az elmondottak kiegészítéseül felemlítendő még, hogy a régi választmány panaszt emelt a társládai elnök ellen, — őt a társládai pénzek elsikkasztásával, — a társládai vagyon eltulajdonításával vádolván és azzal is, hogy saját gyógyszertári számláit a társláda által fizetteti meg. A munkások hasonlókép a bünvádi eljárás megindítását is kérték a varazsdi kir. ügyészségnél a társládai elnök ellen. De mivel a bányakapitányság által megindított vizsgálat eredménye szerint az elnök ellen emelt vádak nem nyertek beigazolást, sőt alaptalanoknak találtattak, a választmányi tagok hatóságilag fel lettek mentve megbizatásuk alól, a mi annyival is inkább megteendő volt, mivel így a további békés együttmüködés lehetősége már teljesen kizártnak volt tekintendő. Ez magyarázza meg a bányahatóság állásfoglalását akkor, midőn az új társládai

közgyülésen a régi választmány újramegválasztását nem engedte meg.

Azonban ezen ok csak erőltetett és mellékesen felhozott oka volt a sztrájknak, a tulajdonképpeni, de rejtett ok a béremelés kérdése volt, ami csakhamar ki is derült, amennyiben nov. 13-ának délutánján a tárgyalás folyamán a vájárok azzal a kívánsággal állottak elő, hogy az elővájásban az eddigi 11 K helyett 12 K-t kérnek folyóméterenkint. fejtésben pedig az eddigi 90 fillér helyett 1 K-t minden egyes csille után.

A munkások ezen követelése a vállalat által nem találtatott teljesíthetőnek, és bár némileg emelték is bérüket, az összes vájárok, szám szerint 160-an, azzal nem elégedtek meg, és munkába állani vonakodtak, úgy, hogy a nem sztrájkoló többi munkást sem lehetett foglalkoztatni, ami azután az üzem teljes megszünését vonta maga után.

Mivel nem sikerült az ellentéteket kiegyenlíteni, a munkások a tárgyalás helyszínéről eltávoztak, habár értésükre adták, hogyha munkába nem állanak, elbocsátottaknak fognak tekintetni.

A vállalat wieni igazgatósága végre még is teljesen elfogadta a munkások föltételeit és így november 19-e óta az üzem Ivaneczen zavartalanul folyt; továbbá a munkások által kivánt társládai közgyülés is deczember 13-án megtartatott, azon azonban oly kevés társládai tag jelent meg, hogy a közgyülés nem határozhatott, minek folytán hivatalból volt kénytelen a bányakapitányság a választmányt kinevezni.

IV.

Balesetek.

A) **A balesetek száma és csoportosítása a művelési ágak, a ható okok és a felelősség szerint.**

A bánya- és kohómunkásokat az 1909. év folyamán hivatásuk gyakorlása közben ért balesetek számát bányahatósági kerületek, művelési ágak és a vállalatok kincstári és magánjellege szerint csoportositva, az alábbi *R)* és *R 1)* jegyü táblázatok tüntetik fel.

E táblázatok adatai nyomán első tekintetre megállapítható, hogy — miként azt már e munkálat «Bevezetés»-ében is közelebbről érintettem — a bányák belső biztonsági állapota úgyszólván a bányaművelés minden ágazatában kedvezőtlenül alakult.

S mivel már az előző évben is a rendesnél sötétebb képet tárt elénk a bányászati baleseti statisztika, a bányarendészeti közhata-

R) A balesetek statisztikája 1909. évben.

Bányakapitányság	Balesetek száma								
	súlyos			halálos			összes		
	kincstári	magán	együtt	kincstári	magán	együtt	kincstári	magán	együtt
Beszterczebánya	17	28	45	6	10	16	23	38	61
Budapest	10	170	180	5	80	85	15	250	265
Nagybánya	10	21	31	3	5	8	13	26	39
Oravicza	2	91	93	2	22	24	4	113	117
Szepes-Igló	5	50	55	1	14	15	6	64	70
Zalatna	20	120	140	11	52	63	31	172	203
Zágráb	15	5	20	3	1	4	18	6	24
Összesen 1909. évben	79	485	564	31	184	215	110	669	779
1908. «	63	459	522	14	137	151	77	596	673

lom nem zárkózhatik el azon okok kutatása, mérlegelése és lehető megszüntetése elől, melyek a kedvezőtlen állapotokat előidézték.

Ennek közelebbi taglalása nem lehet most az én feladatom, csak annyit jegyzek meg e helyen, hogy a baleseti statisztikánk általános képét azok a nagyobb bányakatasztrófák sötétítik el különösen, melyek nem sejtett és elkerülhetetlen elemi csapásként látogatták meg a föld mélyében foglalkozó bányásznépünket. *Ajka, Resicza, Vulkán* . . . e három bányahely felett terjesztette ki ez évben sötét árnyát a balvégzet, s e három katasztrófa 76 munkást ragadott a halálba. Oly szám, a melyet rendes körülmények között minálunk nem igen szokott felülmúlni az előforduló összes halálos balesetek száma, mert pl. 1907-ben mindössze 81 volt a bányászat és kohászat körében előfordult összes halálos balesetek száma.

Közelebbről nézve az *R)* és *R 1)* jegyü kimutatásokat a súlyos balesetek száma 522-ről 564-re (1908-ban 456-ról 522-re) emelkedett; a különbség tehát +42 (1908-ban +66), a mi 8·0 (14·5)%-os növekedésnek felel meg; a halálos balesetek száma pedig 151-ről 215-re (1908-ban 81-ről 151-re) szökött fel, a növekedés tehát itt +64 (1908-ban +70), a mi 42·3 (86·4)%-os emelkedést képvisel.

Ha a változásokat művelési ágak szerint vizsgáljuk, akkor most is azt fogjuk tapasztalni, a mit az előző években is tapasztalhattunk, t. i. hogy legkedvezőtlenebbül alakult a helyzet az életbiztonság tényleges veszélyeztetése tekintetében az ásványszénbányászatnál, még pedig úgy feketeszén, mint különösen a barnaszénbányászat körében, habár a halálos balesetek száma amott 29-ről 23-ra esett is le; de annál inkább emelkedett a barnaszénbányászatnál (80-ról 148-ra), a hol a súlyos balesetek száma is nagyarányu (287-ről 320-ra) emelkedést mutat.

A vasbányászatnál és a fémbányászatnál lényegesebb változás nincsen, ellenben a kohászat körében javult a helyzet, kiváltképen pedig a vaskohászatnál, a hol halálos balesetek száma 4-ről 1-re, a súlyosaké pedig 16-ról 13-ra csökkent.

A munkáslétszám — mint láttuk — 1908-ról 1909-re teljesen változatlan maradt, a súlyos és a halálos balesetek számánál ellenben 15·7%-os növekedés mutatkozik; ha pedig elkülönzötten csak az ásványszénbányászatot tekintjük, akkor azt fogjuk látni, hogy ott 1·9%-os munkáslétszámszaporodással 20·9%-os baleseti szaporodás áll szemközt.

A súlyos balesetek 12·2 (12·0, 11·4, 10·06, 10·8, 18·2, 13·6, 15·3)%-ának és a halálos balesetek 14·4 (9·2, 11·1, 14·7, 9·5, 14·2, 19·9, 12·3)%-ának és az összes (súlyos és halálos) balesetek 14·1 (11·5, 11·3, 11·1, 10·6, 19·5,

R1) Az egyes művelési ágak baleseti statisztikája az 1909. évben.

Bányakapitányság	Feketeszén-bányászat			Barnaszén-bányászat			Vas-bányászat			Más bányászat			Vas-kohászat			Fém-kohászat			Összesen		
	súlyos	halálos	összes	súlyos	halálos	összes	súlyos	halálos	összes	súlyos	halálos	összes	súlyos	halálos	összes	súlyos	halálos	összes	súlyos	halálos	összes
	balesetek száma																				
Beszterczebánya	—	—	—	28	10	38	—	—	—	12	6	18	2	—	2	3	—	3	45	16	61
Budapest	27	6	33	141	79	220	9	—	9	—	—	—	3	—	3	—	—	—	180	85	265
Nagybánya	—	—	—	5	2	7	1	—	1	25	6	31	—	—	—	—	—	—	13	26	39
Oravicza	78	17	95	2	3	5	11	3	14	—	—	—	2	1	3	—	—	—	93	24	117
Szepes-Igló	—	—	—	—	—	—	43	14	57	6	1	7	6	—	6	—	—	—	55	15	70
Zalatna	—	—	—	124	50	174	6	5	11	10	8	18	—	—	—	—	—	—	140	63	203
Zágráb	—	—	—	20	4	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	4	24
Összesen 1909. évben	105	23	128	320	148	468	70	22	92	53	21	74	13	1	14	3	—	3	564	215	779
1908. «	97	29	126	287	80	367	67	21	88	54	17	71	16	4	20	1	—	1	522	151	673

15·3, 14·5)% ának kincstári mű volt a színhelye, holott a munkások összlétszámából 18·2 (17·4, 16·2, 15·12, 15·48, 17·1, 17·6, 16·5)% esik a kincstári vállalatokra.

E százalékos arányszámok azt mutatják, hogy a kincstár vállalatainál általában véve aránylag kisebb mértékü volt a testi épség és az emberi élet veszélyeztetése, mint a magánosok vállalatainál, a mi egyébként annyiban természetes jelenség, a mennyiben a kincstári vállalkozás a kevésbé veszélyes művelési ágak (fémbányászat, vaskohászat, fémkohászat) körében tart lekötve aránylag nagyobb munkaerőt.

A sérülések számának a munkások létszámával való egybevetését az egyes bányakapitányságí kerületek szerint részletezve az alábbi *S)* jegyü táblázat tünteti elő, a melybe összehasonlítás czéljából az előző évre vonatkozó adatok is felvétettek.

Az ezen kimutatás utolsó sorában kitüntetett két évi átlag mutatja, hogy a halálos baleseteknél 0·76-dal, a súlyos baleseteknél 0·50-dal növekedett az 1000 munkásra vonatkoztatott baleseti arányszám, vagyis míg 1908-ban minden 560-dik embert ért halálos-, és minden 162-diket súlyos és minden 126-dikat súlyos vagy halálos baleset, addig 1909. évben már minden 393 munkásra esett egy halálos. 149 munkásra egy súlyos és általában minden 108 munkásra egy súlyos vagy halálos sérülés. Két évvel ezelőtt még 951, 169 és 143 voltak az ezeknek megfelelő viszonylagos számok.

Az *S)* jegyü táblázat adataiból kitünik továbbá, hogy a tárgyalt évben az előző évi állapottal összehasonlítva, a zalatnai bányakapitányság kerületében alakultak a legkedvezőtlenebbül a biztonsági viszonyok, nem vévén figyelembe a budapesti kerület halálos baleseteinek az ajkai katasztrófa által előidézett rendkívüli szaporodását.

A zalatnai kerületben ugyanis az 1000 munkásra vonatkoztatott arányszám a súlyos baleseteknél 3·52-ről 5·83-ra, a halálos baleseteknél pedig 1·91-ről 2·63-ra emelkedett.

Ha pedig nem az évi változást, hanem az egyes bányahatósági kerületek biztonsági viszonyait összehasonlítólag vizsgáljuk, akkor a legkedvezőtlenebb helyzetet találjuk most is az oraviczai kerületben, a hol az 1000 munkásra vonatkoztatott arányszám a súlyos baleseteknél 14·74, a halálosoknál pedig 3·8, holott az egész országra vonatkoztatott átlagszámok: 6·67 és 2·54.

A beszterczebányai kerületben elég normális a helyzet alakulata; a két év adatai alig különböznek.

A balesetektől eddig a legkevésbbé sujtott nagybányai kerületre nézve igen kedvezőtlen volt az 1909. esztendő, de a midőn az 1000 munkásra vonatkoztatott arányszám a súlyos baleseteknél 3·92-ről 5·00-re, a halálos baleseteknél pedig 0·68-ról 1·28-ra szökött fel.

A szepesiglói kerületben, úgyszintén Horvát-Szlavonországban is kedvezőtlenebb képet mutat a baleseti statisztika.

S) A balesetek összehasonlító statisztikája az 1908. és 1909. évekről.

Bányakapitányság	Balesetek száma						Munkás-létszám		1000 munkásra esik baleset					
	súlyos		halálos		összesen				súlyos		halálos		összesen	
	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909
	évben													
Beszterczebánya	44	45	19	16	63	61	10.972	9.978	4·14	4·51	1·79	1·60	5·93	6·11
Budapest	201	180	51	85	252	265	25.054	24.941	8·04	7·23	2·04	3·41	10·08	10·64
Nagybánya	23	31	4	8	27	39	5.859	6.216	3·92	5·00	0·68	1·28	4·60	6·28
Oravicza	107	93	20	24	127	117	6.443	6.315	16·60	14·74	3·10	3·80	19·71	18·54
Szepes-Igló	52	55	11	15	63	70	10.271	9.641	5·06	5·71	1·07	1·55	6·13	7·26
Zalatna	79	140	43	63	122	203	22.404	23.991	3·52	5·83	1·91	2·63	5·44	8·46
Zágráb	16	20	3	4	19	24	3.565	3.486	4·48	5·83	0·84	1·15	5·32	6·98
Összesen	522	564	151	215	673	779	84.568	84·568	6·17	6·67	1·78	2·54	7·95	9·21

Szóval, csaknem mindenütt sötétebb a helyzet képe, habár az üzemek intenzitása alig változott.

A mi a baleseteknek a munkáslétszámhoz való viszonyát, illetve a sérülések mérvét külön a kincstári- és külön a magánbányászat körében illeti: a kincstár bánya- és kohóvállalatainál 1000 munkásra 5·11 (4·28) súlyos, 2·01 (0·95) halálos és 7·12 (5·23) súlyos vagy halálos sérülés esett, a magánvállalatoknál pedig 7·01 (6·57) súlyos, 2·66 (1·96) halálos és 9·67 (8·53) súlyos vagy halálos; vagyis mig a magánvállalkozás körében minden 142 (152, 159)-dik embert ért súlyos és minden 376 (509, 897)-dik munkást halálos baleset, addig a kincstár vállalatánál minden 195 (233, 240)-ik munkás sérült meg súlyosan és minden 498 (1051, 1385)-ik halálosan.

Feltünő itt a halálos szerencsétlenségek nagy arányu szaporodása a kincstár bányavállalatainál, a hol pedig katasztrófaszerü tömeges sérülés nem fordult elő; az 1000 munkásra vonatkoztatott halálos baleseti arányszám ugyanis a kincstárnál 1·06-dal nagyobb, mint volt 1908-ban, a magánvállalkozás körében pedig a 3 tömeges baleset daczára csak 0·70-dal növekedett.

Külön tekintve az életbiztonság tényleges veszélyeztetésének mértékét, az egyes müvelési ágak szerint a kincstárnál és a magánvállalkozás körében, úgy a következő eredményeket nyerjük:

a) a feketeszénbányászat körében a kincstár vállalatánál 500 munkás között 6 súlyos 0 halálos, magánvállalatoknál pedig 8494 munkás között 99 súlyos és 23 halálos baleset fordult elő;

b) a barnaszénbányászat körében az ott alkalmazott 4544 kincstári munkás közül 34-et ért súlyos és 17-et halálos baleset, ellenben a magánvállalatok által foglalkoztatott 38.223 munkás közül 286 sérül meg súlyosan és 131 halálosan;

c) a vasércbányászatnál 1805 kincstári munkásra esik 10 súlyos és 4 halálos sérülés és 10.703 magánvállalati munkásra 60 súlyos és 18 halálos;

d) végül a fém- (más) bányászat körében a kincstárnál 6542 munkás közül 24 sérült meg súlyosan és 10 halálosan, ellenben a magánvállalatoknál 8362 munkásra esett 29 súlyos és 11 halálos sérülés.

Ezekből az abszolút számokból a következő relativ számokat nyerjük.

Ezer munkásra esik *súlyos* baleset:

a kincstári	feketeszénbányászatnál	12·0	(—)
a magán	. «	11·6	(10·20)
a kincstári	barnaszénbányászatnál	7·49	(8·51)
a magán	«	7·48	(6·77)

T) A balesetek megoszlása az egyes bányászati és kohászati ágak között az 1908. és 1909. években.

A művelési ág	Balesetek száma						Munkás-létszám		1000 munkásra esik baleset					
	súlyos		halálos		összesen				súlyos		halálos		összesen	
	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909
	évben													
Feketeszénbányászat	97	105	29	23	126	128	9.490	8.994	10·22	11·67	3·05	2·56	13·27	14·23
Barnaszénbányászat	287	320	80	148	367	468	41.259	42.767	6·95	7·49	1·93	3·47	8·89	10·96
Vasbányászat	67	70	21	22	88	92	12.346	12.508	5·42	5·60	1·70	1·76	7·11	7·36
Más bányászat	54	53	17	21	71	74	15.600	14.904	3·46	3·55	1·08	1·41	4·55	4·96
I. Összesen	505	548	147	214	652	762	78.695	79.173	6·41	6·92	1·86	2·70	8·29	9·62
Vaskohászat	16	13	4	1	20	14	4.752	4.349	3·36	2·99	0·84	0·23	4·20	3·22
Fémkohászat	1	3	—	—	1	3	1.121	1.046	0·88	2·86	—	—	0·88	2·86
II. Összesen	17	16	4	1	21	17	5.873	5.395	2·89	2·96	0·67	0·19	3·56	3·15
I. Összesen	505	548	147	214	652	762	78.695	79.173	6·41	6·92	1·86	2·70	8·29	9·62
Főösszeg	522	564	151	215	673	779	84.568	84.568	6·14	6·67	1·78	2·54	7·92	9·21

a kincstári vasérczbányászatnál ...	5·55	(4·58)
a magán « ...	5·61	(5·54)
a kincstári más bányászatnál	3·67	(2·91)
a magán «	3·47	(3·20)

Ezer munkásra esik *halálos* baleset:

a kincstári feketeszénbányászatnál	—	(—)
a magán «	2·71	(—)
a kincstári barnaszénbányászatnál	3·73	(0·94)
a magán «	3·43	(2·05)
a kincstári vasérczbányászatnál ...	4·50	(4·58)
a magán « ...	1·68	(1·36)
a kincstári fémbányászatnál	1·53	(—)
a magán «	1·43	(—)

Ezen adatok összetevéséből kitünik, hogy habár az összes munkáslétszámra vonatkoztatva a kincstár vállalatainál a biztonság tekintetében most is kedvezőbb eredményeket nyerünk a részleteknél, vagyis ha a művelési ágak szerint tesszük az összehasonlítást, ez esetben az eredmény több helyen a kincstárra nézve lesz kedvezőtlenebb, így pl. sokkal kedvezőtlenebb a vasérczbányászatnál a halálos balesetek tekintetében (4·50 és 1·68), de kedvezőtlenebb e tekintetben a barnaszénbányászatnál is (3·73 és 3·43), habár a magánbányászat körében az ajkai katasztrófa 55-tel növelte rendkivülien végzetszerüleg a halálos balesetek számát.

A baleseteknek a bányászat és a kohászat közti megoszlása a következő:

Az 564 (+42) súlyos baleset közül a bányászatnál történt 548 (+43), vagyis 97·2 (96·7)%, a kohászatnál pedig 16 (— 1) = 2·8 (3·3)%. A 215 (+ 64) halálos baleset közül 214 (+77)-nek a bányászat volt a színhelye, a kohászatnál pedig ebben az évben csakis 1 (— 3) halálos baleset fordult elő; amaz 99·5 (97·3)%-nak, ez 0·5 (2·7)%-nak felel meg.

A súlyos és halálos balesetek abszolut és relativ számait az egyes bányászati és kohászati ágak szerint részletezve, továbbá a baleseteknek a termeléshez való viszonyát az alábbi *T)* és *T$_I$)* jegyü kimutatások tüntetik fel, a mely táblázatokba összehasonlítás kedveért az előző évi adatok is felvétettek.

Ezen adatokból látjuk legjobban, hogy a testi épség és az életbiztonság tényleges veszélyeztetés ebben az évben a vaskohászattól eltekintve minden művelési ágnál nagyobb mérveket öltött, s hogy különösen a barnaszénbányászatnál rosszabbodott a helyzet, úgy a súlyos, mint főképen a halálos balesetek tekintetében.

A fémkohászat körében már 4 év óta nem fordult elő halálos baleset, a súlyos balesetek száma azonban itt ebben az évben 1-ről 3-ra emelkedett.

Ha a munkáslétszámnak az egyes bányászati és kohászati ágakra vonatkozó százalékos arányszámait a balesetek megfelelő relativ számaival összehasonlítjuk, eredményül nyerjük, hogy a balesetekből:

1. a feketeszénbányászatra esik 18·62 (18·53)% súlyos, 10·69 (19·20)% halálos, 16·43

T$_I$) A baleseteknek a termeléshez és a munkáslétszámhoz való viszonya az 1908. és 1909. években.

Bányászati ág	Egy súlyos		Egy halálos		Egy súlyos vagy halálos		Egy súlyos		Egy halálos		Egy súlyos vagy halálos	
	balesetre jut a munkáslétszámból az						balesetre esik az össztermelésből					
	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1900
	évben						évben métermázsa					
Feketeszénbányászat ...	97	85	327	391	75	70	125.000	133.000	417.000	608.000	96.000	109.000
Barnaszénbányászat ...	144	133	515	288	112	92	249.000	239.000	894.000	518.000	195.000	163.000
Vasbányászat	184	179	588	568	140	136	289.000	281.000	922.000	893.000	220.000	213.000
Más bányászat	288	281	917	709	219	201	Az adatgyüjtés hiányossága következtében ki nem mutatható					

(18·72)% sulyos vagy halálos, a munkáslétszámból pedig 10·6 (11·2)%;

2. a barnaszénbányászatra esik 56·74 (54·98)% súlyos, 68·84 (52·98)% halálos, 60·08 (54·53)% súlyos vagy halálos, a munkáslétszámból pedig 50·6 (48·8)%;

3. a vasércbányászatra esik 12·41 (12·83)% súlyos, 10·23 (13·91)% halálos, 11·81 (13·07)% súlyos vagy halálos, a munkáslétszámból pedig 14·8 (14·6)%;

4. a többi bányaművelési ágra (fémbányászat, aszfalt- és petroleumbányászat 9·39 (10·34)% súlyos, 9·77 (11·26)% halálos, 9·50 (10·55)% súlyos vagy halálos, a munkáslétszámból pedig 17·6 (18·6)%;

5. a vaskohászatra esik 2·31 (3·06)% súlyos, 0·47 (2·64)% halálos, 1·79 (2·98)% súlyos vagy halálos, a munkáslétszámból pedig 5·1 (5·60)%;

6. a fémkohászatra esik 0·53 (0·19)% súlyos, 0 (0)% halálos, 0·39 (0·15)% súlyos vagy halálos, az összlétszámból pedig 1·20 (1·30)%.

Hogy az előfordult balesetek mily okokra vezethetők vissza, ebben az irányban az alábbi *U)* jegyü kimutatás nyujt közelebbi tájékoztatást.

E táblázat adataiból kiszámítható, hogy

1. a *közet- vagy szénomlás* a súlyos balesetek 25·00 (22·4, 25·8, 25·8, 35·7, 31·1, 29·1 34·9)%-ánál és a halálos balesetek 26·0 (25·8, 42·0. 34·8, 31·7, 41·07, 32·6, 34·2)%-nál szerepelt ható ok gyanánt;

2. *sujtólégrobbanás folytán* a súlyos balesetek 0·9 (2·3, 2·2, 1·4, 2·3, 1·4, 1·6, 4·2)%-a és a halálos balesetek 3·7 (7·9, 0·0, 0·0, 29·3, 4·4, 3·3, 13·1)%-a következett be;

3. *repesztőanyagok által* a súlyos balesetek 6·3 (5·9, 5·9, 7·2, 6·3, 6·9, 7·9, 7·3)%-a és a halálos balesetek 5·6 (2·0, 4·9, 8·2, 2·4, 0·0, 4·1 4·4)%-a idéztetett elő;

4. *leesésre* a halálos balesetek 12·5 (13·8, 8·6, 12·8, 11·1, 16·9, 13·2)%-a és a súlyos balesetek 7·1 (8·6, 4·6, 10·6, 8·5, 10·04, 6·6, 17·5)%-a vezethető vissza;

U) A balesetek okai az 1909. évben.

Bányakapitányság	Közetomlás (szénomlás) v. más tárgyak által		A szállítási szerkezetek által		Másnemü gépek vagy szerkezetek által		Aknába v. más bányaüregbe való beesés által		Sujtólégrobbanás által		Rossz levegő által		Vízbetörés által		Repesztőanyagok által		Villamos áramütés által		Égő vagy izzó anyag által		Más ható okok által	
	e l ő i d é z e t t																					
	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos
	b a l e s e t e k s z á m a																					
Beszterczebánya	9	7	18	1	4	1	2	4	—	—	—	—	—	—	3	2	—	1	3	—	6	—
Budapest... ...	44	9	88	10	21	—	9	4	1	—	—	4	—	—	7	—	—	2	—	56	10	—
Nagybánya ...	5	1	12	2	11	1	1	1	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—
Oravicza... ...	30	8	30	1	23	—	5	4	—	—	—	11	—	—	3	—	1	—	—	—	1	—
Szepes-Igló ...	17	9	16	2	3	—	5	3	—	—	—	—	—	—	8	1	—	—	2	1	3	—
Zalatna	36	21	34	7	10	3	18	11	4	8	—	3	—	—	13	6	3	2	—	—	22	2
Zágráb	—	1	8	1	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	7	—
Összesen 1909.	141	56	206	24	77	6	40	27	5	8	—	18	—	—	36	12	4	6	5	57	49	2
1908.	117	39	195	26	47	7	45	21	12	12	8	21	2	—	31	3	1	17	6	1	58	4
1907.	130	34	181	9	40	3	21	7	10	—	—	3	—	—	27	4	1	13	7	1	40	6
1906.	90	38	124	23	21	1	37	14	5	—	—	1	—	2	25	9	—	13	2	—	44	8
1905.	125	40	120	16	25	2	30	14	8	37	1	4	—	—	22	3	1	4	3	1	15	5
1904.	89	46	89	11	30	2	23	19	4	5	—	11	—	1	20	—	—	10	2	1	30	5
1903.	70	32	82	21	27	6	16	13	4	5	1	8	—	—	19	4	—	6	1	2	22	3

5. *szállítás közben* a súlyos baleseteknek 36·5 (37·3, 39·7, 35·7, 34·3, 31·1, 34·1, 24·4)%-a és a halálos baleseteknek 11·1 (17·1, 11·1, 21·1, 12·7, 9·8, 21·4, 13·1)%-a következett be;

6. *másnemü üzemi gépek és munkaszerszámok által* a súlyos balesetek 13·6 (9·0, 8·9, 6·0, 7·1, 10·4, 11·2)%-a és a halálos balesetek 2·8 (4·6, 3·7, 0·9, 1·6, 1·8, 6·1)%-a idéztetett elő;

7. *villamos áramütés* a halálos baleseteknek 2·8 (11·2, 16·0, 11·9, 3·17, 8·9, 6·1)%-át okozta;

8. *a rosz levegő* a halálos baleseteknek 8·3 (13·8, 3·7, 0·89, 3·17, 9·8, 8·2, 7·0)%-át idézte elő.

E szerint már évek óta tapasztalható, hogy *a legtöbb balesetet a közet- vagy szénomlás, illetve a szállítási utak és szerkezetek okozzák.* A tárgyalt évben az előfordult összes súlyos és halálos baleseteknek 54·8%-a erre a két veszélyességi tényezőre vezethető vissza.

A villamos áramütés okozta halálos balesetek sokkal kisebb száma örvendetes javulást mutat; e veszélyességi tényező az előző években sokkal több áldozatot követelt. Úgy látszik, hogy nemcsak a villamos gépek újabb felszerelése nyujt nagyobb biztonságot, hanem a bányászat körében alkalmazottak is jobban ismerik már a villamosság veszélyeit és az azok ellen való czéltudatos védekezés módját.

Jelentékeny emelkedést észlelünk azonban a repesztőmunkával kapcsolatos baleseteknél.

A rossz levegő, különösen a fojtó bányagáz is jelentékeny szerepet játszott az életbiztonság tényleges veszélyeztetésénél. Az *U)* jegyü kimutatás ezen veszélyességi tényező rovatán 18 halálos balesetet mutat ki, mert a budapesti bányakapitányság az ajkai tömeges halálos baleseteket az égő- vagy izzóanyag által előidézett balesetek közé sorozta; már pedig az ajkai 55 halálos balesetet is voltaképen a rossz levegő okozta, az égő anyag, illetve a bányatűz csak közvetett oka volt, a mennyiben ez tette a bánya levegőjét a légzésre alkalmatlanná. Ha az ajkai halottakat is e rovat alá vesszük, akkor a rossz levegő a halálos baleseteknek nem 8·3%-át, hanem 33·9%-át idézte elő.

A balesetek okainak vizsgálatánál végül annak a megállapítására is ki kell terjeszkedni, hogy a sérülések bekövetkezésénél mily arányban szerepelt: *a)* a véletlen, *b)* a sérült vigyázatlansága vagy hibája, illetve *c)* mások vigyázatlansága vagy vétkessége.

Erre nézve az alább közölt *U1)* jegyü kimutatás nyujt megfelelő tájékoztatást.

E táblázat adatai szerint az összes baleseteknek 48·2 (57·1, 59·6, 54·9, 49·6, 52·7, 55·3, 52·9) %-a a szerencsétlen véletlennek tulajdonítható, 37·1 (34·0, 34·1, 40·9, 34·4, 36·9, 35·8, 36·7) %-a a sérült gondatlanságából,

U1) A balesetek csoportosítása a felelősség szempontjából az 1909. évben.

Bányakapitányság	Véletlennek tulajdonítható		Sérült vigyázatlanságából vagy hibájából származó		Mások vigyázatlanságából vagy hibájából származó		Ki nem derített	
	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos	súlyos	halálos
	balesetek száma							
Beszterczebánya	25	5	17	9	3	2	—	—
Budapest	105	16	64	12	11	57	—	—
Nagybánya	11	3	20	5	—	—	—	—
Oravicza	40	18	51	6	2	—	—	—
Szepes-Igló	35		25		10		—	—
Zalatna	86	26	44	26	8	2	2	9
Zágráb	5	1	9	1	1	1	5	1
Összesen 1909. évben	376		289		97		17	
1908. «	384		229		54		6	

vagy tilalomellenes eljárásából származott, 12·5 (8·0, 5·2, 2·4, 12·8, 8·3, 8·5, 9·9)% pedig mások vétkes cselekményére, vagy a mű hiányos, illetve szabályellenes berendezésére vezethető vissza és a balesetek 2·2 (0·9, 1·1, 1·7, 3·9) % ánál nem lehetett a ható okot a felelősség szempontjából megállapítani.

Záradékul közlöm még itt az egyes szénvidékek baleseti statisztikájának összehasonlító ismertetését.

Az 1909. évi baleseti statisztika az egyes szénvidékeken a következőleg alakult:

1. *A délmagyarországi feketeszénterületeken* 4164 (—321) munkásra és 4,217.631 (—307.311) q össztermelésre esik 78 (+5) súlyos és 17 (— 1) halálos sérülés.

2. *A tolna-baranyai feketeszénvidékeken* (pécsvidéki szénterületek) 4786 (— 139) munkásra és 9,337.289 (+1,820.049) q össztermelésre 27 (+3) súlyos és 6 (— 5) halálos sérülés.

3. *A salgótarjánvidéki barnaszénmedenczében* 6595 (—621) munkásra és 15,692.547 (— 34.472) q termelésre esik 27 (— 5) súlyos és 10 (— 4) halálos sérülés.

4. *Az esztergomi barnaszénmedenczében* 1811 (— 178) munkásra és 3,894.437 (— 589.864) q termelésre esik 13 (+5) súlyos és 0 (— 4) halálos sérülés.

5. *A sajómelléki barnaszénvidékeken* 5235 (— 205) munkásra és 11,501.083 (— 269.820) q termelésre esik 54 (— 21) és 7 (— 3) halálos sérülés.

6. *A zsilvölgyi barnaszénmedenczében* 12.547 (+1721) munkásra és 17,677.041 (+2,797.880) q termelésre esik 120 (+62) súlyos és 58 (+35) halálos sérülés.

7. *A tatavidéki barnaszénmedenczében* 7240 (+374) munkásra és 15,764.798 (+ 1,051.798) q termelésre esik 63 (+2) súlyos és 9 (— 1) halálos sérülés.

8. *Az egyéb barnaszénvidékeken* 9339 (+ 417) munkásra és 12,057.221 (+2,116.861) q termelésre esik 43 (— 10) súlyos és 64 (+45) halálos sérülés.

A közölt adatokból kitünik, hogy a barnaszénmedenczék közül a bányák biztonsága a Zsilvölgyben volt a legkedvezőtlenebb.

A fentebbi abszolut számokból a következő az egyes medenczék biztonsági állapotára jellemző relativ számokat nyerjük.

a) Egy súlyos sérülés esik:

a délmagyarországi feketeszéntérületeken	51 (61)	munkásra
a pécsvidéki feketeszéntérületeken	177 (205)	«
a salgótarjáni barnaszénmedenczében	244 (225)	munkásra,
az esztergomi barnaszénmedenczében	139 (248)	«
a sajómelléki barnaszénmedenczében	97 (72)	«
a zsivölgyi barnaszénmedenczében	104 (186)	«
a tatavidéki barnaszénmedenczében	115 (112)	«
a többi barnaszénmedenczében	217 (168)	«

b) Egy halálos sérülés esik:

a délmagyarországi feketeszéntérületeken	245 (248)	munkásra
a pécsvidéki feketeszéntérületeken	797 (447)	«
a salgótarjáni barnaszénmedenczében	659 (515)	«
az esztergomi barnaszénmedenczében	— (497)	«
a sajómelléki barnaszénmedenczében	747 (544)	«
a zsilvölgyi barnaszénmedenczében	216 (470)	«
a tatavidéki barnaszénmedenczében	804 (686)	«
a többi barnaszénmedenczében	146 (469)	«

c) Általában egy súlyos vagy egy halálos sérülés esik:

a délmagyarországi feketeszéntérületeken	49 (48)	munkásra
a pécsvidéki feketeszéntérületeken	145 (140)	«
a salgótarjáni barnaszénmedenczében	179 (156)	«
az esztergomi barnaszénmedenczében	139 (165)	«
a sajómelléki barnaszénmedenczében	86 (64)	«
a zsilvölgyi barnaszénmedenczében	70 (133)	«
a tatavidéki barnaszénmedenczében	100 (96)	«
a többi barnaszénmedenczében	87 (124)	«

d) A széntermelésből egy súlyos sérülésre esik:

a délmagyarországi feketeszéntérületeken	54.000	(62.000) q
a pécsvidéki feketeszéntérületeken	346.000	(313.000) «
a salgótarjáni barnaszénmedenczében	581.000	(491.000) «
az esztergomi barnaszénmedenczében	299.000	(560.000) «
a sajómelléki barnaszénmedenczében	213.000	(157.000) »
a zsilvölgyi barnaszénmedenczében	147.000	(256.000) «
a tatavidéki barnaszénmedenczében	250.000	(241.000) «
a többi barnaszénmedenczében	280.000	(187.000) «

e) A széntermelésből egy halálos sérülésre esik:

a délmagyarországi feketeszéntérületeken	422.000	(251.000) q
a pécsvidéki feketeszéntérületeken	1,556.000	(682.000) «
a salgótarjáni barnaszénmedenczében	1,562.000	(1,123.000) «
az esztergomi barnaszénmedenczében	—	(1,121.000) «
a sajómelléki barnaszénmedenczében	1,643.000	(1,177.000) «
a zsilvölgyi barnaszénmedenczében	304.000	(647.000) «
a tatavidéki barnaszénmedenczében	1,751.000	(1,471.000) «
a többi barnaszénmedenczében	188.000	(523.000) «

f) A széntermelésből általában egy súlyos vagy halálos sérülésre esik:

a délmagyarországi feketeszéntérületeken	44.000	(49.000) q
a pécsvidéki feketeszéntérületeken	283.000	(215.000) «
a salgótarjáni barnaszénmedenczében	424.000	(342.000) «
az esztergomi barnaszénmedenczében	299.000	(373.000) «
a sajómelléki barnaszénmedenczében	188.000	(139.000) «
a zsilvölgyi barnaszénmedenczében	99.000	(183.000) «
a tatavidéki barnaszénmedenczében	219.000	(207.000) «
a többi barnaszénmedenczében	112.000	(138.000) «

B) **A többes és a különösebb bányaszerencsétlenségek tényállásának okfejtő leírása.**

A *beszterczebányai m. kir. bányakapitányság* kerületében 6 többes és 5 oly baleset fordult elő, a melyek a bekövetkezés és tényállás különös körülményei folytán érdemelnek említést. E többes és különös balesetek tényállását a következőkben ismertetjük.

1. A selmeczbányai m. kir. ezüstkohóban egy ólomtisztító üstbe bocsátott víz hirtelen bekövetkezett gőzzé válása folytán 1909. évi márczius hó 3-án Csizs György és Mihálcsik Tamás kohómunkások súlyos égési sebeket szenvedtek.

A baleset este 8 óra tájban a munkaváltás idején történt, mikor is a munkából elmenő munkásoknak a szabályok szerint arra kijelölt mosdóhelyiségekben kell mosdaniok; de többször megesett már, hogy egyes munkások nem a mosdóhelyiségekben mosdottak, hanem a kívülről hozott hideg vizet, — tél lévén — az ólomtisztító üstbe nyúló gőzvezetékből a vízbe bocsátott gőzzel melegítették és azzal mosakodtak. Az említett gőzvezeték ólomtisztításra szolgál, a mely művelet úgy végeztetik, hogy a tisztítóüstbe csapolt izzón folyós ólomba bocsáttatik a gőz és ha ez szabályszerüen megy végbe, akkor robbanás nem történhetik meg. A gőzvezeték alján levő csapon az összegyülemlett kondenz-víz lecsapolható azon czélból, hogy a tisztítás alkalmával az izzó ólomba ne jusson.

Márczius 3-án este Sztena Béla munkás mosakodás czéljára hideg vizet hozott és Csizs György kazánfűtőtől kért melegvizet, mire utóbbi őt a gőzvezetékhez küldötte, hogy ott melegítse a vizet. Sztena Béla a csap kezelésében járatlan lévén, a csapot ellenkező irányban, mint kellett volna, úgy fordította, hogy a gőzvezeték alján összegyülemlett kondenz-víz és a gőz a forró ólomba tódult és itt a víz a nagy hő folytán hirtelen gőzzé vált, miáltal az üstből nagyobb mennyiségü ólom löketett ki és ez Mihalcsik Tamásnak és Csizs Györgynek végtagjaira ömölve, nevezetteknek súlyos sérülését okozta.

2. A kir. kincstár selmeczbányai Erzsébet-aknáján Csermák Zsigmond és Mozola Ferencz bányamunkások 1909 augusztus hó 31-én az aknába zuhantak és szörnyet haltak. Ezen

aknában a szállítást a Szentháromság-altáró szintje alatt mintegy 120 méterrel mélyebben levő V. folysón elhelyezett vízoszlopos gép teljesíti és a kötélkorongok a Szentháromság altáró fölötti Glanzenberg-altáró szintje felett vannak vezetve. A kas az egyes szintekre külön be nem állítható, hanem mindig az egész aknát végigjárja. Ha pl. a szállítás a VII. szintről történik, mint a baleset idején történt, akkor pl. az 1. sz. teli kas felemelkedik a legfelső szállító szintre, mialatt a 2. sz. kas a legmélyebb szintre száll le. Most a kas kiürítése után a 2. sz. kas emeltetik a VII. szintre s mikor itt megáll, abban az időpontban az 1. sz. kas az aknában feljebb (a III. szint táján) függ. Megtöltés után a 2. sz. kas emeltetik a legfelső szállítószintre és az 1. sz. kas jön az akna legmélyebb szintjére, majd a 2. sz. kas kiürítése után az 1. sz. kas emelkedik ismét a VII. szintre és így tovább.

A jelzett időben a VII. szinten 4 munkás volt és 3 csilleanyag kiadása után ketten befelé mentek, hogy a hátrább álló csilléket az aknához tolják; mire azonban az aknához jöttek, Csermákot és Mozolát, valamint az ott volt egy telt csillét már nem találták a rakodón. Az esetet jelentették az üzemvezetőségnek és a nyert utasítás folytán az aknába leszállva, a X. szinten találták két társukat halva, egyiket a leesett csille alatt, a másikat fölötte. A baleset úgy történhetett, hogy miután az egyik kas a legmélyebb szintről feljövőben volt, Mozola és Csermák a VII. szinti rakodón levő csillét be akarták tolni a kasba; közben azonban nem ügyeltek arra, hogy vajjon a kas megáll-e a VII-ik szinten, vagy nem. Akkor ugyanis a másik kason a Szentháromság-szintről egy gépkezelő szállott le és mivel személyszállításkor a másik kasnak üresnek kell lennie, ez a VII. szinten nem maradt állva, hanem tovább emelkedett. Csermák és Mozola abban a hitben, hogy a kas megállott, nem ügyeltek a kason levő jelző lámpára, a mely messziről is látható, hanem betolták a csillét a megnyílt aknába és a csillével együtt lezuhantak.

3. A zólyombrézói m. kir. vasgyári hivatal alá tartozó libetbányai m. kir. vaskohónál 1909 szeptember 22-én Purgot András és Potancsek Pál a magas olvasztó tisztítása közben dynamitrobbanás folytán sérültek meg súlyosan. Szeptember hó 6-án és 7-én a nagyolvasztó bélésfala bedült. Hogy az olvasztót megmentsék, azt kifúvatták, és a következő három napon az olvasztó falát a csapolónyílásnál áttörve, a laza anyagot eltávolították. Mivel azonban a bélésfal anyaga az adagolt anyaggal a kohó belsejében nagyobb tömbbé sült össze, melyet kikotorni nem lehetett, azért szeptember 22-ig hülni hagyták, és akkor az összesült tömb felrobbantásához a nevezett két munkást rendelték ki. Ezek az olvasztóban állva, előbb két 20. cm. mély lyukat fúrtak és azt robbantották fel; de mivel ennek kellő hatása nem volt, másnap Szántó Árpád altiszt utasítására két 60 cm. lyukat fúrtak a tömbbe. A fúrt lyukakat Purgot András töltötte meg. Az első lyuk töltése közben, mikor a második dynamittöltényt helyezte be, a töltés elrobbant és Purgot Andrásnak bal kezefejét leszakította, a szétszórt törmelék pedig szemén és arczán okozott sérüléseket; a mögötte guggoló Potancsek Pál mellén és karján sérült meg súlyosan. A töltésnél Purgot a dynamitot vastöltő vesszővel nyomta be és a robbanást vagy ez, vagy esetleg az a körülmény is okozhatta, hogy a tömb nem volt még kellően kihülve.

4. A Salgótarjáni kőszénbányarészvénytársulat salgótarjáni rézosztályozó művénél Fodor István és Kilik József válogató fiúk 1909. évi október hó 14-én játszás közben saját pajkosságuk folytán szenvedtek súlyos sérülést. A villanyos hajtásra berendezett szénosztályozó deszkafallal hosszában két részre van osztva; egyik részen a válogatószalag mozog és e mellett van a válogató fiuk helye, a másik részen van a hajtógép, a mely a waggonok vontatását is végzi.

A jelzett napon délelőtt egy waggon megtöltése után, mivel üres waggon még nem érkezett, Fodor István, Kilik József és még több fiú átmentek tilalom ellenére a hajtógép osztályába, a hol Fodor István figyelmeztette társait, hogy ha a tenyerükkel a hajtógép tengelyét megfogják, sajátságos zúgást lehet hallani. Ezután Kilik Józsefet oda is csalta a géphez és egyik oldalról egyik, a másik oldalról a másik fogta a tengelyt, majd pedig egymás kezét erősen nyomták a tengelyre, a mely egyszer elkapta őket s maga alá sodorta, mi

által Kilik József a kezén, Fodor István pedig arczán és testének más részein szenvedett súlyos sérülést.

5. A Salgótarjáni kőszénbányarészvénytársulat salgótarjáni Károly-aknájában 1909 október hó 26-án Huba István és Paluda Mátyás vájárok Huba István gondatlansága folytán történt lőpor robbanás következtében halálos kimenetelü égési sebeket szenvedtek.

A nevezett két munkás a mondott napon délfelé az általuk aláréselt szénpadot le akarta robbantani, de mivel a gyújtózsinór meggyujtása után a robbanás a rendes időben be nem következett, abban a véleményben voltak, hogy a gyújtózsinór nedves s hogy erről meggyőződést szerezzenek, azért azt ki akarták próbálni. Ezen czélból Huba István a munkahely közelében levő ládából, melyben a robbantószerek tartatnak, a gyújtózsinort kivette, abból egy darabkát levágott és a láda szélén ülve a gyújtózsinort meggyújtotta és látva, hogy jól ég, eldobta. Nevezett munkások aznap reggel vettek ki 24 órára szükséges 4 kg. lőport és ebből az általuk fúrt lyukak megtöltése után még mintegy 3 kg. lőpor maradt a ládában, a mely a gyújtózsinór meggyújtása után, abban a pillanatban, mikor Huba az égő gyújtózsinórdarabkát eldobta, a ládában felrobbant. Kétségtelen, hogy a robbanást a gyújtózsinórból kilövelt szikra idézte elő. A robbanás folytán szenvedett égési sebekbe a láda mellett volt Huba István két nap múlva, a tőle valamivel távolabb álló Paluda Mátyás pedig 11 napi szenvedés után halt meg.

6. A Salgótarjáni kőszénbányarészvénytársulat mátranováki Károly-tárójában október hó 30-án Lőrinc Mihály vájár és Répás István Csóka csillés fedüomlás következtében halálosan, Lengyel István vájár pedig könnyen megsérült.

A baleset a 15. osztóvágat és 5-ik feltörés találkozási pontján történt a feltörés továbbhajtása közben. Az osztóvágatból kiindulva, a feltörésben eszközölt robbantás után a törmelék kitakarításához fogtak és mikor Répás István Csóka csillés a megtöltött csillét tolni kezdte, Lőrinc Mihály vájár pedig egy támfa felállításához fogott, a fedü egy pillanat alatt leomlott, daczára annak, hogy a munkahely ki volt ácsolva.

A törmelék elhordása után a fedüben egy 6 m. magasságu felfelé szükülő kúpalakú ür maradt vissza, jeléül annak, hogy ezen részén a fedü összefüggésében meg volt zavarva és az így lazán függő tömeg nyomásának a rendes ácsolat nem állhatott ellent.

7. A kir. kincstár körmöczbányai Nándor-aknai zúzóművének gépházában 1909. évi január hó 20-án saját könnyelmüségéért életével fizetett Wagner István zúzómunkás. Az említett gépházban külön helyiségben van felszerelve a vízturbina és az ehhez kúpos kerékáttétellel kapcsolt dynamogenerátor. A hajtógörönd a két helyiséget elválasztó falon át van vezetve, a mely választófal és dynamogép közt mintegy 65 cm. magasságban vezetett görönd részére a faltól 0·56 m. távolságra levő alapzaton egy csapágy van felszerelve.

A göröndnek ezen részénél foglalkozott Wagner István, a kinek a görönd másik oldalán a falhoz támasztott vasemelőrúddal a turbinaszelepet kellett volna kinyitnia. Wagner a helyett, hogy a gépet megkerülve ment volna a rúdért, a göröndön át hajolt érte, miközben a forgó göröndre támaszkodott. Az egyébként síma, de perczenként 180 fordulatot végző görönd Wagnernek kabátját a gyors forgás közben besodorta és Wagnert többször átfordította. Ezáltal Wagner oly nagy foku agyrázkódást szenvedett, hogy másnapra meghalt.

8. A Salgótarjáni kőszénbánya-részvénytársulat Etes-aknáján április hó 20-án Zsidai János csatlós mások mulasztásának esett áldozatul.

A jelzett napon délután 4 óra tájban a külszínről az akna I. szintjére az ott dolgozó lovak részére takarmányt szállítottak le, csillékbe rakva. Két csillerakomány után a harmadik csillében nagyobb köteg széna volt, úgy hogy az I. szinten Zsidai János és társai azt nem tudták a szállítókas kengyele alatt egyszerüen áthúzni, miért is a szénát a kasból ki akarták emelni. Alig fogtak ezen munkájukhoz, a szállítókas felfelé megindult és a kason a csille előtt álló Zsidai Jánost és Klein Józsefet magával ragadta. Klein József a főtéhez ütődve a rakodóra esett és komolyabb baja nem történt, de Zsidai János a kas és az első aknakeret közé szorult; majd pedig mikor a szállítókas tovább ment, az aknán át az I

szintről 135 m.-rel mélyebb II. szintre zuhant és szörnyet halt.

A külszínen a szállításhoz Rácz János csatlós, Oláh János és még más három vájár volt beosztva. A 3-ik csillének a kasba tolása után Oláh János oda szólt Rácz csatlósnak, hogy már alulról jeleztek, tehát bocsássák le a kast. Rácz megkérdezte Oláh Jánost, vajjon biztos-e abban, hogy alulról jeleztek már és Oláhnak igenlő válaszára a kasszéket kinyitotta és a gépésznek az indításra jelt adott. Tényleg pedig az I. szinten foglalkozó Zsidai és társai a széna kiemelésével lévén elfoglalva, az indításra jelt nem adtak és nem is adhattak, s így a balesetet Rácz János csatlósnak és Oláh János vájárnak gondatlansága idézte elő.

9. A kir. kincstár körmöczbányai Nándor-aknájához tartozó zúzóműben Milch Ignácz zúzómunkás 1909 április hó 28-án villanyos áramütés folytán saját hibájából szenvedett halált. A zúzómű gépei, így az esztergapad is, villanyos üzemre van berendezve; és pedig utóbbinak hajtását a szerelőházban lévő 330 Voltos 3 fázisu villamárammal táplált motor eszközli, a melynek kapcsoló táblája a motor alatt egy tartóoszlopra van szerelve oly módon, hogy mind a három vezeték részére külön-külön kapcsoló emeltyü szolgál. A kapcsoló sarkai szabadok, de a kapcsolószekrény a szerelőháznak egy forgalomtól mentes helyén van, a hol a munkásoknak útjába nem esik; és a kapcsoló fölött figyelmeztető tábla van kifüggesztve, jelezve a gépezet érintésének veszélyességét. A zúzóműben a foncsor leszedése idején az üzem szünetel, s így a gépek állanak. Mivel pedig éppen ily szünet idején 1909 április hó 28-án egy gépalkatrésznek sürgős leesztergályozása volt szükséges, Milch Ignácz és még két munkás kirendeltetett az esztergapadnak kézzel való hajtásához, Város Lajos kir. gépkezelővel együtt. Estefelé a primértelepről áramot jeleztek, mire Város gépkezelő a három munkást elküldötte és a gépet a villamosárammal indította meg. Erre Milch Ignácz és Neuschl János a mótorhoz mentek és azt nézegették, a mit Schwartz Ferencz észre vevén, odajött és nevezetteket a mótortól elkergette. Milch azonban csakhamar visszament oda a mótorhoz; és habár Neuschl figyelmeztette őt a veszélyre, ő mégis megfogva az egyik kapcsoló sarkot, mondotta, hogy neki attól nem lesz semmi baja. Ekkor úgy Neuschl János, mint Schwartz Ferencz újból rászóltak Milchre, hogy menjen el a mótortól, de ez a helyett, hogy eltávozott volna, a másik kezével is megfogta a másik pólust és az erre kapott áramütés folytán hátra tántorodott, majd pedig eszméletlenül összeesett.

A rögtön előhívott orvos által alkalmazott élesztési kisérletek eredménytelenek maradtak.

10. Különös módon szenvedett súlyos sérülést és csodálatos módon menekült meg a haláltól a kir. kincstár selmeczábnyai Erzsébet-aknáján Schwartz Vilmos vájár 1909 április hó 28-án. Ezen aknában a IX. szint alatt 10 m.-re az akna rakodóval szemközt fekvő oldalon az aknahosszoldalán az aknában lefolyó víz felfogására szolgáló csatorna van készítve, mely az akna-szelvénybe benyúlik. A fent jelzett napon d. e. 11 óra után a bányából a munkások kifelé indultak, és pedig a bevett szokás szerint a legmélyebb X. szinten kezdetett meg a munkások kiszállítása; majd a IX. szintre került a sor, a hol már négyen várakoztak a kasra, és a mikor az ott megállott, be is szálltak. Utolsónak Gettler József maradt, a ki az indításra jelt adott, és a kasba beszállva, leeresztette a zárókengyelt. Mialatt Gettler a jelzést végezte, az akna felé futva igyekezett Schwartz Vilmos vájár. Habár a kason állók figyelmeztették, és ő maga is látta, hogy az indításra szóló jeladás már megtörtént, azzal a megjegyzéssel, hogy talán sikerül még a kast elérnie, az aknához rohant és az azon pillanatban elinduló kas záró kengyelét megragadta és a kasba ugrott, de a már mozgásban lévő kas kengyelét felemelni nem tudván, hanyatt vissza esett. Esés közben az akna-rakodó szélén kapott ütés átlódította őt az akna túlsó oldalára, a hol a vízcsatorna felfogta. Itt találta őt meg eszméletlen állapotban Kalitzki János rovátkoló mester és kiszállította a külre. Schwartz Vilmos az esés folytán arczcsont, bal alkarcsonttörést és zúzódást szenvedett.

11. A magy. kir. kincstár selmeczbányai Mária-aknájában Mollek János vájár 1909 június hó 24-én a fentebb leírttal csaknem

azonos módon járt szerencsétlenül, de gondatlanságáért életével fizetett meg. Az említett napon déli 1/2 12 órakor a bányából való kiszállás idején a Mária-akna első mély folyosóján Gregus János, Lehocki Ferencz és Káka Venczel a kasba szálltak, hogy a bányából kimenjenek. Az indításra Káka Venczel adott jelt; aztán belépve a kasba, az aknaajtót is bezárta. Ekkor futott az akna felé Mallek János és habár a kasban állók figyelmeztették, hogy a jeladás már megvolt, Mallek mégis az aknához rohant, annak ajtaját hirtelen felnyitotta és az épen megindult kasba akart lépni. Minthogy a kas már emelkedett, az abban álló Lehoczkinak kabátját és Kákának mécsét ragadta meg, és így emelkedett az első akna koszorújáig, a hol a hátán czipelt szerszámokkal megakadt és Lehocki kabátját letépve, Kábának mécsét pedig annak kezéből kiszakítva, visszaesett az aknába s a 46 m.-rel mélyebben fekvő második mély folyosó szintje alatt, az akna zsompjában, halva találtatott.

12. *A budapesti bányakapitányság kerületében* történt balesetek közül nagy arányánál fogva messze kimagaslik a Kohlen-Industrie-Verein ajkai bányaművében január 14-én történt, bányatűz okozta tömeges halálos baleset, mely alkalommal 55 munkás veszté el életét, és a mely katasztrófának részletes leírása a Bányászati és Kohászati Lapok 1909. évi 4. számában olvasható.

13. Ugyancsak tömeges baleset történt a Budapest-vidéki kőszénbánya-részvénytársaság tulajdonát képező pilisvörösvári Lipót-akna üzeme körében, a hol 3 bányamunkás széngázmérgezés folytán vesztette életét.

A Budapest-vidéki kőszénbánya-részvénytársaság pilis-vörösvári Lipót-aknájában, az első mélyszinten a keleti bányamező középszinti alapfolyosójának már február havában elgátolt tűzterületének beiszapolás okából történt kibontása alkalmából április 25-én délután Starcsevics Péter horvátországi, dolnablazsiczai illetőségü 28 éves bányamunkás, a gázzal telt tűztérbe való behatolás közben, Szajli István 26 éves vájár és Lakatos János 25 éves vájár pedig elölnevezettnek megmentése czéljából történt behatolás közben gázmérgezés folytán elszerencsétlenültek.

A szerencsétlenséget előidézett tűzmentesítési munka Boskó János ügyeletes altiszt felügyelete és Szabó Károly kovácsmester és iszapmester kezelése alatt történt. A baleset ténykörülményeit a bányahatósági vizsgálat a következőkben állapította meg:

Az első ízben 1909 február hóban, másodízben április 11-én jelentkezett a bányatűz a középszinten kétoldalt (a tűzterületről keletre és nyugatra), az alsóbb (182 m.-es) szinten pedig a II. számu harántvágatnak a két szintet összekötő vakaknája előtt volt egy-egy kettős agygyal légmentesen elkent tűzgáttal elzárva.

A középszinti folyosón, tehát az elgátolt tűzterületen is a talpra fektetve végigvonul ama vasból készült iszapcsővezeték, mely a légaknán beömlő iszapanyagnak a keleti rész fejtési munkahelyeire való vezetésére szolgált. Ennélfogva az április 24-én újból jelentkezett tűz elgátolt területének szükségessé vált beiszapolása úgy mutatkozott legczélszerűbbnek, hogy a keleti tűzgátnál és az időközben beépített iszapgát függélyes nyílásánál alul kinyúló iszapcső merőleges síkban kettős kanyarulattal a tető alatt visszavezetve, toldalékcsöve a tűzgáttól egy méternyire a tűztérbe nyúlóan helyeztetik be, melynek megtörténtével a külszíni tölcséren fokozatosan beengedendő iszapanyag a tűzterületet a tetőig kell, hogy megtöltse.

A tűzmentesítési munkálat ily utasítással folyt április 25-én; a kettős könyökcső az iszapgáttól körülbelül két méternyi távolságban volt fölszerelve, mely gát mögött nyugatra — a helyszínén előadottak szerint — egy méternél kisebb távolságban állhatott a tűzgát kettős deszkafala. A friss légáram az iszapgátig volt vezetve. A gát előtt délre elágazó keresztvágat előnyös helyzetet nyujtott az elhasznált és majd a tűzgátból kinyomuló gázos levegőnek egyszerü ponyvafallal elkülönített elvezetésére.

Délután a tűzgát külső deszkafalának teljesen és a belső deszkafalának nagyrészben történt lebontása után, saját vallomása szerint, először Szabó Károly iszapmester hatolt be a tűztérbe, hol «túlságos nehéz levegőt» nem érzett, mire kijőve onnét, jelezte, hogy vigyázva be lehet a tűztérbe hatolni. Az erre belépő Starcsevics Péter néhány lépés után összeesett és nyomban meghalt; a nevezettnek

mentésére sietö Lakatos János és Szajli István a gát mellett szintén azonnal összeestek ugyan, de még éltek, mikor Szabó Károly, Szajlik egészen, Lakatos Jánost pedig félig kihúzta, Lakatos azonban öntudatlan állapotban visszakúszott a tűztérbe és úgy halt meg; mig Szajli kétízben megmentve, társainak harmadízben megkisérlett mentése közben esett megrendítő sorsának áldozatul, melynek tragikumát emeli az, hogy elszerencsétlenült a közelmúlt ajkai nagy katasztrófa alatt megmenekült és csak két nap óta állott ezen vállalat szolgálatában. A további mentökisérleteknél többen is rosszul lettek s a felügyelő altisztet is alélten húzták ki a tűztérből.

14. Az 1909. évi július 12-én a Kazinczi kőszénbánya-részvénytársaság tulajdonát képező sajókazina Géza-táró műveléseiben a körsikló aljából hajtott keresztvágattól délfelé haladó csapásmenti vájatvégben dolgozó Tóth János vájár, Vazareczki Lajos vájárral a körsikló fejénél lemélyített kutatóaknához ment, hogy ott kopogtasson, s ezáltal ott tájékozást adjon a vájatvég és kutatóakna egymáshoz való helyzetére nézve a vájatvégben figyelő Lindner János aknásznak. Tóth János létra segélyével leszállott az aknába, mely szénsavgázzal volt megtelve, úgy, hogy oxigén hiánya miatt életét vesztette.

15. A Diósgyöri m. kir. vas- és aczélgyár pereczesi új aknája I. szintjén berendezett villamos szállításnál két halálos baleset történt.

Az 500 Volt feszültségü háromfázisu villamos áram kábeleken az akna I. szintjére vezetve, a felső vezetékbe jut, mely léczborítással van az akaratlan érintéstől két oldalról megvédve.

Január hó 16-án Németh Gábor csillés társaival munkahelyére indult a szállító-fólyoson; útközben társait vagy 8 méternyire elhagyva, hirtelen összeesett és meghalt. A baleset minden valószínüség szerint úgy történt, hogy a 1·80 m. magas termetü Németh kezével vagy lámpájával az 1·90 m. magasan levő villamos vezetékhez ért és a szenvedett áramütés következtében szörnyet halt.

Ugyanezen pályán érte halálos baleset deczember hó 2-án Hudaák Ágoston pereczesi villanyos mozdonyvezetőt, ki az idevonatkozó és előtte ismeretes tilalmak ellenére oly pályán kisérelte meg helyreigazítani a mozdony alkatrészét képező áramszedőt, a hol feszültség alatt álló áramvezeték volt. A szóban forgó mozdony hossza 2900 mm., magassága 1500 mm; az alsó gépkeret magassága a sínfejtől 360 mm. A mozdony két végében egy-egy áramszedő van. Ez két hengeres vastuskóból áll, melyek egymástól kellően izolálva, egy |__| alaku vasba vannak rögzítve. A pálya egyenetlenségeihez való illeszkedést egy rúgó segíti elő, mely egy csöves rúddal van összeköttetésben. E rúd és az áramszedő fent leírt feje faléczek által van egymással összekötve. A rúgó megfeszülése által az áramszedő a vezetékhez szoríttatik. Hogy az áramszedő keresztirányban is elmozdulhasson, a fej kengyelszerüen van kiképezve, mely egy csap körül elfordulhat, s a kengyel vasdrót segélyével az áramszedő drót belsejében levő rúgóval függ össze. A mozdony fel van szerelve még az ú. n. vészfedélzáróval; ez egy kábel, mely fával van burkolva; egyik vége kampós, ezzel a csupasz vezetékre akasztható; másik vége a mozdonytesthez van erősítve. E készülék arra szolgál, hogy rövidzárlatot idézzen elő, ha valaki a vezetékkel baleset folytán összeköttetésben állana; másrészt pedig arra, hogy ha a mozdonyon valami javítás szükségeltetnék és a munkavezetéket valamely szakasz kikapcsolásával árammentesítenék, a készüléket a vezetékre helyezik, oly czélból, hogy ha a munkavezeték téves bekapcsolás folytán áram alá kerülne, rövid zárás létesíttessék. A baleset úgy történt, hogy Hudaák a villamos mozdony alsó keretére lépve az áramszedőt helyreigazítani szándékozott; e közben feje a táró tetőjén a sinektől 195 cm.-nyi magasságban szerelt villamos vezetékhez ért, s a szenvedett áramütés halálát okozta.

16. Égés folytán szenvedett halálos sérülést június 20-án a Magyar általános kőszénbánya-részvénytársaság tatai bányászatánál Fleckenstein József lámpakezelő fiú, ki a biztonsági lámpák töltésére szolgáló benzinkészletből 0·2–0·3 l. mennyiségü benzint kalapjára és ruhájára öntött s midőn nyomban ezután a biztonsági lámpák felszereléséhez tartozó gyutacsot vizsgálta és próbaképen néhányat elsütött, az elpattanó szikra a ruhából felszálló benzingázokat meggyujtotta, miáltal nevezett

oly súlyos égési sebeket szenvedett, hogy június 22-én elhalálozott.

17. Súlyos égési sebeket szenvedtek az ózdi kohótelepen szeptember 23-án Kotocs János és Gyulai János lakatosok. Az I. sz. magaskemencze fala a rezerv salakformánál kiégett; ugyanekkor a kohómedenczében a vas nivója emelkedett s a kiégett nyíláson keresztül a hűtővízmedenczébe folyt s az ott levő vizet hirtelen elgőzítette. A fejlődött gőz a nyíláson kitóduló láng, a fejlődött gázok robbanása és a felfreccsenő salak a lépcsőn felhaladó fentnevezett munkásokat leforrázta és megégette.

18. Saját tilalomellenes eljárása okozta halálát Horvát Ferencz és Balog József vájárnak, kik kötélszakadás miatt a szászvári bányamű mélyítés alatt álló vakaknájába zuhantak. A nevezettek ugyanis ahelyett, hogy meghagyás szerint a létraközlekedést vették volna igénybe, az anyagszállító bödönbe álltak és vitla segélyével felhurczolták magukat. A szállítás alatt a kötél elszakadt s a lezuhanók halálos sérüléseket szenvedtek.

19. A lejtős pályákon mozgó csillék elszabadulása által okozott balesetek közül a márczius 29-én Egercsehiben történt halálos szerencsétlenség említendő meg, melynél Göböly Géza csillés a szállító kötélről lekapcsolódott csille által halálra gázoltatott. A disznászói II. számu 24 fok dőlésü lejtaknában, mely mélyítés alatt áll, a csilléknek a szállítókötél végére való kapcsolása úgy történik, hogy a csille horgába, mely lánczszemmel elzárható, a kötél végére alkalmazott utolsó lánczszemet beakasztják, azonkívül két mellékkötelet akasztanak a csillekeret első részének jobb és bal oldalán alkalmazott horgokba. A folyékony iszap kiemelésére csillekeretre erősített hordókat alkalmaznak, ezeknél a mellékkötelek lánczszemeit kiálló szögekre akasztják.

A csille lekapcsolódása a tanuvallomások egybevetése és a helyszíni viszonyok figyelembevételével úgy történhetett, hogy amint a légakna aljában a tele csille, a külszíni nyílásnál pedig az üres hordós csille a szállítókötél végére kapcsoltatott és a szállítás megindult, ennek folyamán a teli csille oly sebességgel haladt felfelé, a milyen a szállítási sebesség volt. A hordós csille azonban csak saját súlya által nyert gyorsulással mozgott lefelé. A készletszállításra szolgáló szekrényes csillénél kisebb súlyu hordós csille gyorsulása nem érte el a szállítási sebesség nagyságát s így a szállítókötél nagyobb hosszban csavarodott le, mint a mekkora utat a hordós csille megtett, tehát a kötél meglazult, még pedig annyira, hogy a földet érve mozgott tova. Valószínü, hogy eközben a főkötél vége kikapcsolódott és a csillét csak a két mellékkötél tartotta. A hordó, mely a lejtaknán meggyűlt iszapos víz kiemelésére szolgált, fenekén némi iszapot tartalmazott, mely menet közben a nagy lejtő miatt az előrészben gyűlt össze. Ez volt az oka annak, hogy a mint a kötél meglazult, a csille a pályának rendesnél meredekebb helyén egyensúlyát vesztette és előre bukott. Ily helyzetben találta azt Göböly Román csillés, kinek vallomása szerint a kötél megrándulása okozta azután, hogy a csille hátsó kerekeivel visszaesett a sínpárra és újra megindult. Ezen mozgás közben történhetett, hogy a két mellékkötél, mely a csille hátsó részének jobb és bal oldalán kiálló szögekbe volt akasztva, a rázómozgás közben szintén kikapcsolódott, a szabaddá vált csille pedig fokozódó gyorsasággal gördült le a pályán a lejtakna aljába, hol Göböly Gézát, a ki a fennálló szabályzat ellenére védett helyre nem vonult, elütött.

20. Nagyobb szerencsétlenség színhelye volt ebben az évben a *nagybányai* bányakapitányság kerületében a felsőbányai kincstári bányauradalom keleti osztálya, hol az aknába való beszállás alkalmával a szállítókason öt munkás súlyosan 1 pedig könnyebben sérült meg.

E szerencsétlenség akként történt, hogy a szállítógép jobb excenterrúdja valahogyan elgörbült, a minek következtében az excenterrudat tartó csavar személyszállítás közben egyszerre eltörött, s ezzel a szállítógép felmondta a szolgálatot. A gépész most a szállító dob fékezése mellett bocsátotta lefelé a munkásokkal megtelt szállító kast. A X. szintnél azonban a fék megtagadta a szolgálatot s a kas a XI. szintig lezuhant. Az ezzel járó nagy rázkódtatás okozta a kason lévők megsérülését.

21. Mint különösebb eset felemlíthető még a nagybányai bányakapitányság kerületéből a felsődernai villamos bányavasút állomásán történt szerencsétlenség, mely alkalommal a villamos mozdonyon alkalmazott lírás fiú, t. i. a ki a váltóknál kötél segélyével az áramszedőt kezeli, szenvedett súlyos sérülést.

A baleset akként történt, hogy a fiú a gépész távollétében megindította a mozdonyt s az nekiment egy a közelben volt csillecsoportnak és az ebből származott összeütközés okozta a fiú súlyos sérülését.

22. Az oraviczai bányakapitányság kerületében a tárgyévnek első s egyszersmind legszomorubb kimenetelü balesete január 13-án, a dománi Almássy-aknában történt, hol az 1908. évi decz. 16-iki sujtólégkitörés — bár más helyen — megismétlődvén, 10 derék bányamunkás vesztette életét. A kitörés ez alkalommal a VII. szinten az I. sz. telep csapásirányu vágatából a 2. sz. telep felé irányított keresztvágat végén történt.

A baleset ténykörülményeit a Bányászati és Kohászati Lapok 1909. évfolyamának 169—171. lapjain részletesen ismertettem.

23. Január hó 21-én Kincsa Trandafir vájár a szekuli Alfréd-akna VIII. szintjén sujtólégben megfulladt.

A bányahatósági kiküldött jan. 22-én Szekulon kiszállván, megállapitotta, hogy a baleset a VIII. szintről a VII. szint felé hajtott feltörésben történt. A feltörést szénben hajtották s a légvezetés vasbádog csövek segélyével szívólag történt. Ezen feltörés czélja a VIII. és VII. szintek között még visszamaradt teleprésznek fejtésre való előkészítése volt.

Az elszerencsétlenedett és társa: Beranek József jan. 21-én d. e. a baleset színhelyét képező feltörésből a szomszédos feltörés felé hajtott egyik osztóközle előrehajtásán dolgoztak. A szén itt meglehetős lágy lévén, az előrehajtás csákánymunkával történt; a szénben való robbantás egyébként is tilos volt. A széntelep e helyen nagyon zavart, rövid közökben összeszorul s vastagsága 0·3—2·0 m. között változik, gyakori meddő beágyazásokkal. Ezen oknál fogva a fenyegető omlások kikerülése czéljából az egész mezőnyben zárt munkahelyekkel kellett dolgozni.

A tanuvallomások szerint vasárnap (17-én) este, midőn a szomszédos feltörés csapata az éjjeli műszakra beszállott, a feltörésben szénszakadást találtak, mely valószínüleg vasárnap d. e. történt. Az osztóközlétől számított első ácsolatig eltakarították a szenet. A közbeeső román ünnepek miatt csak szerdán este 8 órakor folytatták a kitakarítást. Csütörtökön (jan. 21-én) d. e. 10 óra tájban már csaknem készen voltak a kitakarítással, mikor a feltörésben újabb szénomlás történt s egyidejüleg nagymennyiségü sujtólég tódult ki, úgy, hogy a lámpák kialudtak. Minthogy a légáram ezen feltörésből egy osztóközlén át azon feltörésbe vonult, hol Kincsa Trandafir dolgozott, utóbbi a nagymennyiségü sujtólégben megfulladt. Kincsa társa, Beranek József, a balesetet megelőzőleg lement az alapközlére megtudni, hány óra van, és ennek köszönhette megmenekülését.

A helyszíni vizsgálat megállapította, hogy szoros értelemben vett sujtólégkitörés nem történt, hanem csak nagyobbfoku methánömlés és pedig oly módon, hogy az első szénomlásnál támadt üregben felgyülemlett methánt a második omlás helyéből kiszorította.

24. Rajeszku Matej vájár a verendini Alexandrine-bányában 1909. évi márcz. 17-én egy alárészelt széntömzsnek váratlan leszakadása következtében életét vesztette.

Az elszerencsétlenült és társa, Trebuján György, egy vágat előrehajtásán dolgoztak s ezt csákánymunkával eszközölték, még pedig úgy, hogy a széntestben haladó vágatvéget két oldalt s a középen, a talptól kb. 75 cm. magasságban kiréselték. A középső rés által a vájvégben álló széntest két részre: egy felső és egy alsó padra osztatik; a rések mélysége 80—90 cm. Midőn a munkások a kétoldali, valamint a középréssel a felső padot szabaddá tették, következik ennek a *föte* alá bevert 3—4 ékkel való leválasztása. A felső szénpadnak ily módon való kifejtése után kivágatik az alsó szénpad is.

A vizsgálat alkalmával a vájatvég a keresztpallótól 2·6 m.-re kihajtva találtatott, de csak a felső padban, míg az alsó szénpad még érintetlen volt. A vájatvég előtt 4—5 q szén találtatott nagy tömbökben, mely a leszakadt szénpadból eredt. Főteszakadás nyoma nem volt konstatálható, ellenben a leszakadva talált

széntömzsök, valamint azok leválási helye megvizsgáltatván, azokon zsíros tapintatu csuszamlási lapok észleltettek és megállapíttatott hogy ezen csuszamlós rétegek magában a széntestben voltak beágyazva. A kiréselt szénpad leomlása ezen kívülről észre nem vehető beágyazásnak volt tulajdonítható.

25. Márczius hó 9-én ifj. Babiak József vájár az aninai Frigyes-akna Thinnfeldi főtelepében szénomlás következtében elszerencsétlenedett.

A baleset lefolyását Tischler Mihály vájártanoncz, ki Babiakkal együtt dolgozott, következőképpen adta elő:

A munkát 9-én reggel 4 órakor kezdettük meg azzal, hogy egy csillén fát szállítottunk a gurítóhoz és két koszorúra valót felhúztunk munkahelyünkre, a feltörésbe. Ezután a koszoru felállítása czéljából a szenet megdolgoztuk s az ideiglenes ácsolattól kb. 20 cm. távolságban be akartuk építeni a végleges ácsolatot. Az első koszorut el is helyeztük. A második koszoru beépítése czéljából én és Babiak egy-egy oldaltámfát tartottunk, a fejfát pedig vállunkkal a fedühöz szorítottuk, azon czélból, hogy a fejfát és a támoszlopokat összeillesszük. Ebben a pillanatban egy erős ropogás hallatszott s a szén a fedüből beomlott. Lámpáink kialudtak s a széntömeg engem és Babiakot magával sodort lefelé, nekem azonban sikerült egy deszkapadozatban megkapaszkodnom. Hallottam, hogy Babiak segélyért kiált, de mivel én egyedül nem segíthettem rajta, lementem az alapközlére s odahívtam a szomszéd gurítóban dolgozó bányászokat.

A tanukihallgatás további folyamán kiderült, hogy a mentés nagy nehézségekkel járt, mert a gurítóban sűrű szénpor és sok methán volt. Babiak időközben megfulladt.

Hogy közvetlenül a baleset után a gurítóban sok sujtólég volt észlelhető, annak okát, mint a vizsgálat kiderítette, egy különös véletlenre lehetett visszavezetni. A feltörés szellőztetése egy elektromos hajtásu Pelzer-ventilátorral történt. A baleset napján Kroitor Simon és Péter Alexander a X. szinti alapközle szabályozásán dolgoztak, a hol a ventilátor hajtására szolgáló áramot vezető vaspánczélos kábel a főte közelében egy facsatornában volt elhelyezve. Minthogy a szabályozásnál robbantani kellett, a kábelcsatorna megvédése czéljából nevezett munkások két darab deszkát szögeztek a kábelcsatornához, még pedig oly ügyetlenül, hogy az egyik szög áthatolt a kábel vaspáncélján s rövidzárlatot okozott, minek következtében a ventilátor hajtó mótora megállott. A rendellenesen nagy mennyiségü methán fellépését tehát ezen szellőztetési zavar okozta.

26. A lemélyítés alatt álló bozovicsi Ligidia-aknában Urszu Péter vájár április hó 3-án elszerencsétlenedett.

Ezen akna a baleset idején 13 m.-re volt lemélyítve s két szállító s egy járó osztálylyal bírt. A kemény agyagos homokkőben mélyített akna 1—1 méteres közökben aknakeretekkel ácsoltatott ki, mely keretekhez az akna hosszoldalán 7 m., a rövidebb oldalán 3·4 m. hosszu, 20—21 cm. átmérőjü bükkfagerendák használtattak. Az anyagszállítás kézivitlával és a lánczhoz kapcsolt vederrel történt; ugyanezen vitlával bocsátották le az ácsolatfát is, melyet kötéllel erősítettek a lánczhoz. Az akna csekély mélysége folytán jelzőkészüléket nem alkalmaztak, hanem a jelzés kiáltásokkal történt.

A szemtanuk előadása szerint a baleset következőképpen folyt le: Április 3-án reggel 6 órakor Krammert Antal elővájár, Piperea Ilie, Zaberka Salamon és Urszu Péter vájárok leszállottak az aknába s egy beépítendő aknakeret számára gyámlyukakat készítettek: fél 9 óra tájban elkészültek a gyámlyukakkal, mire kiszállottak a külre és segédkeztek a vitlásoknak a 7 m.-es gerendák leeresztésénél. Mindkét hosszgerendát leeresztvén, újra leszállottak az aknába és elhelyezték a hosszgerendákat. Urszu Péter az északnyugati szállító-osztály északi szegletében foglalt helyet s miután az ottani gyámlyuk szűknek bizonyult, azt kitágította. Krammer csapatvezető meghagyta Urszunak, hogy ha elkészül ezen munkával, hagyja el a szállító-osztályt s kiáltson fel a rövidebb gerendákért. Krammer és társai e közben a gerendák befüggélyezésével voltak elfoglalva. Rövid idő múlva Urszu felkiáltott a vitlásokhoz, hogy ereszthetik a fát, de a szállító-osztályban maradt, mit a neki háttal fordult többi munkás nem vett észre. Urszu kiáltása után nyomban hallatszott a vitlások «vigyázz» kiáltása, de ebben a pillanatban az ácsolatfa, mely a kötélhurokból kisiklott, le-

esett és Urszu Pétert fején találva, halálosan megsebesítette.

Miután a tanuvallomások beigazolták, hogy az elszerencsétlenült a kapott utasítás ellenére járt el, de megelőzőleg is több ízben szeles, vakmerő magatartást tanusított, a szerencsétlenség csakis saját könnyelmüségének volt tulajdonítható, mert ha vett utasítás szerint jár el, éppen úgy sértetlen marad, mint az akna fenekén tartózkodó többi munkás.

27. A szekuli Alfréd-akna külszinti rakodóján Vladuleszku Vaszilie kazánfütő márcz. hó 25-én éjfélkor a tévedésből megindított szállító kas által elüttetvén, halálosan megsebesült.

Vladuleszku a mondott napon a kazánok tisztogatásával volt elfoglalva s e czélból nébány drb deszkára volt szüksége. A nélkül, hogy feljebbvalóitól arra engedelmet kért volna, felszólította a külszinti rakodó alatt 36 m. mélységben levő Dercsényi-tárna rakodóján foglalatoskodó csillebetolókat, hogy az általa adott jelre szállítsák fel neki a deszkákat, egyszersmind kijelentette nekik, hogy szükségtelen a kassal feljönniök, a deszkák kirakását majd ő maga is elvégzi.

A baleset előtt kb. egy órával Vladuleszku a szállítógép kezelőjéhez ment s felkérte őt, hogy emelje fel a kosarat a Dercsényi-tárnáról. A gépész vallomása szerint ennek megtörténte után Vladuleszku hosszabb ideig foglalatoskodott a szállítókas mellett s a gépész, a ki a szállítógép mellől nem láthatta őt, várta a «kész» jelzést. E közben a csilletolók a Dercsényi-tárnáról a szócsövön át felüzentek a gépészhez, hogy küldje le a kast, illetve siettesse Vladuleszkut. A gépész átkiáltott utóbbihoz, hogy siessen, Vladuleszku vissza is kiáltott, de hogy mit, azt a gépész állítólag nem értette meg. Rövid idő mólva koppanás hallatszott mit a gépész jelzésnek értelmezve, lefelé indította a kast, s ekkor a szerencsétlenség bekövetkezett.

Ezen baleset kapcsán több rendbeli mulasztás, illetve gondatlanság állapíttatott meg. A baleset előidézésében első sorba maga Vladuleszku volt a hibás, mert a kasszéket nyitva hagyta, ezenkívül önhatalmulag olyan munkát végzett, melylyel senki nem bízta meg és a csillebetolókat szabályellenes magatartásra szólította fel. Mulasztást követtek el az utóbbiak is, mert nekik kötelességük lett volna a kassal kiszállni s a kirakást végezni. A gépész nem járt el kellő gondossággal, midőn a kast hiányos, bizonytalan jelre (mely mint a vizsgálat során megállapíttatott, egyáltalában nem jelzés, hanem csak a deszkák koppanása volt) elindította.

Minek folytán a baleset további elbírálása bűnügyi útra tereltetett.

28. Május hó 16-án, reggel $^1/_2$5 órakor Seszt György vitlás a vaskői Terézia-aknába zuhanván, halálát lelte.

A vizsgálat során megállapíttatott, hogy az elszerencsétlenedett az akna csapóajtajának egyik szárnyát ismeretlen okból nyitva hagyta s a meddővel telt szállítóveder kiürítése után hátrafelé lépve, az aknába zuhant. Minthogy Seszt György az aknamélyítésnél már huzamos idő óta szolgált és mindig szabályszerüen járt el s egyébként is józan életü volt, nagyfoku feledékenységét csak valami rendkívüli lelkiállapottal lehetett megmagyarázni. Tényleg kideríttetett a vizsgálat alkalmával, hogy nevezett az előző napon egy peres ügyének tárgyalásán vett részt, a melyet elveszített s valószínüleg ezen jártatva eszét, a legelemibb gondosságról is megfeledkezett.

29. Egy megfagyott dinamittölténynek a fúrlyukban való elhelyezése közben történt felrobbanása folytán Maresch József vájár az ujbányai Zsigmond-aknában május 8-án éjféltájban súlyosan megsérült.

Maresch és társai: Wochotz Mátyás és Skarmicska József a Zsigmond-akna mélyítésén dolgoztak. A mélyítés a 60-as szint alatt 4 m.-nyire haladt előre, Maresch és Skarmicska a zsompban állottak s a fúrólyukak felszerelésével voltak elfoglalva, Wochotz pedig a 60-as szinti rakodón levő dinamitszekrényből a töltényeket adogatta nekik.

Midőn Maresch az egyik fúrólyukba a második töltényt fatöltővesszővel beszorította, a fúrlyuk felrobbant s nevezettet fején s balkezén súlyosan megsebesítette.

A töltési művelet közben történt időelőtti robbanás oka a dinamit fagyott voltára vezethető vissza, mely feltevés Skarmicska vállomásával megerősítést nyert, ki beismerte, hogy a második töltény a szokottnál keményebb

volt. Ezen okból kifolyólag a dinamitkezelés körül szabálytalanságok állapíttattak meg.

30. Május hó 21-én d. e. 8 órakor Umpián Miklóst a vaskői Amelie-bánya külfejtésében a váratlanul leomló kőzet maga alá temette és halálosan összezúzta.

Ezen külfejtésben agyagos beágyazású babérczet termelnek etage-szerüen; az egyes pászták homlokmagassága kb. 3 m. A kőzetet maximálisan 80 cm. mélységig aláréselik, azután felülről bevert ékek segélyével leválasztják.

A baleset előtt Umpián és társa Aflat Nicolae réseléssel foglalkoztak, s a rés mélysége még csak 30 cm. volt. Közben Umpián elküldte társát vízért. Míg Aflat odajárt, Pauschan Aurél felőr felkereste a munkahelyet és saját vallomása szerint figyelmeztette Umpiánt, hogy nem szabad egyedül dolgoznia, s állítólag el is kergette volna őt a munkahelyről. Az volt ugyanis az előírás, hogy míg az egyik munkás résel, addig a másik a kőzet magatartását figyeli, s ennek a gondos eljárásnak volt tulajdonítandó, hogy a külfejtésnél balesetek igen ritkán fordultak elő. Alig távozott a felőr csak 50 m.-nyire, zuhanást hallott s visszafordulva látta, hogy Umpián munkahelyén a kőzet leomlott s nevezettet maga alá temette.

A váratlan omlást egy váladéklap okozta, a minek előfordulása a nevezett bányaműnél igen ritka, s így a baleset részben a véletlennek, részben Umpián szabályellenes eljárásának tulajdoníttatott.

31. Grueszku Péter vájárt május hó 21-én a bozovicsi Ligidia I. aknában egy, a fötéből levált márgadarab agyonsujtotta. A baleset a 65 m. mélységben telepített első szint rakodójában történt, melynek kiácsolásán dolgoztak. A baleset alkalmával Cuczuján George, Popeszku George, Thon Ernő és Grueszku Péter egy támaszoszlop felállításával voltak elfoglalva. A föte 80 cm. szélességben szabadon állott, mert a bélésfák csak s támoszlopok és az utóbbiak által hordott fejfa beépítése után voltak elhelyezendők. Midőn nevezettek a már előkészített s a földön fekvő támoszlopot helyére állítani akarván, lehajoltak, a fötéből minden előjel nélkül levált egy kb. 20 kgr.-os márgadarab s Grueszku fejére esvén, azt a gerendához ütötte, minek következtében koponyacsonttörést és agyrázkódást szenvedett.

32. Saját könnyelmü eljárása fotytán szenvedett súlyos sérülést május hó 28-án Marku Ádám a szekuli Alfréd-aknában. Nevezett a X. szinten a II. telep alapközléjének bővítési munkálatainál volt alkalmazva, s a baleset egy új és egy ócska ácsolat között a kőzet utánvétele alkalmával történt. A fedőkőzetből egy nagyobb darab szabaddá lett, illetve csak az alatta levő szénréteg által tartatott fenn. Marku Ádámnak feladata volt ezen kődarabot lebocsátani. Nevezett, a ki már 30 év óta végzett bővítési munkát, oly vigyázatlanul járt el, hogy a kődarab alatt állva, vágta ki a bélésfákat, a helyett, hogy oldalról, az ácsolat védelme alatt állva végezte volna ezen munkát. A bélésfák kivágása után a szén megereszkedett s a meglazult kődarab leesvén, Markut elütvén, lapoczkáján és hátgerinczén sulyosan megsértette. A resiczai kórházban kihallgatott sérült maga is csak saját vigyázatlanságának tulajdonította a balesetet.

33. Milos Iván szállítófiu május hó 27-én reggel 2 órakor a szekuli Alfréd-akna egyik gurítójában a szénkészlet lehúzása közben a hirtelen megindult széntömeg által lesodortatott s nevezett a szénkészlet által elboríttatván, megfulladt.

A baleset a XI. és X. szintek között telepített egyik gurítóban, a XI. szint fölött cca 45 m. dőlés szerinti magasságban történt. A gurító dőlése 45—30° között változik, s a baleset színhelyén 30°-ot tett ki. Ezen csekély dőlés miatt a szénkészlet nehezen csúszott le, daczára, hogy a szállítóosztály a súrlódás csökkentése czéljából teljesen ki volt deszkázva. A baleset helye fölött, kb. 6 m. távolságban, a gurító dőlése hirtelen 45°-ba csap át. Ezen törésponton a készlet úgyszólván rendszeresen megakadt s továbbszállítása megbolygatás, illetve az által eszközöltetett, hogy a munkások a gurító két osztályát elkülönítő deszkafalat megkopogtatták.

A vizsgálat alkalmával a baleset színhelyén a deszkaválasztófal hiányzott, s csak a középtámfák határolták a két osztályt, úgy, hogy a járóosztályból át lehetett lépni a döntőosztályba. Megállapíttatott, hogy ha a fenti eljárás nem vezetett czélhoz, a munkások átmentek a

döntőosztályba és kapával húzták le a szenet. A csekély dőlés miatt a szén állítólag mindig oly lassan indult lefelé, hogy a munkásokat a szóban forgó eset előtt sohasem érte baleset. Konstatáltatott azonban, hogy a döntőosztály meglehetősen nedves s abban könnyen el lehet csúszni.

A tanuvallomások szerint a baleset úgy történt, hogy Fara Nicolai vájár, csapatvezető utasítására Metza Floera segédvájár és Milos Iván szállítófiu a fentjelzett helyen megakadt szénkészletet megindítani akarván, a döntőosztályba mentek át és kapával húzták a szenet lefelé. Metza Floera közvetlenül a szén alatt állott, Milos pedig valamivel lentebb. Körülbelül egy fél csillére való szenet lehúztak, mire a készlet hirtelen megindult s a szénnel együtt nagy mennyiségü víz is folyt le. Metza belekapaszkodott az ácsolatba, s bár a széntömeg őt is lesodorta vagy négy méternyire, komolyabb sérülések nélkül megmenekült, Milost ellenben egészen a gurító alján levő készletig sodorta a szén s ott teljesen betemette őt.

Megállapíttatott, hogy Metza Floera szabálytalanul járt el, mert nem alkalmazott biztosító feszítékeket, de súlyos mulasztás történt Fara Nicolae csapatvezető részéről is, annyiban, hogy hasonló gondatlan módon maga is több ízben dolgozván, rossz példát nyujtott a fiatalabb munkásoknak, a helyett, hogy őket a szükséges óvóintézkedésekre figyelmeztette volna.

34. Saját nagyfoku vigyázatlansága és feledékenysége okozta halálát Jentner József vájárnak.

Nevezett július hó 13-án d. u. 5 óra tájban az aninai Thinnfeld-akna II. Ronna-szintjén, az aknától északi irányban, kb. 400 m. távolságra levő fékakna rakodóján mint csillebetoló dolgozott Retyezan Jon vájár, Vodracska Károly fékező és Csernyi Adolf szállító társaságában. A baleset lefolyását nevezettek mint szemtanuk, következőképpen adták elő:

Július 13-án a délutáni műszakban, a kérdéses fékaknánál, a II. szinti rakodón csillebetolással foglalkoztak az elszerencsétlenült Jentner Józseffel együtt. Délután 5 óráig összesen 26 teli csillét fékeztek le a III. szintre. A 26-ik teli csillét Jentner tolta be az északi (a járóosztály melletti) szállítóosztályba s ezután távozni készült, a nélkül, hogy az aknanyílást a vasajtóval szabályszerüen elzárta volna, miért is Csernyi Adolf rákiáltott, hogy az ajtót zárja be; Csernyi Jentnerrel tovább nem törődve, a keresztvágatba ment, hogy Retyezan Jon vájárnak egy kisiklott csille felemelésén segítsen. Mire a csillét helyreigazították, Jentner is hozzájuk érkezett s hozzáfogott a csille betolásához, a miben Retyezan segédkezett neki, oly módon, hogy Jentner hátulról, Retyezán pedig jobb oldalról tolta a csillét.

Midőn a rakodóra érkeztek, a csillét az északi osztály felé terelték, vagyis ugyanoda, a hol Jentner az utolsó teli csillét lebocsátotta, a III. szintre. Vodrácska Károly, ki a fék mellett állott, valamint Csernyi Adolf is háromszor «Halt»-ot kiáltottak, a csillét azonban már nem lehetett visszatartani, Retyezán még idejében eleresztette a csillét s megkapaszkodott az egyik ácsolatfában, Jentnert azonban a lezuhanó csille magával rántotta.

Minthogy kétségtelenül megállapíttatott, hogy a rakodó 3 drb lámpával kellően ki volt világítva, s az aknanyílások vasajtókkal elzárhatók voltak, a balesetet csakis Jentner hanyagsága és feledékenysége idézte elő.

35. A fekü lecsúszásából származott nagymérvü kőzetomlás okozta id. Labdavszky József és Rahner Ignácz vájárok halálát július hó 29-én éjjel 11 órakor az aninai Kolowrat-aknában.

A baleset színhelye a nevezett akna VI. szintjének déli második fekütelepében lemüvelés alatt álló egyik fejtőhelye volt, mely a vizsgálat alkalmával kőzettörmelékkel telve találtatott.

A telep dőlése e helyen 60°, vastagsága 90 cm. A fedü szilárd homokkő, a fekü egy nedves tapintásu, 15—20 cm. vastag márgapala, mely alatt szintén palás szerkezetü homokkő fekszik.

A fejtőhely oly módon volt kiácsolva, hogy a fedü és fekü között dőlés és csapás szerint egy-egy méter távolságban bükkfatámfák voltak felállítva, s e támfák az említett márgapalán fekvő talpfákra voltak állítva. Az osztóközlékben — hely szüke miatt — a márgapalaréteg el volt távolítva, s itt a támfák a

fekü-homokkőben mélyített gyámlyukakban állottak.

A helyszíni vizsgálat kétségtelenül beigazolta, hogy a fejtőhelyen a fekü márgapala lecsúszott, az ácsolatot kiforgatta s az ott dolgozó két vájárt maga alá temette. A lecsuszamlás közvetlen okát tekintve, hogy a baleset színhelye teljesen össze volt rombolva, nem lehetett megállapítani. Kétségtelen azonban, hogy a palarétegnek az osztóközlében való eltávolítása a réteg összefüggését megszakítván, a lecsúszást előmozdította. Nagyon valószínü azon feltevés, hogy a súrlódás csökkenését a márga és a palás homokkő közé beszivárgó víz okozta s a beszivárgást szintén előmozdította az említett körülmény, hogy t. i. a márgaréteg összefüggése helyenkint (az egymással párhuzamos osztóközlék mentén) meg volt szakítva.

Minthogy az előkészítés ezen módja több év óta gyakorlatban volt, a nélkül, hogy fekücsuszamlás előfordult volna, direkt gondatlanság esete nem látszott fenforogni s a baleset egy szomoru tapasztalati adatot szolgáltatott. Mindazonáltal elrendeltetett, hogy jövőben hasonló esetek elkerülése végett a réteg vagy teljesen eltávolítandó, vagy teljesen meghagyandó, de folytonosságát megszakítani nem szabad s ennek folytán a bányaüzemvezetőség szakítván az eddigi gyakorlattal, ezen réteget nemcsak az osztóközlében, hanem a fejtőhelyeken is eltávolítani határozta el.

36. Boltean Jon Mik vaskői vájár augusztus 12-én este 1/4 9 órakor Reichenstein-bányán érczomlás következtében elszerencsétlenedett.

A baleset színhelye a déli éroztömzsnek a Reichenstein-segédtárna fölött 12 m. magasságban telepített egyik fejtőhelye. A tömzs anyaga vörös vasércz, melynek szilárdsága helyenkint igen tetemes, úgy, hogy csak robbantással termelhető. A fejtésmód tömedékkel járó emeletes oldalfejtés; a már lefejtett rész kiácsolva és tömedékelve találtatott. Az ácsolatanyag a támfáknál bükkfa, a fejfáknál tölgyfa; az ácsolat teljes épségben találtatott, sem törött, sem kiforgatott alkotórész nem volt észlelhető.

A fejtőhely fötéje szabad, a fötében egy üres porzsák, mint a legutolsó repesztés maradványa és egy sima vállap észleltetett, egyszersmind egy új ácsolat felállításának előkészületei is konstatálhatók voltak. A talpon nagyobb mennyiségü ércz feküdött, mint fejtési termék.

A baleset lefolyását Stojka Jon vájár szemtanu következőleg adta elő: Paneszku Péter Nikolaijal és az elszerencsétlenült Boltean Jon Mikkel este 6 órakor ment munkába. Az előző csapat figyelmeztette őket, hogy két fúrlyukat lerepesztettek. A munkahelyre megérkezve, megvizsgálták a főtét s látták, hogy abban laza darabok vannak. A laza darabokat az utolsó ácsolat védelme alatt állva, csákánnyal lefeszegették s e közben történt, hogy hirtelen nagyobb tömegü ércz omlott le a főtéből. A tanu hátra ugrott, Boltean azonban a kőzetellenállás hirtelen elenyészte folytán, valószínüleg egyensúlyt veszítvén, előre hajolt s a leomló ércz által elüttetett. Paneszku hátuk megett állva világított, s neki sem történt semmi baja.

37. Saját vigyázatlansága folytán sérült meg Suvecz János csillés a bozovicsi Ligidia-völgyben levő IV. sz. tárnában augusztus 30-án este 1/2 9 órakor, egy kézi vitla forgatójának visszacsapása következtében.

Az említett tárna 25. m.-ében egy 12—14° alatt dőlő 31 m. mély lejtakna volt telepítve. A baleset idején ezen lejtakna üzeme már be volt szüntetve, s éppen tömedékelés alatt állott, a tömedék csilléken szállíttatott be a külről a balesetet okozó kézi vitla segélyével.

A vitla szerkezete kifogástalan volt s a visszacsapódás azért következett be, mert Suvecz a forgatókart elmulasztotta a fogaskerékműből kikapcsolni. Megjegyzendő, hogy nevezett már hosszabb idő óta dolgozott a vitlánál s annak kezelését teljesen ismerte. Figyelmetlensége annak tulajdonítható, hogy a műszak vége közeledett, s talán a rendesnél jobban ki volt fáradva.

38. Különös körülmények között sérült meg Gattimár Péter Alexa vájár a vaskői Márkus-Magdaléna-tárnán október 8-án reggel 1/4 5 órakor.

Nevezett tárna déli vájatvégénél Gattimár és Sztojanovics George vájár 12 fúrlyukat és egy porzsákot dinamittal megtöltöttek s valamennyit egyforma hosszu (kb. 1·2 m.) Bickfordzsinórral szerelték fel. Minthogy a csak 30 cm.

mély porzsákból a zsinór hosszan lelógott, hurokba kötötték azt. A zsinórokat meggyújtván, visszahúzódtak. Elől ment Sztojanovics, közvetlen utána Gattimár. Alig voltak 15 lépés távolságra, hátuk mögött robbanás történt, mire futva menekültek. Gattimár futás közben (már cca 100 m. távolságban) egy csillébe ütközött s ennek folytán balkarján zúzódást szenvedett.

A baleset tehát nem közvetlenül a korai robbanásból eredt s hogy az aránylag közel levő munkásokat a szerterepülő kőzetdarabok nem érték, arra vall, hogy a porzsák robbant fel idő előtt. Ennek oka valószínüleg abban rejlett, hogy a hurokba kötött zsinór az érintkezési helyen átégett s így lényegesen megrövidült.

39. Csinterilla Jonika nagyolvasztómunkás az aninai vaskohónál november hó 20-án d. u. 2 óra tájban egy elegyfelvonó drótkötélnek elszakadása következtében súlyos sérülést szenvedett.

A 3 m. emelési magasságra berendezett felvonót rendes körülmények között gőzerő hajtja, de a gőznyomás változó volta miatt előfordul, hogy kézivitlát is alkalmazni kell, melynek láncza a drótkötéllel párhuzamosan van a kashoz erősítve.

A baleset úgy történt, hogy a midőn a kas már csaknem elérte az emelési szintet, a drótkötél elszakadt s a lefelé zuhanó kas a láncz közvetítésével roppant erővel visszafelé forgatni akarván a vitlát, annak öntött vasból készült állványát összetörte s azígy felszabadult forgató Csinterillát súlyosan megsebesítette.

A lapos drótkötél szakadása a kötélvég felhajlított részén a legalsó szorító csavarok mellett történt, miből, tekintve, hogy a kötél ezen helyen csak félterhet hord, arra lehetett következtetni, hogy a csavarok túlerősen voltak meghúzva s így a drótszálak részben átvágattak. Megállapíttatott, hogy a kötél a tárgyév márczius havában tétetett fel s még teljesen rozsdamentes volt, biztonsága 6·6-szeresnek találtatott s így ezen szempontból kifogás nem volt emelhető.

Ezen balesetből kifolyólag a felvonó tervbe vett elektromos üzemére való átmenet megsürgettetett.

40. Pan Péter munkás a szab. Osztr.-magy. államvasuttársaság resiczai brikettgyárában deczember 14-én reggel $^1/_4$7 óra tájban elszerencsétlenedett.

Nevezettnek munkahelyét a brikettgyár hevítőkatlanja körüli emelvény képezte, hol a katlanba vezetett gőznek szabályozására szolgáló szelepeket kezelte és a felhevített anyagnak a brikettprésbe való eresztését szokta végezni. Ezen emelvény vaskorláttal van szabályszerűen körülvéve. Az emelvényről a transzmisszió tengelyéhez támasztva egy 2 és fél m. hosszu létra állott, mely a hajtószíjaknak az üzem megindításakor a hajtókorongra való ráhelyezésénél szokott használtatni. A hevítőkatlan emelvénye alatt a brikettprés nyílásától kezdődőleg éppen fenti létra alatt van a szállítószalag (transporteur), melyben a már kész brikett tovavitetik. Ott, hol a szállítószalag a brikettgyár falazatából kilép, ezen falban levő nyílás elzárására vasrács van alkalmazva, azért, nehogy éjjel, üzemszünetkor valaki a gyárhelyiségbe behatolhasson. Ezen szállítószalagon a szalag és a vasrács közé beszorulva, holtan találta Pan Pétert Bencsik István brikettgyári előmunkás a jelzett időben.

Bencsik István kihallgatása alkalmából következőket adta elő: Folyó hó 14-én 6 órakor a brikettgyárba jőve, Ilkics Tima, Pan Péter, Gula György és Moise Jon ottani munkásokat munkájukhoz beosztottam, majd a gépet s az üzemet megindítottam. Gula György és Moise Jon munkásokat kiküldtem a szurokrakáshoz, Ilkics Timát az estéről maradt anyagkészletnek a keverőkészülékbe való behányásához alkalmaztam, Pan Péter pedig a főzőkatlan előtti emelvényen foglalta el rendes munkahelyét. Az üzem megindítása és a munkások elhelyezése után felmentem az elevátorhoz a csapágyakat utánkenni. Kenés közben észrevettem, hogy a brikettprést hajtó főszíj lecsúszott a hajtókerékről, minek következtében a prés megállott. Erre lekiáltottam Ilkics Timára, nézné meg, mi van a préssel: nem-e szorult abba kemény anyag. Én, hogy a présnél levő esetleges akadály mibenlétét vizsgálhassuk, valamint hogy a lecsúszott szíjat a korongra visszahelyezzük, a gépházba indultam, hogy a gépet megállítsam, illetve az elektromos mótort kikapcsoljam. Ekkor kiabáltam Pan Péterre is, hogy jönne le ő is, tőle azonban választ nem kaptam. Felnéztem a

főzőkatlanhoz, de őt ott nem láttam. Mikor lejöttem, őt már a szállítószalagon hasonfekve és a szalag s a fölött alkalmazott vasrács közé beszorulva, holtan találtam.

Előadja még a tanu, hogy míg ő a csapágyakat kente, Pan Pétert a főzőkatlan mellett, rendes munkahelyén állni látta. A baleset lefolyását nem látta s azt úgy képzeli el, hogy elszerencsétlenült, a lecsúszott szíj megigazítása végett (mire azonban utasítást nem kapott!) felmászott a főzőkatlan emelvényén levő létrára s azon megcsúszott, avagy oldalt kihajolva egyensúlyt vesztett, amit elősegített azon körülmény is, hogy facipőt viselt. Pan Péter eljárása teljesen szabálytalan volt, mert hasonló esetekben, a mi gyakran előfordult, előbb a gépet állítják meg s csak azután szabad a szíjhoz menni.

Az iglói bányakapitányság közvetlen kerületében előfordult balesetek közül említésre méltók a következők:

41. A katowitzi bánya- és vaskohómű részvénytársaság szomolnoki bányájában dinamitrobbanás következtében Wagner István és Schreiber Román gondatlanságából sérült meg a tárgyév márcz. 16-án Almássy Mihály vájár a következő körülmények között: A szomolnoki Eugenia-bányában márcz. 15-én Wagner István csapatvezető és Krisztián János vájár 2 lyukat fúrt, a melyek közül azonban az egyik az éj folyamán eszközölt lövés alkalmával nem robbant fel. A robbantás után munkahelyükre jött Schreiber Román, a kinek a következő műszakban Koch Ferencz és Almássy Mihály vájárokkal együtt ugyane munkahelyen kellett volna tovább dolgoznia, magára vállalta, hogy a dinamit el nem robbanásáról a karámban alvó Almássy Mihály és Koch Ferenczet értesíteni fogja. Schreiber a karámban társait felköltve, a bányába indultak, de még mielőtt a munkahelyre értek, Schreiber rosszul érezte magát és visszament a karámba, a nélkül, hogy társait a fel nem robbant dinamittöltényre figyelmeztette volna. Almássy és Koch a munkahelyükre érve, előbb megvizsgálták a fel nem robbant fúrólyukat és azon hiszemben, hogy ez egy megkezdett, de még kellő mélységet el nem ért fúrólyuk, azt tovább akarták fúrni. A dinamit ekkor felrobbant és Almássynak kezét és arczát összeégette. A lőcsei kir. törvényszék mint büntető bíróság úgy Wagner István csapatvezetőt, mint Schreiber Románt gondatlanságból okozott súlyos testi sértésért egy-egy napi fogházra ítélte, az ítélet végrehajtását azonban a büntető perrendtartás 1. §-a alapján felfüggesztette.

42. Ugyancsak a kattowitzi bánya- és vaskohómű részvénytársaság szomolnoki Viktoria-altárójának előrehajtása közben Altznauer János, Kujnisch Samu és Krompaszky János vétkes mulasztása folytán sérültek meg súlyosan id. Schneider Mátyás és ifj. Schneider Mátyás április 13-án. A baleset itt is visszamaradt porzsák utólagos felrobbanása idézte elő. Az Altznauer és társai által április 8-án dinamittal megtöltött 11 fúrtlyuk közül 1 vagy 2 a lövés alkalmával nem robbant fel és ezen körülményre a közbeeső ünnep miatt csak 13-án munkába jött következő munkáscsapatot Altznauer csapatvezető nem figyelmeztette.

A hasonló körülmények között bekövetkezett két balesetből kifolyólag a felügyelet lanyhasága miatt a bányakapitányság érzékeny pénzbírsággal sujtotta a vállalatot.

43. Hasonlóképen robbantás folytán, de a saját gondatlanságából kifolyólag sérült meg június hó 15-én Meszarcsik János vájár az Oberschlesische Eisenindustrie Actien-Gesellschaft merényi bányájában. Nevezett ugyanis oly közel telepítette a fúrólyukat egy általa tudott és ismert korábbi, csak félig felrobbant fúrólyukhoz, hogy az előbbi ebbe belyukadva, a visszamaradt dinamitot felrobbantotta.

44. Saját gondatlansága és tilalomellenes eljárása folytán sérült meg súlyosan szeptember 2-án Filiczky István II. csillér az Osztrák bánya- és kohómű részvénytársaság bindti bányájában a Frigyes-akna mélyszinti főpörkölőjében olyképpen, hogy üres csilléjével nekiment a Krenzel András által tólt szembejövő telt csillének, holott tudta, hogy Krenzelnek szembe kell vele jönni ugyanazon vágányon és neki kötelessége lett volna csilléjével egy keresztvágatba betérve megvárni, mig Krenzel elhalad telt csilléjével.

45. Véletlen kőzetomlás okozta az Osztrák bánya- és kohóműtársaság tulajdonát képező bindti Unverzagt bányamező I. nyilamán a 8. számu gurító fölötti fejtőhelyen szept. 16-án Träger János és Sztrezula Dániel II. vájárok

halálos sérülését. A telértöltelék rejtett vállapok következtében a pászta egész hosszában 2 m. magasságban leszakadt és a 8—10 m³ ürtartalmu 350—400 q súlyu telérdarabok az ott dolgozó 2 munkást maguk alá temették.

46. A robbantás utáni kötelező pásztaletakarítás felületes végzése következtében sérült meg súlyosan Szeszerán József vájár az Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs Actien-Gesellschaft igló-rosztokai bányájában szept. 6-án, saját gondatlanságából, kőzetomlás folytán. Nevezett ugyanis fúráshoz fogott, anélkül, hogy az előzetes robbantás folytán meglazult kőzetrétegeket a munkahely oldalfalairól gondosan letakarította volna és egy a főtéről leesett kőzetdarab által megüttetvén, súlyosan megsérült.

47. Véletlen baleset okozta Göldrich Géza kovácsműhelybeli napszámosnak a Felsőmagyarországi bánya- és kohómű részvénytársaság szomolnokhutai kovácsműhelyében okt. 19-én bekövetkezett lábtörését. Sérült a kovácsműhely egész transzmisszióját hajtó vízikerék göröndjére ékelt lendítőkerék javításánál segédkezett Mihalik András asztalosnak. Munkája a lendkerék tisztítása és időközönkénti forgatásában állott és ezen munkája közben jobb lába véletlenül a kerék egyik küllőjébe és a betonfal közé szorult.

48. Felemlítendőnek tartjuk Jurcsik Károly vájárnak az Oberschlesische Eisenbahn Bedarfs Actien-Gesellschaft igló-grätlii bányájában a tárgyév nov. 27-én bekövetkezett súlyos sérülését. Jurcsik robbantás utáni letakarítási munkálatot végzett feszítőrúd segítségével, miközben tenyerét a feszítőrúd hegyes végén tartotta. A feszítőrúddal egy leválott nagyobb darab és a törmeléken guruló kőzetdarabot akart feltartóztatni, a gördülő kődarab eleven ereje azonban a feszítőrúd végét a munkahely oldalfalához szorította és annak hegyes vége a Jurcsik tenyerét átdöfte.

49. Bányavasúti kocsi tolatása közben saját gondatlanságából sérült súlyosan decz. 4-én az Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs Actien-Gesellschaft márkus-falvai pörkölő telepén Zbozsen Mihály bányavasúti fékező. A vasúti kocsik összekapcsolását ugyanis az e czélra szolgáló kapcsolópálcza mellőzésével puszta kézzel akarta végezni és e közben keze két kocsi ütközője közé került. Kapcsolópálczikáját útközben előzőleg elvesztette és lustaságból nem hozott magának másikat.

50. A Felsőmagyarországi bánya- és kohómű részvénytársaság szomolnokhutai érczosztályozó művében Kubanda József napszámos decz. 20-án olyképen sérült meg súlyosan, hogy a munkaszak kezdetén a karlik-rosta működésbehozatala czéljából a szíjkapcsolót lábával akarta az üresen járó tárcsára tólni, miközben a hajtószíj lábát elkapta és megsértette.

A többi az iglói bányakapitányság közvetlen kerületében előfordult baleset többnyire véletlen kőzetomlás folytán következett be; ezek a balesetek sablonos jellegüknél fogva külön megemlítést nem érdemelnek.

Az iglói bányakapitányság alá rendelt *rozsnyói és gölniczbányai bányabiztosságok* kerületéből a következő baleseteket lehet itt felemlítenünk:

51. Sajnálatos véletlennek lett áldozata Blaskó Mihály sajóházai bányamunkás, a ki társaival a rimamurány-salgótarjáni vasmű-részvénytársaság tulajdonát képező sajóházai Bernardi-bánya 3. számu siklójának déli 14. szintjén dolgozott. A baleset alkalmával Blaskó és társai robbantáshoz készültek elő és mindnyájan a 14. szinti műhely robbantóanyag szeres ládája körül ültek, illetve álltak.

Az anyagszeres láda kulcsa Blaskónál, mint legöregebb előmunkásnál volt. A fúrtlyuk elrobbantásához készülvén elő, Blaskó a gyujtózsinórokat kimérte, levágta s a vele szemben álló társának adta oda megtartás végett addig, mig a szükséges gyutacsokat kiszámolja egy már megkezdett gyutacsos skatulyából. Az egyik kezében a még 50—60 gyutacsot tartalmazó skatulyát tartotta, a másik kezével pedig a gyutacsokat hangosan számolva vette ki, miközben egyik gyutacs és vele az egész készlet felrobbant és a szerencsétlenültet alhasi részeiben úgy sértette meg, hogy a robbanás után 15—20 percz múlva a helyszínen meghalt. A nyomozás alkalmával kitűnt, hogy a bányamécsek a sérülttől távolabb 1·5—3 m. távolban égtek, hogy a léghuzam azon a helyen teljesen ki volt zárva, hogy senki a jelenlevők közül nem dohányzott, és hogy a szerencsétlenült kezében semmiféle más idegen tárgy

nem volt. A balesetnek közvetlen oka így megállapítható nem lévén, m. kir. bányahatóság, a midőn a maga részéről sajnálatos véletlennek minősítette, egyidejüleg a Dynamit-Nóbel részvénytársaság pozsonyi igazgatóságához fordult illetékes véleményért, mert közel fekvőnek látszott, hogy a robbanást valamely hibás gyutacs okozta.

Véleményt a következőkre kért a bányabiztosság:

1. Előfordulhat-e, hogy a gyutacsos skatulya oldalfalain, vagy a gyutacs külső részein robbanóanyag marad?

2. Előfordulhat-e, hogy egyes patronból kiesik a robbanóanyag?

3. Ha mindezek kizártnak látszanának, a leírt baleset előfordulása mely okokra vezethető vissza és megakadályozásukra milyen biztonsági intézkedéseket tart szükségesnek?

Az igazgatóság a két első kérdésre indokoltan nemleges véleményt adott, a harmadik kérdésre pedig oda nyilatkozott, hogy e tárgyban kisérleteket ejt meg s ennek eredményéről a m. kir. bányahatóságot értesíteni fogja.

52. Saját vigyázatlansága és gondatlansága okozta halálát Paczinger István bányamunkásnak. Szerencsétlenült a baleset megtörténtekor éjjeli műszakban együtt dolgozott Batin Csunak Mihály társával és pedig a Bernardi-bányai 3. számu sikló egyes szintjeinek fejtőhelyein kitermelt érczekkel telt csilléknek az álványkocsira való betolásával s a felhozott üres csilléknek a szintekre való kihúzásával foglalkoztak; tehát párhuzamosan működtek egyik a sikló déli, a másik pedig annak északi oldalán. A baleset megtörténkor munkájukkal már egészen a 12. szintig felhaladtak, sőt itt is már szinte bevégezték a munkát, mert Batin leadta és levette a maga telt és üres csilléjét, Paczinger is leadta a maga teli csilléjét, a midőn társa a déli oldalról átszólt hozzá, hogy kezéből a kitámasztáshoz, illetve a tolóka leszorításához szükséges faék a siklóba leesett, tehát, ha van nála egy fadarab, dobja át hozzá. Minthogy Paczingernél sem volt, mindketten a vájat vége felé indultak fát keresni. Paczinger talált is, mert átkiáltott: «Nesze itt van a fa.» Minthogy azonban bányamécsét a szinti vágatban a sikló oldalától 10—12 m. távolra akasztotta a falra, a vágat előtere homályban maradt, annyira, hogy észre nem vette, a midőn a sikló széléhez érkezett s minthogy a telt csille leadása után az elzáró korlátot elmulasztotta visszahajtani, a siklótestre esett és a 48—50 fokos lejtőn egész a zsompig, mintegy 200—210 m.-t zuhant s magát összetörte.

53. Tilalomellenes magatartásuk és nagyfoku gondatlanságuknak volt tulajdonítandó Karasó Antal és Janeka András rákosbányai bányamunkásoknak halálos balesete. Balesetük az ellensúlyos fékakna anyagszállító osztályában történt és pedig a következőleg:

Ácsolati bányafának a fékakna szintjéről a III. szintre való lebocsátásával 4 munkás volt megbízva és pedig úgy, hogy kettő a fékaknai szinten végezte az ácsolati fáknak a kason álló csillébe való elhelyezését és megerősítését, kettő pedig a leérkezett anyagokat szedte ki és szállította tova a III. szinten. A baleset megtörténte előtt a fent levő munkások 6 drb fát állítottak a csillébe és erősítették meg, e fák közül azonban ki nem derített ok miatt 5 drb fennakadt a szállítóosztály deszkázata és bordázata között, úgy, hogy csak egy drb érkezett le. A lent levő két munkás tudomást nyerve arról, hogy 6 drb fa lett bekötve, a fennakadtakat teljes meggondatlansággal és tilalomellenesen a szállítókasra szállva, alulról akarták megközelíteni és kiszabadítva, lehányni, s jelt adtak a kas felhúzására, alig indult azonban meg a kas, a fennakadt fák nagy robajjal lezuhantak és a kason levő két bányamunkást halálra sebezték. A kihallgatott összes vallomásokból kitünik az, hogy a munkások ki voltak oktatva arra, hogy bármely tárgynak véletlen fennakadása esetén mily eljárást kell követni, beigazolást nyert az is, hogy a bányafelőr ép akkor ért a fékaknai Emil-táró közelébe, a midőn a szerencsétlenültek a szállítókason elhelyezkedtek, és hogy rögtön parancsolta, hogy azonnal szálljanak ki onnan a járóosztályba; a következő pár pillanat mulva azonban már bekövetkezett a halálos baleset.

54. Aknamélyítési munkálatok közben érte halálos baleset Hacskó János csucsomi bányamunkást. Az Odendall A. wieni czég a csucsomi antimonbányaművének a Mathei műveletek alá vezető altárójában egy kis szelvényü vakaknát mélyíttetett az antimonér mélyebb szint-

ben való feltárására. A baleset megtörténtekor bélésfák voltak beadandók s a fent levő munkás «vigyázz» kiáltására a járóosztály alatti védett helyen tartózkodó Hacskó felkiáltott, hogy «mehet», erre a felső munkás az alig 12—13 m. mély aknácskába ledobta a fát. Minthogy azonban Hacskó e közben, mert talán fel akart nézni, fejét a védett helyről kidugta, a leeső fa egyik vége őt fején oly szerencsétlenül találta, hogy azonnal szörnyet halt. A vizsgálat során megállapíttatott, hogy a közönséges beszéd is úgy fel, mint le, jól érthető, továbbá, hogy a szokott rendes (acetylén) világítás mellett fel is le is mindent jól lehet látni.

55. Súlyos sérülést, égési sebeket szenvedett Hovanecz Mária, rozsnyói érczválogatónő a rimamurány-salgótarjáni vasműrészvénytársaság Rozsnyóbánya-telepi érczpörkölőműve alsó válogató- és rakodószintjén.

A pörkölőmű pörkölt érczeiből a meddő kiválogatására és a dúsércznek a pörkölő két oldalfala meletti mélyebb szintben levő vasuti kocsikba való leeresztésére nagyobbrészt női és gyermekmunkások vannak alkalmazva; ezek a válogatást a pörkölőkemenczék aljától távolabb az épület alapfalai korlátai közelében fekvő válogatóasztaloknál végzik. S minthogy téli időben a szellős helyen könnyen átfáznak, közelükben melegítő szénparazsat tartanak, hogy kezeiket néha felmelegítsék. Hovanecz közelében a háta mögött is volt egy ilyen szénparázs, s a mikor munkája közben felállott, szoknyája valamikép a parázson tüzet fogott és lángra lobbant. A többi munkások rögtön észrevették s a kéznél levő homokkal és nagy kabátokkal azonnal elfojtották ugyan az égést, mindazonáltal Hovanyecz lábain és czombjain súlyos égési sebeket szenvedett.

56. Február 17-én Kozsák István kohómunkás súlyosan megsérült a Hernádvölgyi magyar vasipar részvénytársaság korompai olvasztójának kokszrakodó terén. A kokszszal terhelt vasuti kocsikat a kohóvállalat saját mozdonya szállítja a kassa-oderbergi vasút korompai állomásáról az olvasztók kokszrakodó terére, a hol azok tartalma kiüríttetvén, az üres kocsik ugyanazon mozdony által a vasuti állomásra visszavontattattnak. A mozdony érkezéséről a terhelt kocsik kiürítésével foglalatoskodó munkásokat a tolató esetenként kiáltással figyelmezteti. Ily alkalommal történt, hogy az egyik vasuti kocsi mellett dolgozó Kozsák István állítólag a jelzést nem haltotta, a waggonhoz támasztott csillét a kellő időben el nem távolította, s mikor a gőzmozdony a vasuti kocsikba ütődött, az átszármaztatott mechanikai erő folytán kimozdult waggon a hozzá támasztott csillét magával rántotta, mely utóbbi a mellette álló Kozsák Istvánt egy faoszlophoz szorítván, bal lábát eltörte. A baleset részben véletlenségből, részben a sérült vigyázatlanságából származottnak minősíttetett, s az üzemvezetőség arra utasíttatott, hogy a gőzmozdony érkezésének jelzésére az emberi hangnál intenzivebb hangot adó eszközt hozzon alkalmazásba.

57. Április 28-án az Alsószalánkról Korompára vezető sodronykötélpályának korompai állomásán súlyosan megsérült Ondercsin Istvánnak balesetét saját vigyázatlansága okozta. A sodronykötélpálya érkező csilléi az olvasztók mellett felállított egyik szállítótoronynak vaskeretü nyílásán belépnek és miután érczrakományuk itt kiüríttetett, egy másik szállítótorony vaskeretü nyílásán keresztül ismét elhagyják az olvasztók felsőszintbeli adagolóterét. Ezen utóbbi ajtókeretnél a sodronypálya felügyelője részére egy padka létesíttetett, hogy a szállítási üzemet innen ellenőrizhesse. Ondercsin István kohómunkás az említett napon felhasználva a felügyelő távollétét, a ki üzemzavarok miatt helyét egy kis időre elhagyni kényszerült, a padkát elfoglalta s fejét kíváncsian az ajtókeretbe dugta. Néhány pillanat mulva a szállítási üzem újból megkezdődött és egy megindult üres csille Ondercsin István fejét a kilépési ajtókerethez szorítva, bal fülét leszakította. Tekintettel arra, hogy a kohóadagoló munkásainak a padkát fölkeresniök tilos és így Ondercsinnek ott tartózkodása szabályellenes volt, azt pedig, hogy fejét az ajtókeretbe dugta, egyenesen könnyelműségének kell betudni, a baleset megtörténteért a felelősség egyedül csak őt terheli.

58. A gróf Csáky László prakfalvai vas- és acélgyára kohóépületének tetőzetéről 1909. évi május 6-án leesett Reppeli Béla súlyos balesetének körülményei a következők voltak: Az ottani nagyolvasztó adagolószintjének

helyiségéből az egyik ablakon át a fedélzetre könnyü szerrel juthatni; ezt a körülményt az adagoló munkások arra használták, hogy a kohóépület tetőzetére jártak szellőzködni. Ugyanazt tette kérdéses napon Reppeli Béla is, de vesztére, mert a nyirkos időjárás folytán megnedvesedett, síkos tetőzeten elcsúszott és lefelé gurulva, a fedélzetnek körülbelül $5^1/_2$ m.-nyi magas ereszéről a földre bukott. Súlyos sérülését saját gondatlansága okozta.

59. Súlyos égési sebeket szenvedett 1909 június 20-án Szanoczki Antal, a korompai vaskohó munkása. A baleset következőkép történt: Nevezett több más munkással együtt a salakszállító kocsik kiborításával volt elfoglalva. Minthogy a salak egyik-másik kocsinak oldalához tapad, a kihült tömeget csak úgy tudják a hányóra juttatni, hogy a tartály falát vasrudakkal döngetik. Kérdéses alkalommal is egy ily nehezen leváló salaktömeg kiborításával bajlódtak. Szanoczki Antal, hogy a döngetést annál eredményesebben végezhesse, a kocsi döntési oldalára állott és onnan igyekezett a salakot kiborítani. Időközben a salakmassza kihullott és miután a megkeményedett külső burkon belül még folyékony és izzó anyag lappangott, ez a hig izzó anyag az ütődés folytán megrepedt szilárd kéreg roncsai közt szétfröccsent s egyes izzó foszlányai Szanoczki nadrágját érve, azt lángokba borították. Az így szenvedett égési sebeit sérült csak saját szabályellenes eljárásának köszönhette, mert a kocsik kiborításánál a döntési oldalon tartózkodni tilos.

60. Július 31-én a Rimamurány-salgótarjáni vasműrészvénytársaság birtokát képező alsószalánki érczelőkészítőmű egyik szállóporkamrájának az ott összegyülemlett anyag kiszállítási munkája közben súlyos égési sebeket szenvedett Krupa János munkás annak következtében, hogy azt a szabályt, mely szerint a szállóporkamarában felhalmozódott portömeget először egy hosszu vasrúddal kell megbolygatni és a kamara talpára hozni, mellőzvén a körülbelül 1·50 m. magas porrakást mindjárt lapáttal támadta meg, minek folytán annak felső része hirtelen lecsúszott és Krupa lábait belepte. A forró tömeg által előidézett égési sebeit saját szabályellenes eljárása okozta.

61. Az Osztrák bánya- és kohóműrészvénytársaság zakárfalvai II. Frigyes nevü bányájában 1909. november folyamán két egymással parallel haladó pásztafejtés állott üzemben, melyeket egy 3 m. vastag meddőpillér választott el egymástól. A két pásztát egy közle kötötte össze. Az egyik munkahelyen a műszak folyamán mélyesztett fúrtlyukak dinamittal megtöltetvén, az illető munkáscsapat vezetője Bodnár Istvánt a fekün dolgozó csapatokhoz küldötte, hogy a küszöbön álló robbantásról miheztartás végett azokat értesítse. A párhuzamosan hajtott szomszéd pásztán ugyanezen időben szintén repesztettek, miről az előbb említett munkáscsoport kellő időben már értesült. Bodnár István a helyett, hogy a kapott meghagyás értelmében a fekün dolgozó csapatokhoz ment volna, a közlén át a parallel pászta munkahelyének tartott s oda ép azon pillanatban érkezett, a mikor az ott meggyujtott dinamittöltények explodáltak. A robbanás következtében leválasztott kőzetdarabok Bodnárt fején találták és súlyosan megsebesítették. A balesetet a sérült engedetlen és könnyelmü magatartása idézte elő.

62. A Hernádvölgyi magyar vasipar részvénytársaság nagykunchfalvai Katalin-bányája ereszkéjének 2. számu keleti gurítója mellett Bodurek Ádám és Herrich Lajos vájárok 1909 nov. 29-én egy új pásztát akartak kezdeni. Miután a munkahely főtéjét két feszítőfával biztosították, Bodurek a fúráshoz fogott, társa pedig azon czélból, hogy a kőzetet a gurító felől megtámadja, a gurítóba szállott. Alig ütött azonban Bodurek néhányszor a fúróra, mikor a főte nagy robajjal hirtelen leszakadt és a levált omladék az alatta dolgozó munkást a fejtéssel parallel haladó belnének falához szorította. A helyszínére sietö Herrich Bodureknek már csak halálát konstatálhatta. A baleset oka a főtében mintegy 1 m. vastagságban már előbb leváltan lappangott kőzettömegnek a kalapácsütések mechanikai hatása folytán történt hirtelen alászállásában keresendő, mely a mintegy 19 cm. vastag feszítőfákat oldalnyomással helyükből kiforgatta és a munkahely talpára zuhant.

Gondatlanságot megállapítani nem lehetett, mert a főte összetartó, szilárd külsővel birt, repedések rajta nem voltak észlelhetők és a

kémlelő kalapácsütésekre csengő hangot adott. Ily körülmények között az egymástól mintegy 50 cm.-re alkalmazott feszítékek a biztonság megóvására elegendőknek látszottak. A baleset tehát a véletlennek tulajdonítható.

A zalatnai m. kir. bányakapitányság területében 10 többes és különös baleset fordult elő; tényállásukat az alábbiakban közlöm:

63. Palan Péter lövőmester április hó 5-én a lupényi déli bányánál gyutacsok felrobbanása folytán súlyos sérülést szenvedett. A sérült balesete körülményeit a vizsgálat során alábbiak szerint ismertette: A déli bányánál reggel 6 órakor állottam munkába; úgy 8 óra tájban d. e. Pisma Pável munkahelyére akartam felmenni egy feltörésen, illetve gurítón át, hogy ott repesszek. Mielőtt felmentem volna, a feltörés aljáról kiáltottam, hogy a szenet ne döntsék a gurítóba. Kiáltásomra nem válaszolt senki, ezért én a feltörésen fölfelé mentem. A feltörés közepén járhattam, midőn a járóosztályban egy széndarab leesett, s lábamat megütötte. Később még egy széndarab gurult le, s az is a lábamra, illetve czombomra esett, s a nadrágom zsebében a lemezgyufatartóban levő gyutacsokat megütötte, annyira, hogy azok felrobbantak, a robbanás ereje czombomról a húst letépte. A gyufatartóban 14—15 gyutacs lehetett. A dinamitot a másik oldalomon lévő kabátzsebbe tettem. A lövőmestereknek külön bőrtáskájuk van, melyben a dinamitot s elkülönítve a gyutacsot hordják az egyes repesztési helyekre. Nekem is volt ilyen táskám; azt azonban, mivel csak kevés helyen kellett repesztenem, a kérdéses alkalommal nem használtam.

64. A repesztés folyamán beálló kőzetomlás okozta augusztus hó 25-én Florea Ágoston halálos kimenetelü balesetét a kir. kincstár felsőreskolai I. sz. tárójában. Jánk Simon, az elhalálozott munkatársa, a baleset körülményeit a következőkép ismertette: a nappali műszakban az elhúnyttal a felsőreskolai I. sz. táróban a 3-as telep egyik csapásirányu vágatában dolgoztam. Úgy délután 2 óra tájban a munkahelyünkkel szemközt levő táró vájatvégében repeszteni akartak. A két táró vájatvégei között az áttörendő távolság oly csekély volt, hogy a vájatvégekről a beszélgetést kölcsönösen hallani lehetett. Mielőtt a robbantás megtörtént volna, az átellenes táró vájatvégéből átkiáltottak hozzánk, hogy fussunk, mert lőni akarnak. Erre azonnal kifelé indultunk, Florea utánam jött a keresztvágatban, a keresztvágatig pedig előttem jött. Én egy tele csillét toltam magam előtt, így nem figyeltem Floreára. Mikor kijöttem a táróból, akkor vettem észre, hogy Florea nem jött utánam. Én visszamentem a munkahelyünkre s láttam, hogy Florea a munkahely előtt, fejjel a keresztvágat felé, megsérülve fekszik; arcza véres volt, teste pedig szénnel volt borítva. Kérdeztem tőle, minek jött vissza, erre azt felelte: ő sem tudja, hanem vigyék ki, mert meghal.

Florea időközben visszatért a munkahelyére, akkor dördült el a szemközti munkahely két fúrólyukának töltése, az annak nyomán beálló szénomlás okozta Florea halálos sérüléseit.

65. Leaka Ábrahám okt. 13-án sérült meg súlyosan a Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársaság vulkáni keleti bányája V-ös telepi egyik fejtésében egy véletlenül a munkahelyen maradt lőportöltény felrobbanása folytán. A sérült vallomása a balesetről a következő: Reggel 6 órakor elindultam munkahelyemre a vulkáni keleti bánya 612 méteres (tengerszín feletti) szintjén az V-ös telep egyik fejtésébe. Vájártársam Zupancsics János volt. Ugy $^1/_2$7 óra tájban értem munkahelyemre. Társam lent maradt a 612-es szinten, én pedig felmentem magamban a mintegy 8 méterrel magasabban levő fejtésbe. Ott feltünt nekem, hogy a szénben egy fúrt lyuknak nyoma látszik. A lámpám (nyitott mécs) nem igen égett, azért a kanóczot elkezdtem piszkálni, miközben egy pár szikra a kanóczról a telep feküjére esett. Hirtelen olyan sistergést hallottam, mintha puskapor gyulladt volna meg s rá a rajtam levő ing tüzet fogott, minek folytán derekamon megégtem. Én aztán magam eloltottam az ingemet és kijöttem a bányából. Én azt hiszem, hogy a lámpaszikrán egy véletlenül a munkahelyen maradt, vagy odakerült lőportöltény-darabot gyujtottak meg s a felrobbanó lőpor gyujtotta meg az én ingemet. A sistergése után itélve, a lőpor egy féltöltény nagyságu lehetett. A kérdéses munkahelyen a robbantáshoz sajtolt lőport használunk.

66. Egy dinamittölténnyel töltött fúrólyuk időelőtti szétrepesztése folytán lelte halálát

Vlád András gyalári bányamunkás október hó 28-án egy, a Lukács László-szint nyugati folyosójának 1. sz. keresztvágatából kiinduló fejtésben. Elszerencsétlenült negyedmagával dolgozott a fejtésben és ők együtt d. u. 1/24 óráig 7 drb 50—60 cm. fúrólyukat vágtak ki; 3/44 óra felé Keller Lajos dinamitosztó megtöltette a fúrólyukakat; mindenikből a gyujtózsinór mintegy 40 cm.-nyire állott ki.

A töltények elsütését Vlád végezte, miközben Keller csapatvezető a másik két munkással kiment a külre éles szerszámokért.

Alig haladtak azonban a munkások 100—120 lépésnyire a tároban kifelé, midőn két lövést hallottak egymás után eldördülni, utánok pedig kevéssel később a harmadik lövést is. A külről az éles szerszámokkal visszatérve, a munkahelyen Vládot szétroncsolt fejjel holtan találták. A balesetet vagy a gyujtózsinór hibás volta, vagy az elszerencsétlenedett lassu gyujtása okozta. A vizsgálat alkalmával az egy méter hosszu gyujtózsinór égési tartama 92—107 másodperczben lett megállapítva.

67. A bányagázok meggyulladása folytán Csiszér József dilzsai vájár deczember 3-án súlyos égési sebeket szenvedett. Sérülése a sebesült bemondása szerint következőkép történt: Éjjel 1/212 óra tájban a dilzsan bányában dolgoztam Jamnicki Rudolffal egy szállítóvágat odábbításán. A vájatvégtől visszafelé vagy 20 m.-re volt egy feltörés, melynek üzemét azelőtt létra hiányában beszüntették. A feltörésből sűrűn kövek hullottak alá. Én anélkül, hogy valakitől erre megbízást nyertem volna, nyitott lámpával felmentem a feltörésbe, megnézni miért hullanak le onnét a kövek. Mikor a körülbelül 25 m. hosszu feltörésben 22 m.-re felmentem, az ott összegyült sújtólég meggyulladt s nekem az arczomat és kezemet megégette. Sérülésemmel 11 napig voltam kórházban.

68. Hasonlóképen a sujtólég meggyulladása következtében sérült meg Kopási Gábor petrozsényi nyugati bányában dolgozó vájár is deczember 22-én. Sérülése körülményei tárgyában a következőket vallotta. Az éjjeli műszakban a nyugati bányában dolgoztam Batrina Jánossal a III. középszinti tömedéktárna 32. sz. keresztvágatában. Feladatunk volt a vágat kiácsolása. Éjfél után a szomszédos tömedékszállító vágatból, a hová előbb étkezés czéljából mentünk, vissza akartunk menni a keresztvágatba. Elől ment Batrina János, utána mentem néhány lépéssel én. Batrinának és nekem is biztosítólámpát adtak, mert a keresztvágatot az alsó szállító szinttel egy feltöréssel azelőtt csak három nappal kötötték össze. Batrina már a keresztvágatban benn volt, én még nem értem a keresztvágatig. Egyszerre hirtelen a keresztvágatból láng tört elé; én lefeküdtem a földre, de még így is kissé megégett az arczom. A baleset idején a keresztvágat elejétől úgy 5 méterre lehettem. A feltörésben előzőleg a lyukasztás előtt lehetett 2% sujtólég. Lyukasztás után azonban sujtóléget nem észleltünk. Sérülésemmel 9 napig voltam munkaképtelen.

69. Egy dinamittal töltött fúrólyuk utólagos szétrobbanása folytán sérült meg súlyosan Gál Elek és Bertalan Bálint János a Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársaság farkasvölgyi keleti bányájában január hó 12-én. Gál Elek a szenvedett sérülések következtében 27 nappal később meghalt; Bálint vallomásában a baleset történetét így beszéli el: Gál Elek vájárral dolgoztam a farkasvölgyi keleti bányánál az V. telep 632. m. szintjén a keleti vájatvég előtt levő menedékhelynek szánt vágatban. Ugy 9 óra tájban d. e. négy fúrólyukat készíttettünk el a vájatvégben a robbantáshoz. A fúrólyukakból a gyujtózsinór 70 cm.-re állott ki. A gyujtózsinórokat taplóval Gál gyujtotta meg. Ezután mintegy 50 m.-re kimentünk a feltáró vágatba. A meggyujtás után 2—3 perczre három fúrólyuk elrobbant. A negyedik lövésre mintegy 10 perczig vártunk becslésem szerint. Mikor az még 10 percz múlva sem sült el, a menedékhely vájatvégéhez indult Gál, kit én is követtem. Gál lámpával kezdte keresni hol lóg a negyedik töltés gyujtózsinórja. E közben a fúrólyuk hirtelen felrobbant, s engem és Gált a szétrobbant széndarabok arczon találtak. Mindegyik fúrólyukban két-két nagy dinamittöltény volt. Azt hallottam már előbb a felvigyázóktól, hogy az el nem sült fúrólyukakhoz 1/2 óráig nem szabad közeledni. Azonban azt hittük, hogy a negyedik fúrólyuk tényleg nem fog elsülni, mert a mikor Gál a többi fúrólyuk taplóval és kovával való meggyujtása után ezen utolsó fúrólyuk hasonló módon való meggyujtásához fogott, a legelőbb

meggyujtott kanócz már annyira leégett, hogy menekülni kellett, és így az utolsó fúrólyuknál nem is volt ideje Gálnak a taplót jól meggyujtani. Ez okból a harmadik lövés után 10 perczczel már azt kellett gondolnunk, hogy az utolsónak meggyujtott tapló nem fogott elég tüzet, elaludt s így a 4-ik fúrólyuk nem is fog felrobbanni.

70. A verespataki Alsólaczi nevü bányában január hó 18-án Aida János vájár sérült meg súlyosan a puskaporral töltött fúrólyuk idő előtti felrobbanása folytán. A sérült 3 testvérével a Korhoh nevü evés melletti vágatban dolgozott. Négy fúrólyuk kifúrása után azokat puskaporral töltötték meg, majd pedig az elsütéshez gyujtónáddal szerelték fel. Sérült ezután jelt adott testvéreinek a gyujtótaplók meggyujtására. Ez meg is történt, sérült azonban véletlenül a gyujtótaplók helyett a gyujtónádat gyujtotta meg. A gyujtónád gyorsan végigégve, a töltés időelőtti elsütését idézte elő s az ezáltal szétvetett kőzet a közel álló Aida fején nehéz sérüléseket ejtett.

71. Márczius hó 2-án a Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársaság Deák-bányájának kisérleti tárójában a 4. szinten bányatüzből fejlődő mérges gázok okozták Henzel János csillés, Zsoszám Joachim és Csuklám Miksa vájárok halálát.

A Deák-bánya kisérleti bányamezejében a harmadik szinten a 17. sz. gurítóhoz vezető keresztvágatban a szóban forgó napon 8 órakor reggel tüz ütött ki. A tüz a felsőbb szintekről jött lefelé, még pedig a régi tömedékben levő fejtésekből. Az elszerencsétlenedettek munkahelye (a 14. sz. munkahely) a 3-ik szint alatt hét méterrel mélyebben fekvő 4. szinten volt. A tüz tovább terjedésének megakadályozása czéljából a 3. szinten három tüzgátnak beépítése vált szükségessé; ezek közül azonban csak két gátnak beépítése sikerült, míg a harmadikat a nagy füst folytán beépíteni nem lehetett. Miután így a füstnek a bányában való tovább terjedését megakadályozni nem lehetett, az üzemvezető mérnök elrendelte a munkák beszüntetését és meghagyta, hogy a munkások a bányából távozzanak. Ez 10 óra felé történt délelőtt. A 14. sz. munkahelyen dolgozó munkásokat Bedes Sándor vájár szólította fel úgy 11 óra tájban d. e., hogy hagyják abba a munkát a füst és tüz miatt és távozzanak a bányából. Ezek azonban nem sokat hederítettek a dologra; sőt még tréfálkoztak is, hogy ily csekélység miatt ők bizony nem fogják abbahagyni a munkát. Bedes ezután tovább ment a többi munkahelyekre; majd visszajövet ismételten felhívta a későbbi elszerencsétlenedetteket, hogy hagyják abba a munkát és menjenek tüstént ki a bányából. Erre a munkások azt felelték neki, hogy csupán még egy feszkét helyeznek el a munkahelyen, aztán távozni fognak. Ez 11 órakor történt délelőtt.

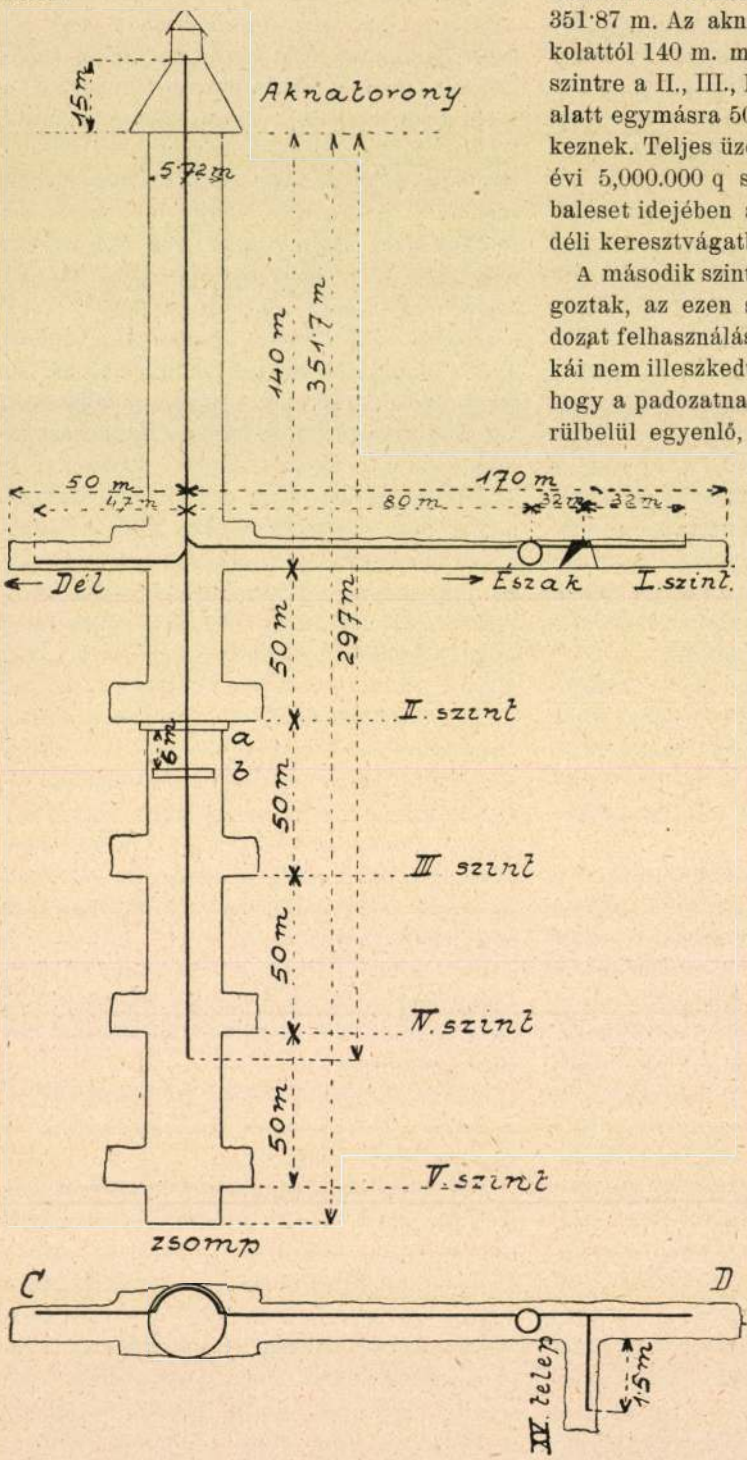
Délután Libis Ferencz aknász járta be a bányát s a negyedik szinten a 30. és 17. sz. feltörések közt találkozott a három munkással, a kik csak akkor indultak kifelé. Libis aknász ezután bejárta az egész 4. szintet, valamint a 3. szint keleti részét is. A mint pedig nevezett aknász már visszafelé menve, a 30. sz. emelkéhez közeledett, ott az elszerencsétlenedetteket már eszméletlen állapotban találta, arczczal a földre bukva. Az erős füst folytán Libis maga is elszédült; csak annyi ideje volt még, hogy a 70. sz. gurítón felmehetett a 3. szintre, a hol eszméletét vesztette. Később a mentőcsapat által felébresztve, ezeknek tudtul adta, hogy a 30. sz. gurító körül a 4-es szinten három munkás fekszik eszméletlen állapotban. Ezeket a mentőcsapat 5 és 8 óra közt este hozta ki a külre, azonban daczára a több órán át tartott élesztési kisérletnek, segíteni már nem lehetett rajtuk.

72. Sujtólégrobbanás okozta junius hó 21-én Vulkánban, a Salgótarjáni Kőszénbánya R.-t. mély aknájában 8 embernek halálát és 2-nek súlyos sérülését.

E sujtólégrobbanás okozta tömeges balesetet a bányahatósági vizsgálat iratai nyomán a következőkben ismertetem:

A Salgótarjáni Kőszénbánya Részvénytársulat vulkáni, jelenleg Dr. Chorin Ferencz-aknának nevezett feltárás alatt levő aknájában 1909. évi junius hó 21-én, este $^1/_2$8 óra tájban sujtólégrobbanás történt, minek következtében Mayer Gusztáv aknász, Dragota Miklós, Dragota Mihály vájárok, Bobár József csillés, Vale György, Schramko János, Komáromi Mihály csatlósok és Prém Antal kőmüves életüket vesztették, míg Buksák János és Bodea Atanasz kőmüvesek súlyos égési sebeket szenvedtek.

A robbanás tehát nyolcz emberéletet követelt.



1. ábra. A vulkáni Dr. Chorin Ferencz nevü mélyakna rajza.
a = szilárd padozat; *b* = függő padozat; — = légcsőrakat; O = szellőztetőgép.

A körszelvényü betontömbökkel teljesen kifalazott akna belső átmérője 5·72 m., mélysége 351·87 m. Az akna első szintje a külszíni torkolattól 140 m. mélységben van, míg az első szintre a II., III., IV., V-ik szintek az első szint alatt egymásra 50—60 m. távolságban következnek. Teljes üzem mellett az akna termelése évi 5,000.000 q szénnel van előirányozva. A baleset idejében az első szinten az északi és déli keresztvágatban feltárási munkák folytak.

A második szinten a rakodó kifalazásán dolgoztak, az ezen szinten beépített szilárd padozat felhasználásával. A padozat egyes deszkái nem illeszkedtek szorosan egymáshoz, úgy, hogy a padozatnak az akna szelvényével körülbelül egyenlő, mintegy 25·6 m² nagyságu felületén mutatkozó hézagok össznagysága 2·5 m² lehetett. A II., III., IV., V. szinteken különben a két ellentétes irányban hajtott északi és déli irányu keresztvágatok éppen csak hogy meg voltak kezdve. A szilárd padozat alatti aknarész köbtartalma $150 \times 25{\cdot}6 = 3840$ m³ volt.

Az aknaműveletek szellőztetése egy felfüggesztett 0·40, illetve 0·30 m. átmérőjü, négyágu fémcsőrakattal történt, melynek egyik ága 6 m.-rel ért az akna IV. szintje alá, míg a másik ág az első szint déli keresztvágatában az aknától mintegy 50 m.-re levő munkahelyet szellőztette. A 3. és 4-ik ág az első szint északi keresztvágatának két vájatvégét szellőztette. A szellőztetett egyik vájatvég az aknától 170, a másik $112 + 15 = 127$ m.-re volt. A légcsőrakat függélyes részének hossza 297 m. A szellőztetés hatályosságának emelése végett a függélyes csőrakat a fából való ideiglenes aknaházban 15 m.-rel meg-

hosszabbíttatott, az aknaház tetejéig. Az I. szinten az északi és déli keresztvágatok szellőztető csőrakatai a függélyes csőrakatba 2 m. közzel felfelé irányuló 45° szög alatt torkollottak be. A sűrített levegővel hajtott szellőztető gép az északi keresztvágatban az aknától 80 m. távolságra volt a légcsőrakatba beigtatva, mely a légcsőrakatban a levegőt az akna felé hajtotta, mely ennélfogva a déli keresztvágat vájatvégét és az akna alját csak fúvólag szellőztethette, míg az északi keresztvágat két vájatvégének szellőztetése szívó volt.

A baleset idejében az aknánál a munkások beosztása a következő volt:

1. Az akna szájánál dolgozott két csatlós, Komáromi Mihály és Vale György;

2. az első szint északi keresztvágatában 4, a déli keresztvágatában 3 ember dolgozott;

3. az I. szint északi rakodójánál levő dinamitraktár mellett Mayer Ágost és Bobár János dinamittöltények felszerelésével voltak elfoglalva;

4. a II. szinti rakodónál, a talpszinten elhelyezett szilárd padozaton dolgoztak Prém Antal, Schramkó János, Dragota Mihály és Dragota Miklós;

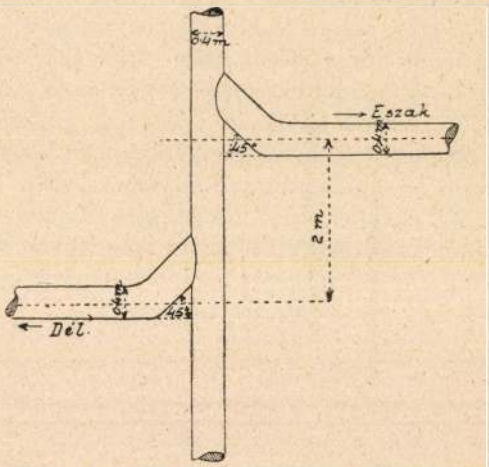
5. a II. szint déli, illetve északi rakodójában Buksák János és Bodea Atanász dolgoztak.

Az 1., 3., 4. alatt felsoroltak a robbanás folytán életüket veszítették, míg az 5. alattiak súlyosan megsérültek. A 2. alatt említett hét embernek baja nem történt, valamint sértetlenek maradtak Vecseri János, Kelemen József és Muntyán János is, kiket a robbanás ereje a külszínen az aknaházból, a gépházból, illetve a kazánházból röpített ki.

A vizsgálat alkalmával kihallgatott tanuk vallomásaiból megállapítható, hogy a sujtólég lángja a szilárd padozat alul, ennek hézagain át csapott fel. A balesetet tehát a szilárd padozat alatt meggyűlt sujtólég felrobbanása okozta. A robbanás hatása a szilárd padozatot teljesen szétroncsolta.

Mi okozta a sujtólég meggyuladását, azt a beható vizsgálat folyamán nem lehetett megállapítani. Az aknában mindenhol kettős hálóju, mágneses záru biztosító lámpa mellett dolgoztak a munkások. A dohányzás szigoruan el volt tiltva. Ennek daczára az elhúnyt Dragota Miklóst tilos dohányzás miatt ismételten meg kellett büntetni, így nem tekinthető kizártnak az a feltevés, hogy valaki a bányában a baleset előtt közvetlenül dohányozni akarván, gyufát gyujtott, melynek lángja aztán a robbanékony sujtólégkeveréket meggyujtotta. A robbanás megtörténte után az első szinten épségben maradt munkások és a második szinten levő két sérült helyzete a nagy füstben felette veszélyessé vált, mert a szellőztetőgépet az I. szinten természetesen megindítani nem lehetett.

A munkások e veszedelmes helyzetét az első szintről Genig József csapatvezető jól érthető beszéddel jelezte, mire a füst eloszlatása végett az aknába bőségesen öntötték a vizet,



2. ábra. A szellőztető csőrakatok illesztése az I. szinti keresztezésnél.

mert teljesen bizonyos volt, hogy az aknába került emberek mindannyian meghaltak.

A vízbeöntés a helyzeten tényleg segített, úgy, hogy az élve maradtakat június hó 22-én reggeli 4—6 óra között a legszükségesebb aknajavítási munkák eszközlése után sikerült a külszínre felhozni, Schrunkó János, ki a második szint felett 3 m.-nyire levő szállítóbödönben ült, s a kire egy lezuhanó gerenda is ráesett, meghalva együtt szállíttatott ki Bobár János, Mayer Ágost és Vale György hullájával. A halottak keresése közben lehetett csak látni, minő pusztítást vitt véghez a robbanás az akna felszerelésében. A szilárd padozat alatt 6 méterre levő függő padozat 1·5 m. magasságig a felismerhetetlenségig összetört és görbült lé.cső, vas, fagerenda, drót-

kötél, kőtörmelék és más anyagdarabokkal volt elborítva. Ezen törmelék közül Komáromi Mihály, Dragota Mihály és Dragota Miklós hulláit csak június hó 26-án sikerült kikeresni. Prém Antalnak a nyolczadik halottnak hulláját az akna zsompjából az ott összegyült víz kimerése után nagy fáradsággal csak július hó 9-én lehetett a külszínre szállítani.

Megállapíttatott a vizsgálat folyamán, hogy a szellőztető gép az első szintre csak 1909. évi június hó 20-án a nappali műszakban szereltetett fel.

Az előtt a szellőztetőgép az akna külszíni torkolatánál állott, s az aknába torkoló csőrakatokon keresztül az összes munkahelyeket szívólag szellőztette.

A gép átszerelésére indokul szolgált az üzemvezetőség szerint azon körülmény, hogy az I. szint északi műveleteiből különösen pedig a XV. számu, általában a többinél gázosabb széntelep folyamatba tett feltárása közben nagyobb sujtólégkiáramlás volt várható,

Az ez ellen való védekezést kivánta az üzemvezetőség hathatósabbá tenni akkor, midőn a szellőztetőgépet a külszínről az I. szint északi keresztvágatába helyeztette le.

A mellékelt vázrajzok (1. és 2. ábra) a szellőztetés elrendezését a baleset idejében mutatják. Ennek alapján megállapítható, hogy az északi műveletekből szívott levegő részben a déli keresztvágatba, részben az akna IV-ik szintje alá fúvatott, minek folytán a szellőztető a fúvott levegő egy részét az első szinten az akna szelvényén át beömlő üde légárammal keveredve a légcsőrakatnak az északi műveletekbe torkoló szívó nyílásain át ismételten a légcsőrakatba szívhatta, s azon keresztül ismételten a déli keresztvágatba, illetve az akna aljára nyomhatta, szóval a levegő körforgásának a lehetősége az adott esetben megvolt.

Ha a szellőztető az aknában az első szintnél csak pár méterrel magasabbra lett v lna felállítható, úgy az akna összes műveleteit szívólag lehetett volna szellőztetni, s e mellett a levegő körforgásának lehetősége el lett volna kerülhető.

A második szinten beépített szilárd padozat az akna szelvényének nagy részét elzárta, minek folytán a szilárd padozat alatti aknarészben esetleg hirtelen szokatlan mennyiségben fejlődött, vagy a légcsőrakat fúvólag működő első ágán át oda került sujtólégnek alkalma volt az aknában a padozat alatt megrekedni és ott fajsúly szerint elkülönülni.

Szerencsére a padozat alatti aknarésznek csak egy jelentéktelen kis része volt a robbanás pillanatában sujtólégggel megtelve, különben a robbanás hatásaiban sokkal borzalmasabb lett volna.

A baleset, mely váratlanul nyolcz derék munkásnak oltotta ki életét, sajnosan jelezte, hogy a vulkáni mélyakna üzeme egyike lesz a Zsilvölgy legveszedelmesebb üzemeinek. Erre való tekintettel a bányakapitányság mindjárt a baleset után megtette a szükséges lépéseket arra vonatkozólag, hogy az akna üzeménél úgy a jelenben, mint a jövőben a sujtólégrobbanás elleni védekezés minél hathatósabb legyen.

73. *A zágrábi bányakapitányság kerületében* tömeges vagy kettős baleset nem fordult elő, mint különös eset felemlítendő, hogy Vrdniken Forján István a Gusztáv-akna alapközlején, még pedig az akna-zsomptól 15 m, távolságban a keleti mezőben egy szénnel megrakott csillét tolt előre az 500 mm. nyomtávu vasuti vágányon, amelynek azonban ott egy kis emelkedése van, amiért is hátával a csillének támaszkodva próbálta azt tolni.

Ezen munkája közben megcsúszva, a nedves talajon elbukott még pedig oly szerencsétlenül, hogy puszta nyaka véletlenül az ácsolat oldalához erősített 500 Volt feszültségü, egyenes áramot vezető és azon helyen megrongálás folytán szigetelőképességét elveszített aczélpánczélos kábelhez ért, ami rögtöni halálát okozta. A kábel megvizsgálásánál megállapították, hogy az aczélpánczél guttapercha-szigetelése több m.-re hiányzott. A kábel keresztmetszete olyan, hogy a guttapercha-burkolás után következik az aczélpánczél és utána ismét guttapercha elszigetelésben a tevőleges és nemleges áramot vezető rézhuzalok. A balesetet az idézte elő, hogy az aczélpánczél is áramot vezetett, még pedig azért, mivel a kábelt a Gusztáv-aknán át vezetik, az akna azonban főleg az aknaszint közelében igen vízdús, úgy hogy a kábel állandóan a csepegő víz hatásának van kitéve, ami az izolácziót

tönkre teszi. Igy három nappal a baleset bekövetkezése előtt is ki kellett a megromlott szigetelést javitani, azonban az később ismét tönkre ment. A víz útján a kábel áramot vezető belső része és a vaspánczél között érintkezés létesülvén a pánczél maga is kóbor áramot vezetett, és miután éppen azon helyen, ahol Forján elcsúszott, hiányzott a guttapercha szigetelő burkolat, Forján nyakával az elektromos áramot vezető ezen pánczélhoz érve, áramütés folytán szörnyet halt. A villamos áram — itt egyenáram — a Gusztáv-aknai gépházból lesz vezetve az egyes siklókhoz és vízhúzógépekhez. Feszültsége 500 Volt.

V.

Munkásbiztosítás.

A) **A társpénztárak száma, vagyona, forgalma, taglétszáma és a segélyezés mértéke.**

A magyar korona egész területén az 1909. év végén összesen 22 (+ 1) kincstári és 107 (— 1) magán társpénztár állott fenn, a kincstári sóbányászatnál lévő társládákat (a pár év előtt keletkezett sóvári társpénztár kivételével) bele nem értve.

A kincstári társládáknál mutatkozó + 1 többlet a komlói feketeszénbánya megvételének a folyománya s innen ered a magántárspénztárak számának — 1-gyel való apadása is.

Az *összes társpénztárak vagyoni állapotát* bányahatósági kerületek szerint részletezve, az alábbi *V)* jegyü kimutatás tünteti fel.

E szerint a társládák összes vagyona az 1909. év végén 35,095.990 K-át tett ki. E vagyon pénzértéke az 1908. év végén 32,458.295 koronát képviselvén, a vagyonszaporulat + 2,637.695 K, a mi 8·1%-os növekedésnek felel meg, 1908-ban + 2,276.077 K = 7·5% volt a társládai összvagyon növekedése.

Az összvagyonból a kincstári társpénztárakra 14,725.286 K = 41·9 (42·3)%, a magántárspénztárakra pedig 20,370.704 K = 58·1 (57·7)% esik; a kincstári fémbányászatnál létező társpénztárak vagyonát azonban nagyobb összegre menő kincstári követelés terheli, a mi már több millió koronát képvisel s onnan ered, hogy a társpénztári alapszabályok értelmében a kincstár a kincstári műveknél létező társpénztárak mérlegében mutatkozó hiány egy részének fedezésére kamatnélküli kölcsönt ad az illető társpénztáraknak. E kincstári követelések összege a vagyon leszámításánál nem vétetett figyelembe. Máskülönben nincs is arra kilátás, hogy a kincstári fémbányáknak nagy mértékben passziv matematikai mérlegü társládái ezeket a tartozásokat valaha visszafizessék.

Az előző évi állapottal összehasonlítva, a kincstári társpénztáraknál + 998.372 K, a magán társpénztáraknál pedig + 1,639.323 K szaporodás mutatkozik, a mi amott 7·3%-nak, emitt 8·7%-nak felel meg; 1908-ban + 776.436 K = + 5·9%, illetve + 1,499.641 K = + 8·7% volt a növekedés.

A 129 (+ 0) bányatárspénztár körül:

1 (+ 1)-nek a	vagyona	meghaladta az	5,000.000	K-t
3 (— 1)-nak a	«	«	« 2,000.000	«
4 (+ 1)-nek a	«	«	« 1,000 000	«
12 (— 1)-nek a	«	«	« 500.000	«
16 (+ 0)-nak a	«	«	« 200.000	«
11 (+ 0)-nek a	«	«	« 100.000	«
14 (+ 1)-nek a	«	«	« 50.000	«
43 (+ 3)-nak a	«	«	« 10.000	«

és 25 (— 4) oly társpénztár létezik, a melyek mindegyikének a vagyona az 1910. év végén kevesebb volt 10.000 K-nál.

A *bányapénztárak 1909. évi forgalmát* (bevételek, kiadások) bányahatósági kerületek szerint részletezve, az alábbi *V$_I$)* és *V$_{II}$)* jegyü kimutatások adatai tüntetik fel.

A 11,904.563 (+ 589.881) K összbevétel százalékban kifejezve, az egyes főczímek között következőleg oszlik meg:

A tőkék kamatai	12·17	(11·96)%-ot
A munkások járulékai	39·17	(37·82) «
A munkaadók járulékai	26·63	(23·27) «
Az egyéb bevételek	4·79	(5·70) «
Az átfutó bevételek	17·26	(21·24) «

képviselnek.

A társpénztári tőkéknek 1,448.697 (+ 93.894) K kamatjövedelmeiből a kincstári társpénztá-

rakra esik 634.731 (+60.183) K = 43·8 (42·4)%, a magántárspénztárakra pedig 813.966 (+ 33.711) K = 56·2 (57·6)%. Az előző évben a kincstári társpénztárak tőkekamat jövedelme + 69.686 K-val növekedett, a magántárspénztáraké pedig + 75.477 K-val. Mivel pedig a vagyonszaporulat 1909-ben nagyobb volt mint 1908-ban s a kamatjövedelem pedig ennek daczára mégis kisebb növekedést mutat; s mivel a társládák vagyona változatlan kamatozású állami értékpapirokban van elhelyezve: a tőkekamatjövedelmek aránylag kisebb szaporulata csak azzal magyarázható meg, hogy a vagyon egy része időközben, különösen a magántársládáknál, más elhelyezést nyert, pl. ingatlan vásárlására fordíttatott.

A munkások 4,661.290 (+ 382.240) K járulékaiból a kincstári társpénztárakba 1,051.411 K = 22·5 (22·0)%, a magántárspénztárakba pedig 3,609.879 K = 77·5 (78·0)% folyt be; az előző év eredményéhez viszonyítva a kincstári munkások járuléka + 109.238 K-val = 11·5 (13·7)%, a magán munkásoké pedig + 273.002 K-val = 8·2 (14·4)% növekedett. A járulékok emelkedését nemcsak a társpénztári taglétszám növekedése idézte elő, hanem hozzájárult ennek előidézéséhez a keresetek javulása is.

A bányavállalkozók adományainak végösszege 3,169.824 (+ 537.468) K, a melyből a kincstárra esik 1,559.115 (+ 141.138) K = 49·1 (53·8, 49·2, 49·7, 48·04)%, a magánvállalatokra pedig 1,610.709 (+ 396.331) K = 50·9 (46·2, 50·8, 52·1, 51·96)%.

A közölt adatokból kitünik, hogy a magánvállalatok hozzájárulása a viszonyok kényszerítő hatása alatt (egyes társpénztárak nagymérvü passzivitása) jelentékenyen emelkedett ugyan, de a magánvállalkozás körében még mindig nagyon messze vagyunk attól a méltányos és igazságos támogatástól, a melyben a bányavállalatoknak a munkások biztosítási intézményeit a világszerte divó gyakorlathoz simulva részesíteniök kellene.

A munkaadó hozzájárulása a kincstári társpénztáraknál az összes munkásjárulékok 148·5 (150·5)%-ának, a magántárspénztáraknál pedig a munkaadók hozzájárulása és adománya a munkásjárulékok 44·6 (42·4)%-ának felel meg. Ha pedig a magántárspénztáraknál

V) A kincstári és magántárspénztárak vagyoni állapota 1909. évben.

Bányakapitányság	Vagyoni állapot						+ = vagyonszaporodás − = vagyonapadás		
	a kincstári társpénztáraknál		a magántárspénztáraknál		az összes társpénztáraknál		a kincstári	a magán	az összes
	az 1909. év elején	az 1909. év végén	az 1909. év elején	az 1909. év végén	az 1909. év elején	az 1909. év végén	társpénztáraknál az 1909. évben		
	korona						korona		
Beszterczebánya... ...	4,000.965·59	4,117.621·14	1.324.288·07	1,370.691·29	5,325.253·66	5,488.312·43	+ 116.655·55	+ 46.403·22	+ 163.058·77
Budapest...	4,793.496·15	5,318.186·11	8,102.821·82	8,641.565·89	12,896.317·97	13,959.752·00	+ 524.689·96	+ 538.744·07	+ 1,063.434·03
Nagybánya	925.970·48	940.560·16	349.305·95	400.607·61	1,275.276·43	1,341.167·77	+ 14.589·68	+ 51.301·66	+ 65.891·34
Oravicza...	—	—	2,709.629·20	3,089.074·41	2,709.629·20	3,089.074·41	—	+ 379.445·21	+ 379.445·21
Szepes-Igló	444.917·42	449.295·17	3,443.147·49	3,752.274·39	3,888.064·91	4,201.569·56	+ 4.377·75	+ 309.126·90	+ 313.504·65
Zalatna	3,288.316·52	3,553.163·85	2,482.610·63	2,774.394·09	5,770.927·15	6,327.557·94	+ 264.847·33	+ 291.783·46	+ 556.630·79
Zágráb	273.248·50	346.459·83	319.577·24	342.096·02	592.825·74	688.555·85	+ 73.211·33	+ 22.518·78	+ 95.730·11
Összesen	13,726.914·66	14,725.286·26	18,731.380·40	20,370.703·70	32,458.295·06	35,095.989·96	+ 998.371·60	+ 1,639.323·80	+ 2,637.694·90

VI) A társpénztárak bevételei az 1909. évben.

Bányakapitányság	A tőkék kamatai és jövedelmei	A munkások járulékai	A munkaadók hozzájárulása	Egyéb bevételek	Átfutó bevételek	Összes bevételek
	korona					
I. Kincstári társpénztárak.						
Beszterczebánya ...	163.199·73	283.534·61	663.905·29	17.576·05	599.815·22	1,728.030·90
Budapest	222.304·91	385.952·60	367.113·51	7.444·72	554.237·58	1,537.053·32
Nagybánya	35.347·13	96·076·71	199.302·27	19.514·92	32.473·57	382.714·60
Oravicza	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	17.814·07	8.447·66	36.207·81	811·74	39.374·58	102.655·86
Zalatna	121.127·32	217.929·25	243.375·62	181.386·96	498.863·95	1,262.683·10
Zágráb	74.937·50	59.469·81	49.210·77	13.078·08	4.600·00	201.296·16
Összesen 1909. évben	634.730·66	1,051.410·64	1,559.115·27	239.812·47	1,729.364·90	5,214.433·94
1908. «	574.548·44	942.173·28	1,417.977·30	104.865·92	1,969.222·69	5,008.787·63
II. Magántárspénztárak.						
Beszterczebánya ...	62.086·00	330.542·41	65.747·60	32.243·34	499·96	491.119·31
Budapest	332.070·48	1,347.270·58	301.643·46	137.531·65	267.424·43	2,385.940·60
Nagybánya	32.856·63	66.376·15	24.784·55	1.152·60	21.631·77	146.801·70
Oravicza	112.884·28	873.734·32	884.041·12	41.261·51	9.646·83	1,921.568·06
Szepes-Igló	150.484·23	361.822·43	182.074·30	36.844·70	17.434·50	748.660·16
Zalatna	113.474·97	592.434·63	137.306·36	72.029·87	1.970·40	917.216·23
Zágráb	10.109·64	37.698·77	15.111·35	9.342·04	6.560·94	78.822·74
Összesen 1909. évben	813.966·23	3,609.879·29	1,610.708·74	330.405·71	325.168·83	6,690.128·80
1908. «	780.255·03	3,336.876·84	1,214.378·37	539.974·06	434.409·91	6,305.894·21
III. Összes társpénztárak.						
Beszterczebánya ...	225.285·73	614.077·02	729.652·89	49.819·39	600.315·18	2,219.150·21
Budapest	554.375·39	1,733.223·18	668.756·97	144.976·37	821.662·01	3,922.993·92
Nagybánya	68.203·76	162.452·86	224.086·82	20.667·52	54.105·34	529.516·30
Oravicza	112.884.28	873.734·32	884.041·12	41.261·51	9.646·83	1,921.568·06
Szepes-Igló	168.298·30	370.270·09	218.282·11	37.656·44	56.809·08	851.316·02
Zalatna	234.602·29	810.363·88	380.681·98	253.416·83	500.834·35	2,179.899·33
Zágráb	85.047·14	97.168·58	64.322·12	22.420·12	11.160·94	280.118·90
Összesen 1909. évben	1,448.696·89	4,661.289·93	3,169.824·01	570.218·18	2,054.533·73	11,904.562·85
1908. «	1,354.803·47	4.279.050·12	2,632.355·67	644.839·98	2,403.632·60	11,314,681·84

VII) A társpénztárak kiadásai az 1909. évben.

Bányakapitányság	Munkások (férfiak) nyugbére és végkielégítése	Özvegy nők nyugbére és végkielégítése	Árvák nevelési segélye	Kórpénzek, gyógykezelési és temetkezési kiadások	Egyházi és iskolai kiadások	Segélyezés és egyéb, a munkások javára fordított kiadások	Kezelési költségek	Egyéb kiadások	Átfutó kiadások	Összes kiadások
	k o r o n a									
I. Kincstári társpénztárak.										
Beszterczebánya	551.160·97	273.204·77	57.944·15	123.397·86	4.710·08	1.142·00	18.624·75	44.889·23	536.301·54	1,611.375·35
Budapest	74.793·42	68·284·66	26.084·55	273.393·13	1.833.37	104.421.27	19.666·47	17.124·32	554.237·58	1,139.838·77
Nagybánya	168.628·04	82.683·85	15.508·30	49.388.61	841·42	4.554·17	4.941·42	10.775·65	30.803·46	368.124·92
Oravicza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	46.191·28	31.021·53	5.434·46	2.038·49	25·00	100·00	1.490·31	362·61	11.614·43	98·278·11
Zalatna	133·191·68	64.105·86	9.995·63	87.484·96	2.624·22	5.235·64	33.241·74	292.722·33	363.883·37	992.485·43
Zágráb	13.927·98	2.206·41	482·32	21.818·29	230·00	1.026·80	5.843.58	1.716·80	89·832·65	128.084·83
Összesen 1909. évben	987.893·37	521.507·08	115.449·41	557.521·34	10.264·09	116.479·88	83.808·27	367.590·94	1,577.673·03	4,338.187·41
1908. «	912.533·25	513.638·95	110.403·49	523.930·37	10.633·27	37.370·51	73.384·27	238.941·35	1,811.515·72	4,232.351·18
II. Magántárspénztárak.										
Beszterczebánya	188.586·14	84.763·77	12.523·91	137.726·39	3.932·79	7.829·53	2.696·01	5.128·30	1.529·31	444.716·15
Budapest	419.882·41	174.024·92	34.644·77	718.485·05	5.087·12	55.097·22	20·020·90	29.876·53	258.637·64	1,715.756·56
Nagybánya	13.391·96	9.410·02	1.702·10	29.821·44	1.037·24	1.206·10	4·970·04	13.865·05	20·094·09	95.500.04
Oravicza	697.609·53	398.446·18	19.402·40	355.516·82	2.004·00	23.492·79	30.811·19	11.519·10	109·80	1,538.911·81
Szepes-Igló	80.610·65	58.252·68	18.279·06	220.736 02	7.815·80	9.169·99	8.568·51	20.504·63	15.595·92	439.533·26
Zalatna	117.539·84	45.809·17	14.157·12	347.932·66	1.384·81	19.998·34	19.165·95	51.872·96	6.383·45	624.244.30
Zágráb	5.438·82	1.482·13	12·00	24.544·91	142·00	15.502·94	2 506·24	1.026·72	5.548·20	56.203·96
Összesen 1909. évben	1,523.059·35	772 188·87	100.721·36	1,834.763·29	21.403·76	132.296.91	88.738·84	133.793·29	307 898·41	4,914.866·08
1908. «	1,411.523·19	733.299·07	88.382·36	1,712.241·34	24·066·77	103.338·74	86.021·87	184.308·63	433.071·23	4.806.253·20
III. Összes társpénztárak.										
Beszterczebánya	739.747·11	357.968·54	70.468·06	261.124·25	8.642·87	8.971·53	21.320·76	50.017·53	537.830·85	2,056.091·50
Budapest	494.675·83	242·309·58	60.729·32	991.878·18	6.920·49	159.518·49	39.687·37	47·000·85	812.875·22	2,855.595·33
Nagybánya	182.020·00	92.093·87	17.210·40	79.210·05	1.880·66	5.760 27	9.911·46	24.640·70	50.897·55	463.624·96
Oravicza	697.609·53	398.446·18	19.402·40	355.516·82	2 004·00	23.492·79	30.811·19	19.519·10	109·80	1,538.911·81
Szepes-Igló	126.801·93	89.274·21	23.713·52	222.774·51	7.840·80	9.269 99	10.058·82	20.867·24	27.210·35	537.811·37
Zalatna	250.731·52	109.915·03	24.152·75	435.417·62	4.009·03	25.233·98	52.407·69	344.595·29	370·266·82	1,616.729·73
Zágráb	19.366·80	3.688·54	494·32	46.353·20	372·00	16.529·74	8.349·82	2.743·52	86.380 85	184.288·79
Összesen 1909. évben	2,510.952·72	1,293.695·95	216.170·77	2,392.284·63	31.669·85	248.776·79	172.547·11	509.384·23	1,885.571·44	9,253.053·49
1908. «	2,354.056·44	1,246.938·02	198.785·85	2,236.171·71	34.700·04	140.709·25	159.406·14	423.249·98	2,244.586·95	9,038.604·38

a Szab. o. m. Államvasúttársaság magyarországi műveinél fennálló s a munkaadó részéről az egész országban a legjobban dotált (a Szab. o. m. Államvasúttársaság 1909. évi hozzájárulása volt: 790.472 K munkásjárulék mellett 849.003 K, holott az összes többi hazai bánya- és kohóvállalatok 2,819.407 K munkásjárulék mellett mindössze csak 761.674 K-t juttattak a társpénztáraknak) társládát kihagyjuk a számításból, akkor a többi magánvállalatoknál együttvéve a munkaadók hozzájárulása a munkásjárulékok 27·0 (26·6)%-ával lesz egyenértékü.

A 11,904.563 (+ 589.881) K összbevétellel szemben mutatkozó 9,253.053 (+ 214.449) K kiadás, melyet a *VII)* jegyü kimutatás bányakapitányságok, kiadási czímek s kincstári és magánjelleg szerint részletez, százalékban kifejezve az egyes főczímek között következőleg oszlik meg:

Munkások nyugbérére	esik	27·1	(26·1) %
Özvegy nők nyugbérére	«	13·9	(13·8) «
Árvák nevelési segélyére	«	2·3	(2·2) «
Kórpénzekre	esik	25·9	(24·7) %
Egyházi és iskolai kiadásokra	«	0·3	(0·3) «
Egyéb segélyekre	«	2·7	(1·5) «
Kezelési költségekre	«	1·9	(1·8) «
Egyéb kiadásokra	«	5·5	(4·7) «
Átfutó kiadásokra	«	20·3	(24·8) »

A nyugbér és nevelési pótlék czímén kifizetett 4,020.819 (+ 221·039) K-ból 1,624.850 K-t a kincstári-, 2,395.969 K-t pedig a magántárspénztárak fizettek ki; vagyis e kiadási tételből 40·4 (40·5)% esik a kincstári és 59·6 (59·5)% a magántárspénztárakra.

A kincstári társpénztárak nyugbérterhe az előző évhez képest +88.274 K-val = 5·7 (3·1)%, és a magánosoké +132.765 K-val = 5·9 (5·3)% növekedett, a mi okozati összefüggésben áll a végellátásban részesülők számának a kincstári társpénztáraknál 193-mal és a magántárspénztáraknál 689-czel történt szaporodásával.

A kincstári társpénztárak forgalmánál az állandó gyámolítás terhe a munkások, az özvegynők és az árvák segélyezése között a következőleg oszlott meg:

munkásnyugbérekre	esik	987.893 (+ 75.360) K = 60·8 (59·2)%	
özvegyi nyugbérekre	«	521.507 (+ 7.868) K = 32·1 (33·4) «	
árvák segélyezésére	«	115.449 (+ 5.046) K = 7·1 (7·4) «	

A magántárspénztárak nyugbérterheinek megoszlása pedig a következő:

munkásnyugbérekre	esik	1,523.059 (+ 111.536) K = 63·6 (63·7)%	
özvegyi nyugbérekre	«	772.189 (+ 38.889) K = 32·2 (32·4) «	
árvák segélyezésére	«	100·721 (+ 12·389) K = 4·1 (3·9) «	

A kórpénzek, gyógyítási és temetési költségek czímü rovat alatt (betegsegélyezés) kiadásba tett 2,392.285 (+ 156.113) K-ból 557.521 (+ 33.591) K a kincstári és 1,834.763 (+ 122.522) K a magántárspénztárakat terheli; amaz 23·3 (23·4)%-nak, emez pedig 76·7 (76·6)%-nak felel meg. Ez a teher a kincstári társpénztáraknál 6·5 (13·5)% kal, a magántárspénztáraknál pedig 7·2 (12·6)%-kal növekedett akkor, a midőn a betegsegélyezésre igényjogosultak (társpénztári tagok és hozzátartozóik) számánál a kincstári társpénztári kötelékben 2·7% és a magánpénztári kötelékben 4·3% növekedés állott be.

A kincstári társpénztárak kezelése 83.808 (+10.424) K-ba került, a mi a munkásjárulékok 8·0 (7·7)%-ának felel meg; sokkal olcsóbb a magán társpénztárak kezelése, a mennyiben e czímen a magán társpénztárak mindössze 88.739 (+2717) K-t helyeztek kiadásba, a mi a munkásjárulékok 2·5 (2·6)%-ával egyenértékü.

* * *

A magyar korona országaiban létező társpénztárak tagjainak, a tagok hozzátartozóinak és a társpénztári végellátásban részesülőknek számáról az alábbi *VIII)* jegyü kimutatás nyujt bányahatósági kerületek s kincstári és magánjelleg szerinti részletes tájékoztatást.

E szerint az 1909. év végén az összes társpénztárak taglétszáma volt:

állandó tag, kincstári		12.126	(+ 1.292)
« « magán		60.628	(+ 3.715)
összesen		72.754	(+ 5.007)

VIII) A társpénztári tagok, hozzátartozóik és a végellátásban részesülők száma az 1909. évben.

Bányakapitányság	Társpénztári tagok			A tagok hozzátartozói			A végellátásban részesülők			
	állandó	ideiglenes	összes	feleség	gyermek	összes	férfi	özvegy nő	árva	összes
	a szám a az 1909. év végén									
I. Kincstári társpénztárak.										
Beszterczebánya	4.478	2.191	6.669	4.419	10.738	15.157	1.523	2.481	1.275	5.279
Budapest	2.467	5.879	8.346	3.964	13.298	17.262	130	332	356	818
Nagybánya	1.862	977	2.839	1.746	4.156	5.902	452	780	390	1.622
Oravicza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	264	48	312	226	596	822	143	317	130	590
Zalatna	2.139	4.589	6.728	2.297	4.123	6.420	389	516	206	1.111
Zágráb	916	252	1.168	345	681	1.026	30	10	9	49
Összesen 1909. évben	12.126	13.936	26.062	12.997	33.592	46.589	2.667	4.436	2.366	9.469
1908. «	10.834	14.844	25.678	12.901	32.126	45.027	2.490	4.409	2.377	9.276
II. Magántárspénztárak.										
Beszterczebánya	5.285	1.869	7.154	4.537	7.385	11.922	526	505	511	1.542
Budapest	24.825	7.534	32.359	17.939	33.310	51.249	1.321	1.472	713	3.506
Nagybánya	2.027	639	2.666	992	3.186	4.178	100	182	116	398
Oravicza	10.920	19.890	30.810	6.751	11.094	17.845	1.711	2.036	732	4.479
Szepes-Igló	7.571	957	8.528	4.493	8.952	13.445	417	934	568	1.919
Zalatna	8.907	5.118	14.025	7.054	12.525	19.579	462	465	440	1.367
Zágráb	1.093	380	1.473	745	1.418	2.163	15	17	1	33
Összesen 1909. évben	60.628	36.387	97.015	42.511	77.870	120.381	4.552	5.611	3.081	13.244
1908. «	56.913	28.366	85.279	47.201	75.833	123.034	4.426	5.381	2.748	12.555
III. Összes társpénztárak.										
Beszterczebánya	9.763	4.060	13.823	8.956	18.123	27.079	2.049	2.986	1.786	6.821
Budapest	27.292	13.413	40.705	21.903	46.608	68.511	1.451	1.804	1.069	4.324
Nagybánya	3.889	1.616	5.505	2.738	7.342	10.080	552	962	506	2.020
Oravicza	10.920	19.890	30.810	6.751	11.094	17.845	1.711	2.036	732	4.479
Szepes-Igló	7.835	1.005	8.840	4.719	9.548	14.267	560	1.251	698	2.509
Zalatna	11.046	9.707	20.753	9.351	16.648	25.999	851	981	646	2.478
Zágráb	2.009	632	2.641	1.090	2.099	3.189	45	27	10	82
Összesen 1909. évben	72.754	50.323	123.077	55.508	111.462	166.970	7.219	10.047	5.447	22.713
1908. «	67.747	43.210	110.957	60.102	107.959	168.061	6.916	9.790	5.125	21.831

ideiglenes tag, kincstári ...	13.936	(— 908)
« « magán ...	36.387	(+ 8.021)
összesen	50.323	(+ 7.113)
teljes taglétszám kincstári	26.062	(+ 384)
« « magán ...	97.015	(+ 11.736)
Főösszeg	123.077	(+ 12.120)

A munkásviszonyok tárgyalásánál láttuk, hogy a bánya- és a kohómunkások létszáma 1908-ról 1909-re változatlan maradt (84.568). Ennek daczára a társpénztári tagok létszáma 12.120-szal, illetve voltaképen — mint alább látni fogjuk — 2446-tal növekedett.

Ezt a változást, miként már a bevezetésben is érintettem, nem lehet másnak tulajdonítani, az ipari munkások biztosításáról szóló 1907. évi XIX. t.-cz. kihatásának, a mely törvény ipari munkásokra nézve is lehetővé teszi a társládai biztosítást.

Érthető, hogy a magánvállalatok igyekeztek (a kincstári vállalatoknál ez a jelenség nem észlelhető; a kincstár bánya- és kohóvállalatainál ugyanis +724-gyel növekedett a munkáslétszám; a társpénztári tagok létszáma pedig itt csak 384-gyel szaporodott) mindenféle ipari munkásaikat is lehetőleg a társpénztári kötelékbe felvétetni, mert hiszen reájok nézve így előnyösebb, olcsóbb a munkásbiztosítás. E törekvés azonban munkásvédelmi szempontból csak akkor volna helyeselhető, ha a társládai biztosítás úgy a munkások teherviselése, mint a nyujtott segélyek mérve tekintetében lépést tartana az országos munkásbiztosítással.

A kincstári társpénztáraknál az összes tagok száma (26.062) 10.620-szal, (1908-ban 10.960-nal) múlja felül a kincstári bánya- és kohómunkások 15.442 (+724) főnyi létszámát, a magánvállalkozás körében pedig 27.889-czel (1908-ban csak 15.429-czel) nagyobb a társpénztári tagok teljes létszáma a 69.126 (— 724) főnyi összesített munkáslétszámnál, habár a kisiparjellegü aranybányászat (Verespatak, Bucsum, Abrudbánya stb.) körében alkalmazott munkások legnagyobb része nem áll társládai kötelékben.

A mi az állandó (teljes jogu, vagyis úgy betegségre és balesetre, mint aggkor és rokkantság esetére is biztosított) és az ideiglenes (nem teljes jogu, vagy csak betegségre és legfeljebb még balesetre biztosított) társpénztári tagok létszámának egymáshoz való viszonyát illeti, a kincstári társpénztárak tagjainak 46·6 (42·2, 49·7, 52·2, 52·6)%-a állandó, holott a magán társpénztárak taglétszámából 62·5 (66·7, 63·4, 64·3, 64·0)% volt teljes jogosultsággal biztosítva.

A kincstárnál azért kisebb a relativ szám, mert a kincstári társládák kötelékében viszonylag több az ipari munkás, a kikre a teljes biztosítás kötelezettsége ki nem terjed.

Az a jelenség, hogy 1908-ról 1909-re a kincstári társládák kötelékében jelentékenyen növekedett a teljes jogu tagok száma, az állami szénbányászat terjeszkedésével áll okozati összefüggésben, mert a szénbányamunkásokra nézve törvényileg is a teljes biztosítás kötelező.

A társpénztárak vagyonából egy teljesjogosságu tagra esik:

a kincstári társpénztáraknál ...	1214	(— 53) K
a magán « ...	336	(+ 7) «
az összes « ...	482	(+ 3) «

Ha pedig a vagyon megoszlásánál az összes (állandó és ideiglenes) tagokat számításba vesszük, akkor egy tagra esik a vagyonból:

a kincstári társpénztáraknál ...	565	(+ 31) K
a magán « ...	209	(— 10) «
az összes « ...	285	(— 7) «

A társpénztári tagok hozzátartozóinak száma:

a kincstári társpénztáraknál, feleség	12.997	(+ 96)
a kincstári társpénztáraknál, gyermek	33.592	(+ 1.466)
összesen	46.589	(+ 1.562)
a magán társpénztáraknál, feleség	42.511	(— 4.690)
a magán társpénztáraknál, gyermek	77.870	(+ 2.037)
összesen	120.381	(— 2.653)
az összes társpénztáraknál, feleség	55.508	(— 4.594)
az összes társpénztárkknál, gyermék	111.402	(+ 3.503)
a hozzátartozók főösszege...	166.970	(— 1.091)

Feltünő a magántársládai tagok hozzátartozóinak számánál a feleségek számának 4690-nel való apadása akkor, a midőn a magán-

társládai tagok száma, mint láttuk, 11.736-tal növekedett. Ugy látszik, hogy az ide vonatkozó kimutatásokba, vagy az 1909. évről, vagy pedig az előző évről valami téves adat került be, mert e nagyarányu visszaesést másképen nem lehet megmagyarázni.

Az egészségügyi viszonyok ugyanis a tatabányai tifuszjárványtól eltekintve, mely azonban a társpénztári tagok hozzátartozóinak számában észrevehető változást nem idézett elő, mindenütt normálisak voltak s a házassági kötések felbontása is e társadalmi osztály körében vajmi ritkán fordul elő.

A társpénztári tagok átlagos évi járuléka:

a kincstári társpénztáraknál	40·3	(36·6, 36·9, 32·9, 32·2, 33·6) %
a magán társpénztáraknál	37·2	(39·1, 35·2, 32·1, 31·5, 30·0) «
az összes társpénztáraknál	37·9	(38·5, 35·6, 32·5, 31·7, 30·6) «

A társpénztári végellátásban részesülők száma:

1. a kincstári társpénztárak kötelékében:

nyugbéres férfi	2667	(+ 177)
nyugbéres özvegy nő	4436	(+ 27)
segélydíjas árva	2366	(— 11)

2. a magántárspénztárak kötelékében:

nyugbéres férfi	4552	(+ 126)
nyugbéres özvegy nő	5611	(+ 230)
segélydíjas árva	3081	(+ 353)

A nyugbéres munkások (férfiak) száma a kincstári társpénztáraknál az állandó taglétszám 22·0 (22·9, 22·4, 22·5, 22·6, 21·9, 21·7, 20·3)%-ának, a magántárspénztáraknál pedig 7·5 (7·7, 7·2, 7·1, 7·3, 6·7, 6·3, 6·5)%-ának felel meg; a nyugbéres özvegy nők száma pedig a kincstári társpénztáraknál az állandó taglétszám 36·6 (40·7, 39·9, 39·8, 39·8, 39·6, 39·5, 38·1)%-ával, a magántárspénztárak ellenben 9·2 (9·4, 9·1, 9·3, 9·4, 9·2, 9·0, 8·0)%-ával egyenértékü.

Ezek a relativ számok is mutatják, hogy a kincstári társládák kötelékében már eléggé kifejlődött nyugbéres törzszsel találkozunk; ellenben a magánbányászatnál a nyugbéresek törzsének kifejlődése csak később várható, mert a munkáslétszám nagyobb arányu növekedése itt még nem régi keletü, s mert a szertelen munkásvándorlás is útjában áll itt a nyugbérigények szabályszerü kialakulásának.

Az *átlagos nyugbérek* a társpénztári biztosítás körében a tárgyalt évben így alakultak:

1. A végellátásban részesülő *munkások* átlagos évi nyugbére:

a kincstári társpénztáraknál	370	(+ 4) K,
a magán «	335	(+ 10) «
az összes «	348	(+ 8) «

2. a végellátásban részesülő *özvegy nők* átlagos évi nyugbére:

a kincstári társpénztáraknál	117	(+ 1) K,
a magán «	137	(+ 1) «
az összes «	128	(+ 1) «

3. az *árvák* átlagos évi segélye:

a kincstári társpénztáraknál	49	(+ 3) K,
a magán «	32	(+ 0) «
az összes «	39	(+ 0) «

Végül kiemelendő még itten, hogy a *betegsegélyezés* (kórpénzek, gyógykezelési, temetési költségek, gyermekágyi segély) költségeiből egy tagra esik átlag:

a kincstári társpénztáraknál	21·4	(+ 1·0) K,
a magán «	18·9	(— 1·2) «
az összes «	19·4	(— 0·7) «

B) A munkásbiztosítás főbb mozzanatai az egyes bányahatósági kerületekben.

A beszterczebányai bányakapitányság kerületében levő 4 kincstári és 8 magán bányatárspénztár vagyona a tárgyév végén 5,488.312 K 43 f volt, a gyarapodás tehát 163.058 K 77 f, ami 3.06% (5·45%)-nak felel meg. Az előző évi nagyobb gyarapodást a zólyomi társpénztárnak fentebb, e munka II. fejezetében már érintett rendkívüli vagyongyarapodása okozta, s ugyanezen okra vezethető vissza a társpénztárak bevételeinél is az előző évvel szemben mutatkozó csökkenés.

A kimutatott összvagyonból a 4. kincstári társpénztárra: 4,117.621 K 14 f (75%), a 8 magán társpénztárra pedig 1,370.691 K 29 f (25%) esik. A vagyongyarapodás a kincstári társpénztáraknál 116.655 K 55 f, vagyis 2·91% (3·83%), a magántárspénztáraknál ellenben 46.403 K 22 f, vagyis 3·50% (10·67%).

A társpénztáraknak 1909. évi 2,219.150 K 27 f bevételéből a kincstári társpénztárakra jutott

1,728.030 K 90 f (—138.991 K 94 f), vagyis 77·87% (76·98%), a magántárspénztárakra pedig 491.119 K 37 f. (—67.103 K 73 f), vagyis 22·13% (23·02%). A kincstári társpénztáraknál az előző évvel szemben a bevételek 7·55%-kal estek, ellenben a magán társpénztáraknál, ha figyelembe vesszük a zólyomi társpénztárnak 1908. évi 88.313 K 24 f-nyi rendkívüli bevételét, úgy a tárgyévben a rendes bevételek 21.219 K 51 f-rel (4·51%) emelkedtek.

A bevételek a társpénztárak kincstári és magán jellege és címek szerint %-ban kifejezve a következők voltak:

	Kincstári	Magán
Tőkék kamatai	9·43%	12·63%
Munkások járulékai	16·38 «	67·29 «
Munkaadók «	38·42 «	13·43 «
Egyéb bevételek	1·01 «	6·55 «
Átfutó	34·76 «	0·10 «
Összesen	100%	100%

A munkaadóknak hozzájárulása a munkások járulékához viszonyítva, a kincstári társpénztáraknál 2·34 : 1, a magántárspénztáraknál ellenben 0·199 : 1, vagy %-ban a kincstári társpénztáraknál a munkaadói hozzájárulása a munkások járulékának 234%-át (224%), a magántárspénztáraknál pedig 19·9%-át (21·5%) teszi ki. A kincstári társpénztáraknál tehát a munkaadó hozzájárulása az előző évhez viszonyítva aránylag emelkedett, a magánosoknál pedig csökkent.

A fennállott 12 társpénztárnak 9763 (+202) állandó, 4060 (—1191) ideiglenes, összesen 13.823 (—989) tagja volt; az állandó tagok száma tehát 70·63%-ot (66·39%), az ideiglenesek 29·37%-ot (33·61%) tett ki.

Az összes tagokat véve, %-ban kifejezve a kincstári és magánjelleg szerint a kincstári munkások közül: állandó tag 67·15%, ideiglenes 32·85%, a magántárspénztáraknál pedig: állandó tag 73·87% és ideiglenes 26·13%.

A társpénztári tagok hozzátartozóinak száma volt: feleség 8956 (—402), gyermek 18.123 (—143).

A társpénztári összes igényjogosultak száma 40.902 (—1534), akikből 53·3% (52·05%) kincstári és 46·7% (47·95%) magántárspénztárakra esik.

Az állandó és ideiglenes tagok együttes számához viszonyítva a végellátásban részesülők száma, az árvákat is ideértve, a kincstári társpénztáraknál 79·16%-ot, a magántárspénztáraknál pedig csak 21·56%-ot tesz ki. A végellátásban részesülők egymás közötti százalékos megoszlását a következő számtételek mutatják:

VIV) A Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság műveihez tartozó társpénztár szervezetében fennálló balesetbiztosító alap zárszámadása az 1900—1909. évekről.

Évszám	Bevételek								Kifizetett kártalanítások			Bevételi				Az alap vagyona az év végén	
	a 0·25% biztosítási díj		társulat hozzájárulása		egyéb		összesen		hány esetben	összege		felesleg		hiány			
	K	f	K	f	K	f	K	f		K	f	K	f	K	f	K	f
1900	17.212	62	17.212	62	—	—	34.425	24	41	16.654	32	17.770	92	—	—	38.264	14
1901	17.103	41	17.103	41	—	—	34.206	82	40	22.759	18	11.447	64	—	—	49.711	78
1902	18.585	96	18.585	96	—	—	37.171	92	77	43.301	60	—	—	6.129	68	43.582	10
1903	17.024	59	17.024	59	—	—	34.049	18	74	33.264	—	785	18	—	—	44.367	28
1904	20.414	03	20.414	03	—	—	40.828	06	86	28.224	94	12.603	12	—	—	56.970	40
1905	22.418	22	22.418	22	—	—	44.836	46	101	55.531	43	—	—	10.694	99	46.275	41
1906	24.666	91	24.666	91	1.778	56	51.112	36	72	41.461	59	9.650	79	—	—	55.926	20
1907	26.693	86	26.693	86	1.400	—	54.787	72	83	54.287	58	500	14	—	—	56.426	34
1908	30.270	32	30.270	32	1.400	—	61.940	64	90	57.105	08	4.835	56	—	—	61.261	90
1909	29.376	12	29.376	12	1.400	—	60.152	24	95	49.270	13	10.882	11	—	—	72.144	01

	férfi,	özvegy nő,	árva	összesen
Kincstári társpénztáraknál	28·85%	47·00%	24.15%	100%
Magántárspénztáraknál	34·11«	32·75«	33·14«	100«

A nyugbérek a férfiaknál és özvegyeknél általában emelkedtek; ellenben az árvák illetménye némileg csökkent; a változás azonban e tekintetben jelentéktelen. Nagyobb mértékben átlag 11·1%-kal emelkedett a munkásoknak átlagos járuléka, a mely nem állván arányban a munkabérek emelkedésével, az évközben beállott munkáselbocsátásnak tudható be; az elbocsátott munkások által befizetett járulékok az év végével maradt kevesebb létszámra elosztva ugyanis az átlagot emelte.

A társpénztári vagyonból 1—1 tagra a kincstári társpénztáraknál 617 K 43 f (+ 49 K 68 f), a magántárspénztáraknál pedig 191 K 59 f (21 K 05 f) esik.

Áttérve a *budapesti m. kir. bányakapitányság* kerületére, mely úgy a társpénztári vagyon nagysága, mint a biztosítottak száma tekintetében jóval túlszárnyalja a többi bányahatósági kerületeket, közlöm mindenekelőtt a *VIV)* jegyü kimutatásban a Rimamurány műveihez tartozó társpénztár szervezetében fennálló balesetbiztosítási alap 1900—1909. évi zárszámadásainak kivonatát.

Ez az intézmény a keletkezése óta lefolyt 10 év alatt 759 munkásnak fizetett kártalanítást 401.870 koronát kitevő végösszegben; egy balesetre eső átlagos kártalanítás kereken 530 K.

Az év folyamán e bányahatósági kerületben 29 társpénztár állott fönn, egygyel kevesebb mint a mult évben, mert a nagybátonyi társtárspénztár a diósgyőrivel olvadt egybe.

A társpénztárak közül

1	vagyona	meghaladta	az	...	5,000.000	koronát,
1	«	«	a	...	2,000.000	«
1	«	«	az	...	1000.000	«
4	«	«	«	...	500.000	«
2	«	«	a	...	400.000	«
2	«	«	«	...	300.000	«
1	«	«	«	...	100.000	«
5	«	«	az	...	50.000	«
7	«	«	a	...	10.000	«
5	«	pedig	«	...	10.000	koronát

sem érte el.

Az összes társpénztárak vagyona az év végén 13,959.752 K, tehát 1.063.434 K-val több volt, mint az előző évben. Ebből a kincstári bányáknál fennálló társpénztárakra 5,318.186·19 K (524.689·96 K) esik, a mi az összes társpénztári vagyonnak 38·09%-át teszi ki, holott az állandó, vagyis nyugpénztári tagok száma a kincstári bányáknál az összes állandó tagoknak csak 9·03%-át (1908-ban 7·28%-át) teszi ki. Megjegyeztetik, hogy a komlósi bányamű tulajdonát a kincstár megszerezvén, ezzel kapcsolatban az ottani társpénztár kezelését átvette s ez által a kincstári társpénztárak vagyona 147.932·77 K-val növekedett

A kincstári és magántárspénztárak vagyonának megoszlása nagyon aránytalan, s ez onnan ered, hogy a magánvállalatok csak kis összegekkel támogatják a társpénztárakat, míg a kincstári ugyanolyan összegekkel járul a bevételekhez, mint a mennyi a tagok rendes járuléka.

A kincstár anyagi támogatásának mértéke kitünik abból, hogy az összes bányabirtokosok adományaiból, vagyis 668.756·97 K-ból 367.113·51 K (359.346·59 K) a kincstárra esik, vagyis 54·89% (52·04%).

A magánvállalatok a társpénztári tagok 1,347.270·58 (1,333.597·03) K befizetésével szemben csak 301.643·46 (331.156·29) K-val járultak a társpénztárak jövedelméhez, a mi 22·38 (25·03)%-át teszi a tagok járulékának.

A vállalatok hozzájárulási összegének csökkenését az előző évivel szemben az idézte elő, hogy a Dunagőzhajózási társaság ez évben 50.000 K-val járult hozzá a bevételekhez, az 1908. évben pedig 80.000 K-val, a különbség tehát ennél a társpénztárnál 30.000 K.

A többi nagyobb vállalatok a következő összegekkel támogatták a társpénztárakat:

A Magyar ált. kbrt., a komáromi, borosdi és esztergomi bányaműveinél fennálló társpénztárak vagyonához 56.874·32 koronával (+ 4925·23 K).

A Rimamurány-salgótarjáni vasmű r.-t. 96.789·41 K-val (—1761·95 K).

A Borsodi bányatársulat 21.096·26 K-val (+3726·09 K).

Az esztergom-szászvári kbrt. 20.089·12 koronával (+4773·52).

A Budapestvidéki kbrt. 34.250·59 K-val (+3638·13).

A Kohlen Industrie-Verein 11.112·40 K-val (—943·06) járult.

A többi társpénztár együttesen csupán 11·431·36 K segélyt kapott az érdekelt bányabirtokosoktól.

A társpénztárak vagyona 1063·434 K-val gyarapodott, a tagok járulékai czímen a bevétel pedig 27.662 K 15 f-rel emelkedett.

A kincstári bányáknál fennálló társpénztárak vagyonszaporodása 524.689·96 K, a mi az összvagyon 9·80%-át (9·30%) és a társpénztári tagok járulékainak 135%-át (119%) teszi ki.

A magántulajdonban levő bányáknál fennálló társpénztáraknak vagyonszaporodása 538.744·07 K, a mi az 1900. év végén fennálló magántárspénztári összvagyonnak 6·3%-a és a tagok befizetésének 39%-a.

Az ez évben fennálló társpénztárak tagjainak száma 49-czel növekedett. Míg azonban az állandó tagok száma 314-gyel csökkent, az ideiglenesek 363-mal növekedett. Az állandó tagok számának csökkenése onnan ered, hogy az idevonatkozó ez évi kimutatásokban a disznóshorváti, mucsonyi, sajókazai, a bányai és a várpalotai ipartelepek társpénztárainak tagjai, mint ideiglenes tagok vannak feltüntetve, mert ezen társpénztárak kebelében nyugbérpénztár még nincs rendszeresítve.

Az év végén a magánvállalatok üzemeinél fennálló társpénztáraknak 24.825 állandó és 7534 ideiglenes tagja volt.

A kincstári üzemeknél fennálló társpénztáraknak 2467 (+460) állandó és 5879 (−774) ideiglenes tagja volt.

Az összes társpénztáraknak 27.292 állandó és 13.413 ideiglenes tagja volt.

A végellátásban részesülő munkások száma az összes társpénztáraknál: 1451 (+10), az özvegyi nyugbérben részesülőké: 1804 (+134), a segélydíjas árváké pedig: 1069 (+293).

Átlagos évjáradékok és nevelési segélyek minimuma és maximuma:

a) A nyugbéres férfiaknál a minimum 66 K 72 f a sajókazinczi társpénztárnál, a maximum 563·77 K a m. kir. vas- és aczélgyár diósgyőri társpénztáránál.

b) Az özvegyi díjak minimuma 44·44 K a magy. ált. kbrt. tatabányai bányaműveinek társpénztáránál, maximum 208·17 K a diósgyőri társpénztárnál.

c) Az árváknak nyujtott segélyek minimuma 9·30 K a sajókazinczi társpénztárnál, maximuma 73·74 K a m. kir. vas- és aczélgyár diósgyőri bányaműveinél fennálló társpénztáránál.

A tagok átlagos évi járuléka a kincstári társpénztáraknál Diósgyőrött 46·58 K, Komlón 50·29 K, a magántárspénztáraknál pedig 16·57 és 70·74 K között váltakozik.

A társpénztári vagyonból egy tagra esik átlag a kincstári társpénztáraknál Diósgyőrött 2517·16 K, Komlón 358·19 K, a magántárspénztáraknál pedig a vagyonban való részesedés 98·99 és 4022·17 K között váltakozik.

A nagybányai m. kir. bányakapitányság kerületében fennálló 3 (+0) kincstári és (15 (+1) magántárspénztár vagyona az 1909. év végén 1,341.168 (+65.891) K-t tett ki. Az évi szaporulat 5·17 (3·2) %-nak felel meg.

Az összvagyonból 940.560 (+13.590) korona esik a három kincstári társpénztárra. A 15 magántárspénztár vagyona összesen 400.608 (+51.302) K.

Uj társpénztár alakult a tárgyévben a kerzsabányai vállalat kebelében.

Az állandó társpénztári tagok száma e kerületben 3725-ről 3889-re emelkedett (+164), az ideiglenes tagoké ellenben —19 főnyi csökkenéssel 1616-ra apadt.

A tagok átlagos évi járuléka a kincstári társpénztáraknál: 33·8 (34·25) K, a magántárspénztáraknál: 24·9 (21·30) K.

A munkaadók hozzájárulása a magántárspénztáraknál a munkásjárulékok 34·3 (31·5, 36·2, 18·9) %-ának felel meg.

A társpénztári évjáradékok nagysága ezen kerületben:

a) a *férfiaknál*

kincstári átlag	373·2 (353·99)	K
magán átlag	133·9 (143·76)	«
együttes átlag	329·7 (317·03)	«

b) az *özvegy nőknél*

kincstári átlag	106·0 (105·27)	«
magán átlag	51·7 (49·78)	«
együttes átlag	95·7 (95·17)	«

c) az *árváknál*

kincstári átlag	39·7 (39·69) «
magán átlag	14·6 (15·78) «
együttes átlag	34·0 (34·84) «

Az oraviczai m. kir. bányakapitányság kerületében 7 (+0) magán-társpénztár közvetítette a bánya- és kohómunkások biztosítását.

A társpénztárak összvagyona az év végén +379.445 K növekedéssel 3,089.074 K, az összes vagyonból azonban 2,582.410 (+355.856) K a Szab. o. m. Államvasúttársaság műveinél fennálló társpénztárra esik.

A vagyoni állapotban apadást egyedül a Gutmann-testvérek drenkovai bányászatánál létező társpénztárnál találunk, a melynek passzivitása évről-évre jobban érezhető.

E kerületben a munkaadók hozzájárulása a munkásjárulékok 101·2 (101·6)%-ának felel meg; e magas százalékos arányszámot a Szab. o. m. Államvasúttársaság nagymérvü hozzájárulása hozza létre.

A társpénztári állandó tagok száma (10.920) 1957-tel növekedett.

Az ideiglenes tagok számát a bányakapitányság 19.890-ben mutatta ki; de ebben a számban benfoglaltatnak az Államvasúttársaság társpénztárának állandó (nyugbér-pénztári) tagjai is, a kik már az állandó tagok sorában is szerepelnek. Ha ezt a 9674 főnyi, kétszer számított létszámot levonásba hozzuk, akkor azt fogjuk találni, hogy *a magyarországi bányatársládákban biztosítottak létszáma a tárgyalt évben nem 12.120-szal, hanem csak 2446-tal szaporodott.*

A nyugbéres férfiak száma (1711) 60-nal, az özvegyeké (2036) 62-vel növekedett, az árváké ellenben (732) 14-gyel csökkent.

A tagok átlagos évi járuléka 19·61—53·31 K között mozog.

A társpénztári évjáradékok szélső határai:

a férfiaknál	177·87 K—431·94 K (92·81 K—423·89 K)
az özvegy nőknél	52·00 K—214·34 K (54·61 K—209·52 K)
az árváknál	17·73 K— 57·60 K (24·10 K— 57·60 K)

A szepesiglói bányakapitányság egész kerületében az 1909. év végén 2 kincstári és 19 magán, összesen 21 társpénztár állott fenn a sóvári kincstári társpénztárnak és a Felsőmagyarországi Bánya- és Kohómű-Részvénytársaság szomolnoki bányászatánál a magy. kir. kincstártól átvett igényjogosultakat biztosító társpénztárak beleszámításával. A Rimamurány-Salgótarjáni vasmű-részvénytársaságnak Gömör és Abauj-Torna vármegyei munkásai az ózdi központi társpénztár kötelékébe tartoznak, mely társpénztár a budapesti bányakapitányság kimutatásaiban szerepel; éppen úgy nem szerepel e bányakapitányság kimutatásaiban a m. kir. kincstár vasműveinek központi társpénztára sem, a melynek kötelékébe a gömörmegyei m. kir. kincstári bánya- és kohómunkások is tartoznak s melynek statisztikai nyilvántartása a beszterczebányai bányakapitányság feladata. A társpénztárak számában változás a tárgyévben nem fordult elő. Összes vagyoni állapota a társpénztáraknak a tárgyév végén 4,201.569·56 korona, mely az előző évi 3,888.064·91 korona vagyonállapottal szemben +313.504·65 K, vagyis 8·06% gyarapodást mutat. Az előző, 1908. évi gyarapodás 8·8%-ot tesz ki. A vagyongyarapodás terén beállott ezen, bár csekély visszaesés, tekintettel arra, hogy több, rövidebb idő óta fennálló társpénztár kötelezettsége munkásainak száma arányához mérten még csekély, a jövőt illetőleg nem tár elénk kecsegtető képet.

Legjobban szituált társpénztár a Hernádvölgyi magyar vasipar részvénytársaság korompai és Osztrák bánya- és kohóműtársaság Zakárfalva-Máriahuta-bindti társpénztára. Legkisebb vagyona van az aranyidai Katalin-bányatárspénztárnak (148·75 K). Igaz, hogy e társpénztárnak kötelezettsége sincsen, miután a bányatársulat üzemét beszüntette és munkásait elbocsátotta.

A társpénztárak forgalma a következő volt:

Az összes bevételek 851.316·02 K, kiadások 537.811·37 K.

A bevételek következők. A tőkék kamatai és jövedelmei: 168.298·30 K, a bevételeknek 19·7 (17·7)%-a; a munkások járulékai: 370.270 K 09 f, a bevételek 43·5 (42·1)%-a; a bányabirtokosok és bérlők adományai: 218·282·11 K, a bevételek 25·6 (22·2)%-a; egyéb és átfutó

bevételek: 94.465·52 korona, a bevételek 11·1 (18)%-a.

Az előző évi adatokkal összehasonlítva, látjuk, hogy a munkások járuléka a múlt évben a bevételek 42·1%-át, a tárgyévben 43·5%-át képezte; a munkaadók járuléka az előző évben a bevételek 22·2%-át, a tárgyévben 25·6%-át tette ki.

A közvetlen bányakapitányságí kerület társpénztárainak vagyoni állapota a tárgyév elején 1,701.762·50, az év végén 1,814.714 K 67 fillér volt, a gyarapodás tehát + 112.952·17 K = 6·6%. Az összes bevételek 293.455·36 K, kiadások 180.503·19 K.

A bevételek következők:

Tőkék kamatai és jövedelmei 71.986·24 K = 24·6%, a munkások járulékai 89.858·38 K = 30·6%, a bányabirtokosok és bérlők adományai 78.121·77 K = 26·6%, egyéb és átfutó bevételek 53.488·97 K = 18·2%.

Ezen összehasonlítás szerint a közvetlen iglói kerületben a bányabirtokosok és bérlők adományai inkább megközelítik a munkások járulékainak összegét, mint az egész bányakapitányságí kerületet figyelembe véve.

A járulékok és adományok aránya kerületenként a következő:

a) A közvetlen bányakapitányságí kerületben az aranyidai és sóvári kincstári társpénztárak figyelmen kívül hagyása mellett a bányabirtokosok adománya a munkások járulékának 51%-a (63·8).

b) A gölniczbányai kerületben 62% (47·7).

c) A rozsnyói kerületben 12·8% (11·5).

d) A bányakapitányság egész kerületében, a két kincstári társpénztárt is beleszámítva, 59·2% (52·7).

Leggyengébb az arányszám a rozsnyói kerületben, ahol a dobsinai általános bányatárspénztárnál a munkaadók adománya a munkások 30.000·14 koronát kitevő járulékaival szemben csak 1400 korona, azaz 4·7%; és még ennél is kevesebbet juttat társpénztárának a gróf Andrássy György hitbizomány bányavállalat, összesen 15·58 koronát a munkások 5.150·25 koronát kitevő járulékaival szemben ez utóbbinak 0·3%-át. A munkások járandóságának csak 11·4%-át fizeti a társpénztárba a Heinzelmann-féle vasgyár bányatársulat is.

A társpénztári tagok száma (8840) 336-tal kevesebb, mint előző évben, ebből a közvetlen bányakapitányságí kerületre esik 2432 (2302), a gölniczbányaira 4384 (4732), a rozsnyóira 2.024 (2.142), a változás a közvetlen bányakapitányságí kerületben + 130, a gölniczbányaiban — 348, a rozsnyóiban — 118.

A 8840 tagból állandó, azaz úgy a betegsegélyző, mint a nyugpénztárnak tagja 7835 (8066) = 88·6%, ideiglenes 1005 (1110) = = 11·4%,

Megjegyezzük e helyt, hogy a rozsnyói kerületre vonatkozó adatok nem teljesek, amennyiben a kimutatásból hiányzanak a Rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság munkásai, akik a budapesti bányakapitányság kerületébe tartozó ózdi társpénztár tagjai, a gölniczbányai bányabiztosság kimutatásában pedig benne vannak a Hernádvölgyi magyar vasipar részvénytársaság korompai vasgyárának ipari munkásai is, mint társpénztári tagok, akik azonban már nem tartoznak a bányahatóság felügyeleti jogkörébe.

A tagok hozzátartozóinak száma az egész kerületben 4719 (4747) feleség és 9548 (8410) gyermek, amelyből az iglói közvetlen kerületre esik 1232 (1169) feleség, 2504 (2352) gyermek, a gölniczbányaira 2235 (2275) feleség. 4475 (3513) gyermek, a rozsnyóira 1252 (1303) feleség és 2569 (2545) gyermek.

Végellátásban részesülnek az iglói kerületben 231 (235) férfi, 446(437) özvegy, 249 (253) árva; a gölniczbányai kerületben 137 (121) férfi, 324 (308) özvegy, 275 (256) árva, a rozsnyói kerületben 192 (181) férfi, 481 (500) feleség, 174 (160) árva, összesen 560 (537) férfi, 1251 (1245) özvegy és 698 (669) árva.

A végellátásban részesülők összes száma 2509 (2452).

A tagok átlagos évi társpénztári járuléka az egész kerületben 41·88 korona (40·58), a közvetlen iglói kerületben 36·94 (38·14) korona, a gölniczbányai kerületben 47·22 (42·96) korona, a rozsnyói kerületben 31·96 (31·37) korona.

A végellátásban részesülők közül esik átlag az egész kerületben egy férfira 226·43 (219·94) korona, egy özvegyre 71·36 (70·28) korona, egy árvára 33·97 (34·15) korona; a közvetlen

VV) A nagyobb bányatárspénztárak főbb bevételei és kiadásai az 1909. évben.

A társpénztár megjelölése	A főbb bevételek			A főbb kiadások			A munkaadó hozzájárulása a munkásjárulékok hány százalékának felel meg
	A tőkék kamatjövedelme	A tagok járulékai	A vállalkozó hozzájárulása	Nyugbérek és nevelési segélyek	Betegsegélyezés	Kezelési költség	
	korona						
1. Selmeczi egyesített kincstári és magántárspénztár	58.783	94.363	391.006	486.787	46.006	6.897	414·6%
2. Beszterczebányai kincstári társpénztár	4.961	5.715	67.526	70.371	5.530	1.363	1184·2 «
3. Zólyombrézói kincstári társpénztár	89.217	163.242	163.242	237.300	67.129	9.653	100·0 «
4. Körmöczbányai kincstári társpénztár	10.238	20.214	42.131	87.853	6.733	712	208·5 «
5. Diósgyőri kincstári társpénztár	216.918	365.482	363.333	168.265	267.594	17.176	99·5 «
6. Nagybányai kincstári társpénztár	26.869	90.368	172.822	227.825	46.800	4.641	191·3 «
7. Rézbányai kincstári társpénztár	6.270	2.675	2.675	9.151	1.761	132	100·0 «
8. Szomolnok-aranyidai kincstári társpénztár	17.423	5.146	32.906	79.218	1.723	1.196	640·2 «
9. Verespataki kincstári társpénztár	21.699	11.616	11.616	13.048	10.173	600	100·0 «
10. Nagyági kincstári társpénztár	16.600	13.895	13.895	28.955	5.633	878	100·0 «
11. Vajdahunyadi kincstári társpénztár	42.808	107.176	98.954	100.556	35.524	10.711	92·4 «
12. Zsilvölgyi kincstári társpénztár	25.152	70.924	70.924	8.047	26.418	745	100·0 «
13. Ó-Radnai kincstári társpénztár	6.022	6.277	20.960	36.759	6.305	4.722	333·5 «
14. Vrdniki kincstári társpénztár	74.937	59.470	49.211	13.928	2.206	482	82·8 «
15. A Salgótarjáni kőszénbánya r.-társ. nógrádvármegyei bányaműveinek társpénztára	26.581	217.634	55.000	231.231	82.985	1.578	25·3 «
16. Az Északmagyarországi egyesített kőszénbánya részvénytársaság műveinek társpénztára	21.040	69.516	—	42.596	32.956	650	—
17. Az Esztergom-szászvári kőszénbánya részvénytársulat esztergomvidéki bányáinak társpénztára	23.048	79.788	19.089	49.385	36.932	1.342	23·9 «
18. A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat esztergomvidéki bányáinak társpénztára	17.865	32.988	14.874	32.529	17.651	907	45·2 «
19. A Budapestvidéki kőszénbánya r.-társ. bányaműveinek társpénztára	11.875	102.815	34.251	8.944	73.249	2.150	33·3 «
20. A Magyar általános kőszénbánya részv.-társ. tatabányai műveinek társpénztára	41.537	275.469	35.000	6.097	127.332	2.718	12·7 «
21. A Rimamurány-salgótarjáni vasmű-részvénytársaság műveinek társpénztára	100·011	414.773	96.789	237.034	245.124	4.618	23·3 «
22. A «Borsodi Bányatársulat» rudóbányai bányászatához tartozó társpénztár	28.833	38.209	21.096	11.385	30.788	59	55·2 «

23. A Magyar általános kőszénbánya részvénytársaság borsodi bányaműveinek társpénztára	14.172	33.392	7.000	9.139	25.422	908	20·9 «
24. A Brennbergi bányamű r.-t. társpénztára	21.298	34.970	2.400	31.695	14.249	825	6·9 «
25. A volt Dunántúli kőszénbánya r.-társ. most a kincstár komlói bányászatának társpénztára	5.387	20.471	3.780	897	5.799	2.491	18·4 «
26. A «Kohlen-Industrie Verein» ajkai bányászatának társpénztára	17.604	22.099	11.112	19.152	9.779	379	50·3 «
27. A Cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási r.-társaság pécsvidéki bányáinak társpénztára	41.871	212.000	50.000	198.137	85.640	3.637	23·5 «
28. Felsődernavidéki bányaművek társpénztára	23.300	39.952	19.976	—	17.795	2.986	50·0 «
29. A Szab. osztrák-magyar államvasúttársaság műveinek társpénztára	94.893	790.472	849.003	1,069.917	322.524	21.908	107·4 «
30. A Nadrági vasipartársaság műveinek társpénztára	8.137	36.039	8.170	14.159	9.699	1.160	22·7 «
31. Guttmann testvérek drenkovai bányászatának társpénztára	4.739	7.176	6.772	17.230	4.647	140	94·4 «
32. A Felsőmagyarországi bánya- és kohómű r.-t szomolnokhutai bányászatának társpénztára:							
a) a kincstártól átvett munkások számára	5.652	5.027	4.000	11.571	1.882	—	79·6 «
b) más felvett munkások számára	13.302	17.392	6.000	929	8.317	—	34·5 «
33. Az «Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs Aktien-Gesellschaft» bányászatának társpénztára	15.391	24.436	12.120	4.257	16.056	—	49·6 «
34. Witkowitzi bánya- és kohómű részvénytársaság kotterbachi bányászatának társpénztára	15.453	24.406	13.380	7.134	15.948	—	54·8 «
35. Osztrák bánya- és kohóműtársaság szepességi bányáinak társpénztára	27.576	61.723	17.921	25.702	33.804	—	29·0 «
36. A Hernádvölgyi magyar vasipar-részvénytársaság bánya- és kohóműveinek társpénztára	40.751	140.854	105.913	40.298	111.218	3.967	75.2 «
37. A Heinzelmann-féle vasgyárbányatársulat műveinek társpénztára	5.272	17.588	2.000	7.944	8.886	158	11·4 «
38. Dobsinai általános társpénztár	11.306	30.010	1.400	36.503	5.188	1.800	4·6 «
39. Brádi egyesült társpénztár	40.546	62.113	30.910	29.762	49.960	9.197	49·7 «
40. Hunyad-pusztakaláni társpénztár	4.883	21.202	6.437	3.693	12.411	4.672	30·3 «
41. A Salgótarjáni kőszénbánya részvénytársulat petrozsényi bányaműveinek társpénztára	19.688	281.290	34.000	102.192	205.043	1.577	12·1 «
42. Az Urikány-zsilvölgyi kőszénbánya részvénytársulat lupényi bányáinak társpénztára	30.078	169.086	49.688	13.352	44.609	1.314	30·0 «
43. A Felsőzsilvölgyi kőszénbányatársulat műveinek társpénztára	5.632	22.582	4.059	577	14.813	555	17·9 «
44. Erdővidéki bányaegylet társpénztára	3.698	6.542	2.258	4.949	3.379	320	34·5 «
45. A Zólyomi lemezgyár és bányamű r.-társ. műveinek társpénztára	12.553	35.907	10.340	12.006	15.207	316	28·8 «

VI) A nagyobb bányatárspénztárak részletes biztosítási statisztikája az 1909. évről.

A társpénztár megjelölése	Vagyoni állapot				Tagok			A tagok átlagos évi járuléka	Egy tagra esik a társpénztár vagyonából az év végén	Hozzátartozók		A végellátásban részesülő			Átlagos nyugbér és nevelési pótlék		
	Az 1909. év elején	az 1909. év végén	szaporulat	apadás	állandó	ideiglenes	összes			feleség	gyermek	férfiak	özv. nők	gyermekek	férfi	özv. nő	gyermek
	korona		korona		száma			kor.	korona	száma		száma			korona		
1. Selmeczi egyesített kincstári és magántárspénztár	1,422.529	1,434.680	12.151	—	1874	307	2.181	43·26	657·35	1.531	3.923	759	1470	777	381·66	110·26	45·07
2. Beszterczebányai kincstári tp.	130.512	131.306	794	—	119	24	143	39·96	918·22	105	231	178	223	49	262·74	95·93	45·10
3. Zólyombrézói kincst. társp.	2,173.784	2,274.906	101.122	—	1953	1.795	3.748	43·45	606·96	2·406	5·298	385	515	273	408·82	127·00	53·08
4. Körmöczbányai kincstári tp.	274.141	276.730	2.589	—	532	65	597	33·85	463·55	377	1.286	201	273	176	285·16	88·99	35·34
5. Diósgyöri kincst. társpénztár	4,793.496	5,170.250	376.754	—	2054	5.792	7.846	46·58	2517·16	3.711	12 647	130	327	352	563·77	208·17	73·74
6. Nagybányai kincstári társp.	692.102	706.392	14.290	—	1771	909	2.680	33·00	263·20	1.691	4·070	354	726	362	386·40	105·30	39.90
7. Rézbányai kincst. társpénztár	162.024	162.014	—	10	36	68	104	25·70	1557·00	55	86	22	20	13	300·90	97·80	44·10
8. Szomolnok-aranyidai kincstári társpénztár	433.282	434.688	1.406	—	201	41	242	21·26	1833·42	166	479	136	304	113	325·39	96·46	37·73
9. Verespataki kincstári társp.	541.531	566.220	24.689	—	210	251	461	37·18	1228·24	277	651	30	37	21	278·76	108·96	32·24
10. Nagyági kincst. társpénztár	454.404	468.101	13.697	—	252	445	697	19·90	671·68	156	497	43	131	55	334·00	98·00	30·00
11. Vajdahunyadi kincst. társp.	1,221.232	1,311.749	90.517	—	1123	2·099	3.222	32·54	407·12	898	1.618	161	215	90	391·00	127·00	52·00
12. Zsilvölgyi kincst. társpénztár	683.270	821.322	138.052	—	196	1.714	1.910	37·14	430·01	673	826	5	21	7	640·92	197·14	47·18
13. Ó-Radnai kincst. társpénztár	158.766	153.111	—	5.655	208	34	242	25·00	635·46	134	257	113	65	29	278·00	99·00	44·00
14. Vrdniki kincst. társpénztár	273.248	346.460	73.212	—	916	252	1.168	50·91	295·79	345	681	30	10	9	464·16	220·64	53·59
15. A Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. nógrádvármegyei bányaműveinek társpénztára	611.830	615.769	3.939	—	2487	1.663	4.150	52·44	148·38	2.637	3.742	378	373	384	398·38	183·70	24·15
16. Az Északmagyarországi egyesített kőszénbánya r.-t. bányaműveinek társpénzt.	421.189	429.723	8.534	—	1764	173	1.937	33·71	221·84	1.277	2.301	102	101	119	282·13	109·46	23·18
17. Az Esztergom-szászvári kőszénbánya r.-t. esztergomvidéki bányáinak társpénzt.	530.211	568.712	38.501	—	1277	121	1.398	57·47	448·86	655	1.375	101	69	81	333·51	151·85	57·78
18. A Magyar ált. kőszénbánya r.-t. esztergomvidéki bányáinak társpénztára	475.586	488.674	13.088	—	441	69	510	64·68	1107·87	217	228	61	53	25	264·25	84·49	22·44
19. A Budapestvidéki kőszénbánya r.-t. bányaműveinek tp.	278.443	348 524	70.081	—	1459	374	1.833	70·74	238·87	879	2.435	4	13	36	202·51	111·27	90·96
20. A Magyar ált. kőszénbánya r.-t. tatabányai műveinek tp.	892.184	1,149.676	257.492	—	6505	735	7.240	38·04	176·73	4 608	7.641	7	12	76	122·85	44·44	48·00
21. A Rimamurány-salgótarjáni vasmű r.-t. műveinek társp.	2,524.129	2,648.356	124.227	—	7739	2.763	10.502	39·49	342·20	6.494	11.326	621	820	68	243·60	100·58	48·17
22. A «Borsodi bányatársulat» rudóbányai bányászatának társpénztára	478.735	521.030	42.295	—	952	1.178	2.130	32·44	547·30	674	2.102	42	19	31	140.69	65.96	43·84
23. A Magyar ált. kőszénbánya r.-t. borsodvármegyei bányaműveinek társpénztára	342.511	371.472	28.961	—	1048	114	1.162	28·73	354·46	614	1.438	22	13	25	313·38	66·78	55·10

24. A Brennbergi bányamű r.-t. társpénztára	519.205	531.025	11.820	—	594	204	798	43·82	893·98	295	750	49	68	12	438·03	143·20	9·56
25. A volt Dunántúli kőszénbánya r.-t., most a kincstár komlói bányászatának társpénztára	127.476	147.933	20.457	—	413	87	500	50·29	358·19	253	651	—	5	4	—	100·14	32·00
26. A «Kohlen-Industrie Verein» ajkai bányászatának társp.	435.939	454.860	18.921	—	656	40	696	31·66	693·38	346	685	12	61	114	322·28	157·54	49·71
27. A Cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási r.-t. pécsvidéki bányáinak társpénztára	993.890	998.477	4.587	—	3159	530	3.689	55·36	316·07	1.911	3.172	348	300	193	416·52	140·77	49·41
28. Felső-dernavidéki bányaművek társpénztára	165.884	215.543	49.659	—	1195	185	1.380	28·90	180·30	476	2.380	—	—	—	—	—	—
29. A Szab. o.-m. államvasuttársaság műveinek társpénztára	2,226.555	2,582.409	355.854	—	9674	18.670	28.344	42·34	266·94	5.998	9.478	1561	1772	601	431·94	214·34	26·19
30. A Nadrági vasipartársaság műveinek társpénztára	233.599	237.891	4.292	—	596	80	676	53·31	399·14	281	761	35	86	31	177·87	85·84	17·73
31. Gutmann testv. drenkovai szénbányászatának társp.	108.688	105.188	—	3.500	135	70	205	35·00	779·16	86	136	44	50	28	252·72	89·93	57·60
32. A Felsőmagyarországi bánya- és kohómű r.-t. szomolnokhutai bányászatának társp.:																	
a) a kincstárból átvett munkások számára	134.199	135.124	925	—	72	—	72	69·81	1876·72	62	127	62	69	28	139·87	33·52	20.95
b) más felvett munkások számára	295.986	328.142	32.156	—	196	173	369	47·13	889·27	181	288	3	5	5	114·27	75·61	16·80
33. Az «Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs A.-G.» bányászatának társpénztára	369.079	398.935	29.856	—	416	252	668	36·58	958·98	368	773	4	15	30	216·00	116·19	55·80
34. Witkowitzi bánya- és kohómű r.-t. kotterbachi bányászatának társpénztára	354.093	387.434	33.341	—	563	132	695	25·84	647·40	216	365	17	36	49	167·40	74·40	38·90
35. Osztrák bánya- és kohóműtársaság szepességi bányáinak társpénztára	674.880	719.066	44.186	—	1027	142	1.169	52·80	700·16	545	1.322	60	154	113	176·78	74·07	32·64
36. A Hernádvölgyi magy. vasipar r.-t. műveinek társpénzt.	900.605	1,032.148	131.543	—	2839	2	2.841	49·66	431·76	1.495	2.691	52	132	136	101·51	96·74	49·59
37. A Heinzelmann-féle vasgyár bányatársulat műveinek tp.	129.872	138.644	8.772	—	430	—	430	40·90	317·78	324	380	17	38	1	225·06	108·36	72·00
38. Dobsinai ált. társpénztár	231.691	227.780	—	3.911	1011	183	1.194	25·12	233·38	676	1.514	129	328	139	169·34	37·93	16·66
39. Brádi egyesült társpénztár	686.465	728.269	41.804	—	964	1.203	2.167	28·66	336·07	1.368	2.507	123	104	113	156·65	72·07	27·42
40. Hunyad-pusztakaláni társp.	125.905	134.423	8.518	—	16	560	576	29·71	233·37	372	418	4	20	8	190·32	120·00	21·00
41. A Salgótarjáni kőszénbánya r.-t. petrozsényi bányaműveihez tartozó társpénztár	511.080	579.619	68.539	—	3833	1.636	5.469	66·13	151·22	3.097	5.419	192	179	194	340·11	156·20	45·50
42. Az Urikány-zsilvölgyi kőszénbánya r.-t. lupényi bányáinak társpénztára	726.301	875.246	148.945	—	2872	923	3.795	57·82	230·63	1.421	2.512	31	35	45	?	?	?
43. A Felsőzsilvölgyi kőszénbánya társulat műveinek tp.	137.695	156.153	18.458	—	198	204	402	56·17	388·43	230	195	1	2	—	92·12	242·52	—
44. Erdővidéki bányaegylet tp.	101.229	105.109	3.880	—	142	145	287	22·76	366·23	128	386	16	14	—	218·55	103·22	—
45. Zólyomi lemezgyár és bányamű r.-t művei társpénztára	241.296	271.783	30.487	—	712	—	712	50·43	381·71	431	980	43	25	8	206·41	86·90	61·12

bányakapitányságí kerületben egy férfira 256·32 (237·45) korona, egy özvegyre 84·63 (84·53) korona, egy árvára 40·11 (37·12) korona; a gölniczbányai kerületben egy férfira 241·04 (263·91) korona, egy özvegyre 86·07 (84·37) korona, egy árvára 39·41 (42·85) korona, a rozsnyói kerületben egy férfira 167·02 (166·90) korona, egy özvegyre 50·57 (49·14) korona, egy árvára 14·75 (15·98) korona.

Egy tagra esik a társpénztári vagyonból:

a) a közvetlen kerületben ...	746·18	korona
b) a gölniczbányai kerületben	373·74	«
c) a rozsnyói kerületben ...	268·52	«
d) az egész kerületben	475.29	«

A társpénztári vagyonból legtöbb esik a Felsőmagyarországi bánya- és kohómű részvénytársaságnak a kincstártól átvett munkásai szomolnoki társpénztárának egy tagjára: 1876·72 korona; ezt megközelíti a kincstár szomolnok-aranyidai társpénztára, ahol egy tagra 1833·42 korona vagyon esik. Legkisebb vagyon esik a kassahámori vasgyár társpénztár egy-egy tagjára 36·76 korona.

A munkásoknak betegség esetén való gyógykezeltetését, anyagi támogatását, rokkantság esetén végellátását részben baleseti biztosítását, végül a munkások hátramaradt özvegyeinek és árváinak segélyezését *a zalatnai bányakapitányságí kerületben* 26 társpénztár teljesítette.

A Wéber Ede középlaki bányaműveinél fennálló, továbbá az almaseli Transzilvania rézbánya társulat bányatárspénztára a tervezett üzemfejlesztés elmaradása miatt működését a tárgyévben még nem kezdette meg.

A 26 működő társpénztár közül 17 magán és 9 kincstári kezelésben volt.

A társpénztárak vagyona az év végén 563.169 korona 60 fillér szaporulattal 6,327.557 korona és 94 fillérre emelkedett.

Az összvagyonból 3,553.163 korona 85 fillér = 56·15 (56·9)% esik a kincstári társpénztárakra.

A magánbányavállalatok hozzájárulása nem érte el a munkásjárulékok pénzértékének $^1/_4$-ét, a 2,179.899 koronát kitevő összbetétekből 384.798 (360.831) kor. fordíttatott állandó segélyezésekre (nyugbérek és nevelési járulékok) és 435.417 (394.392) korona betegsegélyezésekre.

Az összes igényjogosúltak száma 46.752 (48.215)-öt tett ki. A végellátásban részesülők száma a kincstári társpénztáraknál (1111) 12-vel apadt, a magántárspénztáraknál (1367) 80-nal szaporodott.

A tagok átlagos évi járuléka 16·61—66·13 (13·20—75·3) kor. között váltakozik.

A társpénztári évi járulékok szélső határai: férfimunkásoknál 44—640 kor. (94—572 kor.), özvegyeknél 58·15—197·14 (47·24—246·5) kor. árváknál 18·70—60 (4·40—66) korona.

Egy állandó tagra esik az összvagyonból: a kincstári társpénztáraknál 1661 (— 118) kor., a magántárspénztáraknál 311 (— 58) kor., az összes társpénztáraknál 572 (— 100) korona.

Az ideiglenes tagoknak is számbavételével esik az összvagyonból egy tagra a kincstári társpénztáraknál 528 (— 28) kor., a magántárspénztáraknál 197 (— 25) kor., az összes társpénztáraknál 304 (— 34) kor.

Horvát-Szlavonországban a társládák összes vagyona 688.555·85 koronát tett ki az év végén; a vagyonszaporulat 95.730·11 korona, ami 16·1% növekedésnek felel meg.

Új társpénztár az 1909. évben nem alakult.

A társládák közül a vagyon szoporodott Vodniken + 73.211·33 koronával, az Első zagoriai bányatársulatnál + 13.283·11 koronával, az ivaneczi társládánál + 5926·13 koronával, a pitomacai társládánál + 3741·35 koronával és a beslinacinál + 3703·40 koronával.

A társpénztárak történetére vonatkozólag felemlítendő, hogy a magyar-horvát szénipar részvénytársaságnál fennállott társláda vagyona 12.051·63 kor., a bányaüzem beszüntetése folytán a munkások végkielégítése után a zágrábi kir. állampénztárnak lett kezelés végett átadva; — hasonlógép ezen pénztárba lett beszállítva a Gluboveci fénylőszénbánya-műrészvénytársaság társpénztárának 3727·54 kor. vagyona is az üzem teljes beszüntetése folytán és a tagok igényeinek rendezése után.

Azon művek munkásai, ahol társláda nem létezik, balesetből folyó munkaképtelenség és halál esetére biztosítva vannak valamely pénzintézetnél, azonkívül a kerületi betegsegélyző pénztárnak is tagjai.

A fennálló társpénztáraknak az év végén 2641 tagja volt, még pedig 2009 (+ 753) állandó és 632 (— 701) ideiglenes, vagyis a társ-

pénztári tagok 76·06%-a állandó, 23·94%-a pedig ideiglenes.

	állandó	ideiglenes	összes
A kincstári társpénztárra esik...	45·59%	39·87%	44·22%
a magán társpénztárakra...	54·41 «	60·13 «	55·78 «
együtt	100%	100%	100%

a társpénztári összes igényjogosultak 2641 főnyi létszámából 44·22% a kincstári és 55·78% a magán társpénztárakra esik.

A végellátásban részesülők egymás közötti megoszlása a következő:

	férfi	özv. nő	árva
A kincstári társpénztárnál	66·66%	37·77%	90%	59·75%
a magán társpénztáraknál	33·34 «	62·23 «	10 «	40·25 «
az összes társpénztáraknál	100%	100%	100%	100%

A végellátásban részesülők illetményeit tekintve legnagyobb átlagos évjáradékot 511·20 kor. összegben a petrovagorai bányatársulat társpénztára fizette, a legkisebb nyugbért 233·73 kor. összegben pedig a Wieni Kohlenindustrie-Verein és az Első zagoriai bányatársulat társpénztárai nyujtották.

Az özvegy nőnek átlagos évi nyugbérilletménye a legnagyobb a m. kir. kincstárnál: átlag 220·64 kor., a legkisebb 53·72 korona, az Első zagoriai bányatársulatnál a tagok átlagos évi járuléka 27·94 kor., a legnagyobb volt a járulék: 50·91 kor. a kincstárnál, a legkisebb 7·42 kor. a krapina-radoboji társpénztárnál.

Egy állandó, vagy ideiglenes tagra a társpénztári vagyonból esik átlagbbn 414·42 kor.

* * *

A bányászati statisztika munkásbiztosítási fejezetének záradékául a *V)* és *VI)* jegyü táblázatokban közlöm a nagyobb vállalatok részletes biztosítási statisztikáját.

A *V)* jegyü kimutatás 45 nagyobb társpénztár reális bevételeinek nagyságáról és jelentékenyebb kiadásairól számol be, a *VI)* jegyü kimutatás pedig a vagyoni állapotot s a tagoknak létszámát és az illető biztositási intézményhez való viszonyát ismerteti.

Ezek az adatok az egyes társpénztárak helyzetét, valamint azok összes közérdekü viszonyainak alakulatát eléggé szemlélhetővé teszik és bővebb magyarázatot nem igényelnek.

VI.

Termelési statisztika.

A bánya- és kohótermelés mennyiségét, értékét és a termelés helyére vonatkoztatott egységárakat az alábbi *W)* jegyü táblázat tünteti fel.

Hogy a tágabb értelemben vett bányászat által közvetített értékforgalom nagysága a valóságnak teljesen megfeleljen, a kimutatás akként szerkesztetett, hogy minden termény, tehát azok a termények is, a melyek még a bányaadományban gyökerező jog alapján a bányászati foglalkozás keretében tovább dolgoztatnak fel, csak egyszer és egy alakban, még pedig az előkészített, vagy kohósított termény értékesebb alakjában szerepeljen a kimutatásban.

Igy pl. a vasnál nem a vasércz, hanem az abból kohósított nyersvas van kimutatva; ez alól csak a külföldre kiszállított vasércz képez kivételt, melyet ily nyers bányatermény alakjában kellett számításba venni, miután annak további feldolgozása már kívül esik a hazai ipar körén.

Ugyanez áll a többi fémekre, jelesül az aranyra, ezüstre, rézre, ólomra stb. nézve is; itt is csak azok a bányaterények vannak érczalakban számításba véve, melyek nem a belföldön kohósíttattak, illetve melyeket a hazai bányavállalatok ily nyers állapotban hoztak forgalomba.

Az ásványszénnek az a mennyisége, melyből közvetlenül a bánya mellett kokszot vagy brikettet gyártottak, mint koksz és brikett van számításba véve.

A *W)* jegyü kimutatásból kitünik, hogy a termelés pénzértéke 1909-ben 152,228.509·74 koronát tett ki, mely összeg +6,858.266·59 koronával múlja felül az előző évi bánya- és kohótermelés összesített pénzértékét. Ez a

W) A bánya- és kohótermelés mennyisége és pénzértéke.

A termény megnevezése	Súly-egység	A termelés mennyisége		Átlagos egységár a termelés helyén				A termelés pénzértéke			
				1908. évben		1909. évben		1908. évben		1909. évben	
		1908. évben	1909. évben	K	f	K	f	K	f	K	f
Arany	kg.	3.288·804	2.726·210	3.280	—	3.280	—	10,787.195	98	8,932.639	83
Ezüst	«	12.611·877	11.159·526	88	46	85	89	1,115.587	10	958.468	81
Réz	q	1.657·013	2.653·860	146	02	143	93	241.950	—	381.981	97
Ólom és ólomgelé	«	17.342·800	20.799·520	32	66	33	03	566.561	46	687.152	08
Vaskovand	«	958.238·000	989.527·000	—	81·1	—	82·9	777.467	48	820.380	55
Barna kőszén	«	70,344.993·000	75,025.328·000	—	87·4	—	90·3	61,752.471	26	67,804.396	—
Fekete kőszén	«	9.820.169·000	11,839.268·000	1	33·2	1	24·8	12,794.382	85	14,772.970	—
Kőszénbrikett	«	1,091.786·000	1,175.989.500	1	89	1	82	2,064.239	45	2,143.309	62
Koksz	«	1,419.544·000	1,576.154·000	2	89	2	98	4,104.829	87	4,677.429	91
Finomításra való nyersvas	«	5,055.591·000	5.148.833·600	7	91	7	71	39,999.292	53	39,746.757	85
Öntött nyersvas	«	174.148·400	155.769·300	20	44	19	14	3,557.205	99	2,982.914	23
Antimonfém (regulus)	«	11.147·625	6.851·320	67	42	55	67	751.613	35	381.382	26
Nyers antimon (crudum)	«	78·290	100·830	45	—	45	56	3.523	05	4.556	40
Antimonércz	«	1 926·500	92·000	10	98	13	46	21.162	50	1.239	—
Szénkéneg	«	29.655·800	30.862·000	28	—	28	—	830.362	40	864.160	36
Kénsav	«	14.438·000	13.068·000	1	37	1	50	19.798	14	19.704	23
Ásványfesték	«	2.940·000	625 000	8	94	1	36	26.254	20	850	—
Vasgálicz	«	13.720·600	14.142·000	1	79	2	21	24.601	43	31 371	57
Kén	«	1.441·300	1.310·000	5	80	6	49	8.373	41	8.511	68
Mangánércz	«	106.008·000	119.893·000	1	26	1	35	134.180	58	162.729	40
Külföldre szállított vasércz	«	7,270.193·000	7,926.881·000	—	60·2	—	59·5	4,377.684	—	4,718.111	—
Higany	«	784·480	714·750	400	—	400	—	313.792	—	285.900	—
Földszurok	«	48,184·740	50.527·140	10	—	10	—	481.847	40	505.271	40
Nyers kőolaj	«	24,271·260	25.900·490	5	46	5	43	132.502	96	140.627	84
Wizmuth	«	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nyers aszfaltföld	«	729.722·000	739.925 000	—	02	—	02	14.678	44	14.798	50
Czementréz és rézércz	«	158.787·115	216.869·600	2	46	3	67	390.145	31	796.188	40
Nyers timkő	«	—	6.000·000	—	—	1	24	—	—	7.444	54
Ólomércz	«	30·000	—	12	—	—	—	360	—	—	—
Aranyércz és ezüstércz	«	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kobaltércz	«	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Horganyfém	«	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Horganyércz	«	1.355·200	1.155·000	5	53	5	97	7.499	01	6.862	31
Ammoniumszulfid	«	5.720·000	9.670·000	2	75	27	30	15.730	—	264.000	—
Ásványkátrány	«	14.090·000	25.330·000	3	90	4	20	54.951	—	106.400	—
Összesen								145,370.243	15	152,228.509	74

szaporulat 4·7%-nak felel meg. Az előző évben 16,469.636 korona = 12·8% volt a termelés pénzértékének növekedése.

A bányászat és a kohászat által közvetített értékforgalom mérlegelésénél nem kell figyelmen kívül hagyni, hogy a külföldre kiszállított 7,926.881 q vasércz a bányavállalatok által megadott 59·5 fillér métermázsánkénti egységárban oly alacsonyan van értékelve, hogy az így nyert 4,718.111 K összérték voltaképen csak a bányatermelési, pörkölési és a közforgalmu vasúthoz való leszállítási költségek összegét jelenti s távolról sem felel meg annak az értéknek, melyet a vaskőkivitel a nemzeti külforgalomban képvisel.

Az 1909. évi bánya- és kohótermelés 152,228.510 K-t kitevő pénzértékének létrehozásában az egyes főbb bánya- és kohótermények a következő százalékos arányszámokkal vesznek részt:

az arany	5·86	(7·42)%
az ezüst	0·63	(0·77) «
a barnaszén	44·54	(42·47) «
a feketeszén	9·70	(8·80) «
a kőszénbrikett	1·41	(1·42) «
a koksz	3·07	(2·82) «
a nyersvas	26·11	(27·58) «
a vasöntvény	1·96	(2·44) «
a kivitt vaskő	3·10	(3·01) «
a többi termények	3·62	(3·27) «

A közölt adatokból látható, hogy a nemes fémek részvételi arányszáma, mely már 1907-ben 2·4%-kal, 1908-ban 1·7%-kal visszaesett, megint kedvezőtlenebbül alakult, a mennyiben 8·19%-ról, 6·49%-re esett le. A különbözet: 1·70%, éppen annyi, mint az előző évben.

Nemes fémbányászatunk hanyatlásáról a munka bevezetésében és az egyes bányahatósági kerületek bányászati viszonyai alakulatának ismertetésénél már körülményesebben megemlékeztem, e helyen tehát már fölösleges a visszaesés okaira újból rámutatnom.

A szén- és a széntermékek (koksz és brikett) százalékos arányszáma 55·51%-ról 58·72%-ra emelkedett, a mely növekedés kiegyenlíti a nemes fémbányászat és a vasipar körében mutatkozó visszaesést. A vaskohászatnak az össztermelés pénzértékében való részvételi arányszáma ugyanis 30·02%-ról 28·07%-ra esett le.

A többi ágazatokban, a melyek különben is alárendelt jelentőségüek, kevés a változás, s a mi van is, az sem nyom sokat a forgalom mérlegében.

Az össztermelés pénzértékéből 19,400.167·97 (17,885.438) K a kincstári művekre és 132,828.441·77 (127,484.805) K a magánvállalatokra esik; tehát a termelés pénzértékének 12·74 (12·30)%-a a kincstári vállalkozás eredménye, 87·26 (87·70)% pedig a magánvállalati tevékenység köréből került ki.

E szerint a tárgyalt évben a kincstári termelés pénzértéke + 1,514.730 K-val = 8·4%,

WI) Aranytermelés 1909. évben.

Bányakapitányság	A termelés mennyisége			A termelés pénzértéke					
	kincstári	magán	összesen	kincstári		magán		összesen	
	kilogramm			K	f	K	f	K	f
Beszterczebánya	124·54638	—	124·54638	408.512	12	—	—	408.512	12
Budapest	—	6·06929	6·06929	—	—	19.887	26	19.887	26
Nagybánya	468·90400	299·44624	768·35024	1,529.051	94	981.829	19	2,510.881	13
Oravicza	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	0·83276	—	0·83276	2.731	45	—	—	2.731	45
Zalatna	252·37757	1.574·03338	1.826·41095	827.798	43	5,162.829	44	5,990.627	87
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen 1909-ben	846·66071	1.879·54891	2·726·20962	2,768.093	94	6,164.545	89	8,932.639	83
1908-ban	930·35950	2.358·44435	3.288·80385	3,051.579	22	7,735.616	76	10,789.195	98

a magántermelés pénzértéke pedig + 5,343.637 K-val = 4·2% növekedett. Az előző két esztendőben sokkal nagyobb arányu volt a növekedés, jelesül:

1908. évben a kincstárnál	+ 2,865.678 K	= 19·10%
« « a magánosoknál	+ 13,601.928 K	= 11·95 «
1907. évben a kincstárnál	+ 1,875.935 K	= 14·3 «
« « a magánosoknál	7.650.986 K	= 7·3 «

Az 1909. évi növekedés úgy a kincstárnál, mint a magánvállalkozás körében a szénbányászat terjeszkedésére vezethető vissza, az előző évben pedig a vasipari vállalkozás terén elért kedvezőbb eredmények is hatékonyan elősegitették a bányászat és kohászat által közvetített értékforgalom növekedését.

Az össztermelés pénzértéke az egyes bányahatósági kerületek között a következőleg oszlik meg:

Beszterczebányára esik	14,065.871	(14,574.742)	K
Budapestre «	56,911.344	(49,751.094)	«
Nagybányára «	5,010.747	(5,346,083)	«
Oraviczára «	15,836.970	(15,369.627)	«
Szepes-Iglóra «	20,294.682	(22,249.069)	«
Zalatnára «	37,360.964	(35,286.571)	«
Zágrábra «	2,747,932	(2,793.057)	«

Legnagyobb az emelkedés 1909-ben is a budapesti bányakapitányság kerületében, még pedig + 7,160.250 K, a mi 14·4% nak felel meg. Az előző évben, a midőn az ózdi vaskohók üzeme megindult, ez a tényező párosulva a barnaszénbányászat föllendülésével, 12,280.157 K = 32·7% növekedést idézett elő a kerületbeli bánya- és kohótermelés összesített pénzértékében. A tárgyalt évben is a szén és a vas idézi elő a kerületbeli termelési értékforgalom növekedését.

A beszterczebányai kerületben és a nagybányai kerületben az — 508.871 K, illetve — 335.336 K visszaesést a nemes fémbányászat kedvezőtlenebb eredményei okozzák. E visszaesés a nagybányai kerületben kétségkívül efemer jelenség, mert az ottani nemes fémbányászat jövője még beláthatatlan időkre biztosítva van, a beszterczebányai kerület ősi nemesfémbányászata ellenben évtizedek óta nehéz viszonyokkal küzd s még mindig a legbizonytalanabb jövőnek néz elébe.

Az oraviczai kerületben + 467.343 K növekedés a vas- és a kokszgyártás javára irandó; a kerületbeli ásványszénbányászat ellenben kedvezőtlenebbül zárta le mérlegét, miként azt a II. fejezetben közelebbről érintettük.

A szepesiglói bányakapitányság kerületében ebben a par excellence vasipari kerületben 1,954.387 K-val kevesebb a termelés összesített pénzértéke, mint volt az előző évben, a mit a kerületi vasgyárak kedvezőtlenebb üzleti viszonyai idéztek elő.

W11) Ezüsttermelés 1909. évben.

Bányakapitányság	A termelés mennyisége			A termelés pénzértéke					
	kincstári	magán	összesen	kincstári		magán		összesen	
	kilogramm			K	f	K	f	K	f
Beszterczebánya	3.924·5993	—	3.924·5993	353.170	93	—	—	353.170	93
Budapest	—	0·3990	0.3990	—	—	35	91	35	91
Nagybánya	4.382·3120	420.5825	4.802·8945	374.168	48	34.387	16	408.555	64
Oravicza	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szepes-Igló	227·7370	—	227·7370	18.644	83	—	—	18.644	83
Zalatna	1.499·3623	704·5340	2.203·8963	120.289	71	57.771	79	178.061	50
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen 1909. évben	10.034·0106	1.125·5155	11.159·5261	866.273	95	92.194	86	958.468	81
1908. «	11.326·5789	1.285·2977	12.611·8766	1,004.620	49	110.966	61	1,115.587	10

Az iglói bányakapitányság üzemeredményeinek mérlegelésénél és értékelésénél nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a budapesti kerületben kimutatott 8,980.000 K értékü nyersvas és vasöntvény az iglói kerület vasérczeiből nyeretett s hogy a külföldre kiszállított vasércz túlnyomó részét is e kerület bányászata termelte. Ha a kerület egész vasérctermelése a kerületben kohósíttatott volna, ez esetben az iglói kerület bánya- és kohótermelésének összesített pénzértéke közel kétszerese volna a kimutatott pénzértéknek.

A zalatnai bányakapitányság hatósága alá tartozó erdélyi részekben a bányászat és a kohászat által közvetített értékforgalom összegénél, — habár a nemes fémbányászat viszonyai itt kedvezőtlenebbül alakultak s egymagában az aranytermelésnél másfél millió koronánál nagyobb a visszaesés és a nyersvasgyártásnál is nagyobb félmillió koronánál, — 2,074.393 K növekedés mutatkozik, a mi a kerületbeli szénbányászat (Zsilvölgy) nagyarányu, örvendetes fejlődésének a következménye.

Horvát-Szlavonország bánya- és kohóiparának üzemi és üzleti eredményei lényeges változást nem mutatnak.

A termelés pénzértékének százalékos megoszlása az egyes bányahatósági kerületek között a következő :

Beszterczebányára esik	9·24	(10·02) %
Budapestre «	37·39	(34·22) «
Nagybányára «	3·29	(3·68) «
Oraviczára «	10·40	(10·57) «
Szepes-Iglóra «	13·33	(15·31) «
Zalatnára «	24·55	(24·28) «
Zágrábra «	1·80	(1·92) «

Ezek előre bocsátása után az egyes bánya- és kohóterményekről még a következő részletes adatokat közlöm.

1. *Aranytermelés.* Termeltünk az 1909. évben összesen 2726·21 kg aranyat 8,932.640 K értékben; az előző évhez viszonvítva az aranytermelésnél — 562·59 kg apadás mutatkozik (1908. évben — 211·60 kg, 1907. évben — 237·16 kg volt az aranytermelés visszaesése).

Az összes aranytermelésből a kincstári bányákra 846·66 kg = 31·06 (28·2, 22·9, 21·8 — 22·8, 21·9, 23·5, 25·5)%, a magán bányaművekre pedig 1879·55 kg = 68·94 (71·8, 77·1, 78·2, 77·2, 78·1, 76·5, 73·5)% esik.

Az előző évi termeléshez viszonyítva, a kincstári bányászatnál — 83·70 kg-mal, a magánbányászatnál — 478·89 kg-mal csökkent az aranytermelés, a mi 9·0%, illetve 20·4%-os visszaesést jelent az aranybányászat üzemi eredményeiben. Az előző évben amott 15·5% növekedésről, emitt 12·5% apadásról kellett számot adnunk.

Az 1909. évi aranytermelést bányakapitány-

WIII) Vasérctermelés 1909. évben.

Bányakapitányság	A termelés mennyisége			A termelés pénzértéke					
	kincstári	magán	összesen	kincstári		magán		összesen	
	métermázsa			K	f	K	f	K	f
Beszterczebánya	19.368	—	19.368	23.241	60	—	—	23.241	60
Budapest	—	3,889.951	3,889.951	—	—	1,661.009	07	1,661.009	07
Nagybánya	—	78.144	78.144	—	—	86.072	34	86.072	34
Oravicza	—	1,733.103	1,733.103	—	—	1,053.144	88	1,053.144	88
Szepes-Igló	390.309	10,591.218	10,981.527	287.011	34	8,994.518	46	9,281.529	80
Zalatna	2,240.707	576.728	2,817.435	2,016.636	30	333.366	92	2,350.003	22
Zágráb	—	135.287	135.287	—	—	71.293	47	71.293	47
Összesen 1909. évben	2,650.384	17,004.431	19,654.815	2,326.889	24	12,199.405	14	14,526.294	38
1908. «	2,494.767	16,869.307	19,364.074	1,875.131	11	11,412.366	90	13,287.498	01

ságok szerint részletezve a *W 1)* jegyü táblázat tünteti fel.

A 2726·21 kg össztermelésből százalékban kifejezve esik

a beszterczebányai kerületre	4·5 (4·5, 4·3, 4·5, 6·1)	százalék
a nagybányai «	28·2 (25·1, 22·8, 21·9, 19·1, 18·7)	«
a zalatnai «	67·0 (70·4, 72·5, 73·1, 74·2)	«
a többi «	0·3 (0·1. 0·4, 0·5, 0·6)	«

Az előző év eredményeivel összehasonlítva, az egyes bányahatósági kerületek aranytermelése a következő változásokat mutatja:

a beszterczebányai kerület	— 23·46 (— 2·29) kg. apadást
a nagybányai «	— 55·03 kg. apadást (23·47 kg. növekedést)
a zalatnai «	—484·81 (— 225·80) kg. apadást
többi a «	+ 0·68 kg. növekedést

2. *Ezüsttermelés.* A magyarországi ezüsttermelés az 1909. évben 11.159·53 kg.-ot tett ki 958.469 K értékben 1452·34 kg.-mal kevesebbet, mint az előző évben, a midőn 82·81 kg. visszaesésről kellett beszámolnunk.

Az 1909. évi ezüsttermelésben a kincstári bányászat 10.034·01 kg.-mal = 89·8 (89·9, 85·5, 90·1, 70·5)%, a magánbányászat pedig 1125·52 kg.-mal = 10·2 (10·1, 14·5, 9·0, 29·5)% részesedik.

Az előző évi termeléshez viszonyítva, a kincstári ezüstbányászatnál — 1292·56 kg. apadás, a magánbányászatnál is — 159·75 kg. apadás mutatkozik; az előző évben a kincstári bányák termelése 463·13 kg.-mal növekedett, a magán ezüstbányászat körében pedig 545·94 kg. visszaesés volt.

Az 1909. évi ezüsttermelés statisztikáját bányahatósági kerületek szerint részletezve, a *W II)* jegyü kimutatás foglalja magában.

A 11.159·53 (— 1452·34) kg összes ezüsttermelésből esik:

a beszterczebányai kerületre	35·1 (36·8, 41·5, 38·7, 47·7)	százalék
a nagybányai «	43·0 (42·4, 42·7, 44·7, 38·9)	«
a zalatnai «	19·7 (18·9, 20·5, 16·6, 11·3)	«
a többi «	2·2 (1·9, 5·3, 0·0, 2·1)	«

Az előző év eredményeivel összehasonlítva, az egyes bányahatósági kerületek ezüsttermelése az alább következő változásokat mutatja:

a beszterczebányai kreület	728·06 kg. apadást, (28·36 kg. növekedést),
a nagybányai «	540·33 (82·03) kg. apadást,
a zalatnai «	186·63 (219·64) kg. apadást,
a többi «	2·66 kg. növekedést.

3. *Réztermelés.* Termeltünk az 1909. évben 2653·86 q rézfémet 381.982 K értékben. A métermázsánkénti egységár 143·93 K, 2·09 K-val kevesebb, mint az előző évben, a midőn a rézfém piaczi ára 87·17 K-val esett vissza.

Az előző év eredményével összehasonlítva, a réztermelés mennyiségénél 996·85 q növekedés mutatkozik, mely a csikbalánbányai rézkohóműből került ki.

A kincstár 697·93 q-val = 25·9 (41·6, 87·4, 94·1)% vett részt a rézfémtermelésben.

A 2653·83 q rézfémtermelésből esik:

a beszterczebányai kerületre	178·06 (166·96) q =	6·6 (10·1) százalék
a nagybányai «	399·12 (462·76) q =	15·0 (27·9) «
a zalatnai «	2.076·68 (1027·29) q =	78·4 (62·0) «

A többi hatósági kerület most nem vett részt a réztermelésben, rézérczet azonban a többi hatósági kerületek is termeltek.

Termeltünk összesen 216.870 (+58·083) q nem kohósított rézérczet, a melybe a 665·6 q-t kitevő czementréztermelés is be van számítva.

WIV) Nyersvastermelés 1909. évben.

Bányakapitányság	A termelés mennyisége			A termelés pénzértéke						Métermázsánkénti egységár a termelés helyén	
	kincstári	magán	összesen	kincstári		magán		összesen			
	métermázsa			K	f	K	f	K	f	K	f
***A)* Finomításra való nyersvas.**											
Beszterczebánya	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Budapest	—	1,122.465·0	1,122.465·0	—	—	8,979.720	—	8,979.720	—	8	—
Nagybánya	—	23.029·0	23.029·0	—	—	211.611	—	211.611	—	9	18
Oravicza	—	1,030.736·3	1,030.736·3	—	—	6,666.745	60	6,666.745	60	6	45
Szepes-Igló	132.105·0	1,683.667·3	1,815.772·3	1,104.529	90	13,668.495	62	14,773.025	52	8	13
Zalatna	906.183·0	207.089·0	1,113.272·0	7,010.162	38	1,626.015	—	8,636.177	38	7	75
Zágráb	—	43.559·0	43.559·0	—	—	479.478	35	479.478	35	11	—
Összesen 1909. évben	1,038.288·0	4,110.545·6	5,148 833·6	8,114.692	28	31,632.065	57	39,746.757	85	7	71
1908. «	1,055.614·0	3,999.977·1	5,055.591·1	8,661.826	04	31,337.466	49	39,999.292	53	7	91
***B)* Vasöntvény a vasolvasztó magaskemenczékből.**											
Beszterczebánya	11.454·0	—	11.454·0	229.080	—	—	—	229.080	—	20	—
Budapest	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagybánya	—	13.019·0	13.019·0	—	—	318.096	—	318.096	—	24	30
Oravicza	—	60.643·8	60.643·8	—	—	1,224.262	08	1,224.262	08	20	20
Szepes-Igló	1.438·7	51.562·8	53.001·5	33.954	03	945.286	17	979.240	20	18	40
Zalatna	5.828·0	11.823·0	17.651·0	90.359	95	141.876	—	232.235	95	13	19
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen 1909. évben	18.720·7	137.048·6	155.769·3	353.393	98	2,629.520	25	2,982.914	23	19	15
1908. «	9.995·0	164.153·4	174.148·4	255.382	85	3,301.823	14	3,557.205	99	20	44
***C)* Nyersvas és vasöntvény összesítve.**											
Beszterczebánya	11.454·0	—	11.454·0	229.080	—	—	—	229.080	—	—	—
Budapest	—	1,112.465·0	1,112.465·0	—	—	8,979.720	—	8,979.720	—	—	—
Nagybánya	—	36.048·0	36.048·0	—	—	529.707	—	529.707	—	—	—
Oravicza	—	1,091.380·1	1,091.380·1	—	—	7,891.007	68	7,891.007	68	—	—
Szepes-Igló	133.543·7	1,735.230·1	1,868.773·8	1.138.483	93	14,613.781	79	15,752.265	72	—	—
Zalatna	912.011·0	218·912·0	1.130.923·0	7,100.522	33	1,767.891	—	8,868.413	33	—	—
Zágráb	—	43.559·0	43.559·0	—	—	479.478	35	479.478	35	—	—
Összesen 1909. évben	1,057.008·7	4,247.594·2	5,304.602·9	8,468.086	26	34,261.585	82	42,729.672	08	—	—
1908. «	1,065.609·0	4,164.130·5	5,229.739·5	8,917.208	89	34.639·289	63	43,556.498	52	—	—

W v) Ásványszéntermelés 1909. évben.

Bányakapitányság	A termelés mennyisége			A termelés pénzértéke						Métermázsánkénti egységár a termelés helyén	
	kincstári	magán	összesen	kincstári		magán		összesen			
	métermázsa			K	f	K	f	K	f	K	f
***A)* Barnaszén.**											
Beszterczebánya	—	15,933.851	15,933.851	—	—	12,884.973	75	12,884.973	75	—	81
Budapest	3,635.045	33,389.013	37,024.058	2,908.036	—	30,962.889	20	33,870.925	20	—	91·5
Nagybánya	—	811.564	811.564	—	—	359.109	39	359.109	39	—	44·2
Oravicza	8.828	49.639	58.467	10.593	60	39.026	98	49.620	58	—	84·9
Szepes-Igló	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zalatna	1,579.741	18,233.436	19,813.177	1,297.483	44	18,156.903	—	19,454.386	44	—	98·1
Zágráb	857.207	2,088.865	2,946.072	857.207	50	1,365.339	18	2,222.546	68	—	75·4
Összesen 1909. évben	6,080.821	70,506.368	76,587.189	5,073.320	54	63,768.241	50	68,841.562	04	—	89·3
1908. «	4,383.875	67,130.849	71,514.724	3,375.960	30	59,164.256	36	62,540.216	66	—	87·4
***B)* Feketeszén.**											
Budapest	348.534	8,988.755	9,337.289	498.403	33	9,993.092	12	10,491.495	45	1	12
Oravicza	—	4,217.631	4,217.631	—	—	6,904.032	17	6,904.032	17	1	63
Zalatna	—	70.790	70.790	—	—	70.790	—	70.790	—	1	—
Összesen 1909. évben	348.534	13,277.176	13,625.710	498.403	33	16,967.914	29	17,466.317	62	1	28·4
1908. «	—	12,104.417	12,104.417	—	—	16,116.024	39	16,116.024	39	1	33·2
***C)* Fekete- és barnaszén.**											
Beszterczebánya	—	15,933.851	15,933.851	—	—	12,884.973	75	12,884.973	75	—	—
Budapest	3,983.579	42,377.768	46,361.347	3,406.439	33	40,955.981	32	44,362.420	65	—	—
Nagybánya	—	811.564	811.564	—	—	359.109	39	359.109	39	—	—
Oravicza	8.828	4,267.270	4,276.098	10.593	60	6,943.059	15	6,953.652	75	—	—
Szepes-Igló	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zalatna	1,579.741	18,304.226	19,883.967	1,297.483	44	18,227.693	—	19,525.176	44	—	—
Zágráb	857.207	2,088.865	2,946.072	857.207	50	1,365.339	18	2,222.546	68	—	—
Összesen 1909. évben	6,429.355	83,783.544	90,212.899	5,571.723	87	80,736.155	79	86,307.879	66	—	—
1908. «	4,383.875	79,235.266	83,619.141	3,375.960	30	75,280.280	75	78,656.241	05	—	—

A közölt adatok rézbányászatunk fejlődésére mutatnak.

4. *Ólomtermelés.* Termeltünk 1909. évben 20.799·52 q ólmot (ebből 6252 q ólommarag) 687.152 K értékben. A métermázsánkénti egységár 32.60 K-ról 33·03 K-ra emelkedett. Ólomtermelésünk +3457 q-val múlja felül az előző évit.

Az össztermeléshez a magán vállalkozás mindössze 419·79 q-val = 2·0% járult.

Az össztermelésből esik:

a beszterczebányai kerületre 4.200 (5.343) q = = 15·8 (30·9)%
a nagybányai kerületre ... 15.048 (10.272) q = = 56·8 (59·4)%
a zalatnai kerületre ... ... 1.551 (1.729) q = = 27·4 (9·7)%.

5. *Vasérez- és nyersvastermelés.* Az 1909. évi vasércztermelést bányahatósági kerületek, továbbá kincstári és magánjelleg szerint részletezve, a *W III)* jegyü táblázat tünteti fel.

Termeltünk 1909 évben 1805 (+497) kincstári munkás és 10.703 (— 334) magánmunkás foglalkoztatása mellett 19,654.815 q vasércet 290.741 q-val többet, mint az előző évben.

Az össztermelésből a kincstári bányaművekre esik 2,650.384 (+155.617) q, vagyis az össztermelés 13·4 (12·9, 15·9, 11·6, 11·5, 14·5, 15·5)%-a, a magánosok vállalataira pedig 17,004.431 (+135.124) q, vagyis az össztermelés 86·6 (87·1, 84·1, 88·4, 88·5, 85·9, 84·2) %-a.

Egy munkásra esik a vasércztermelés mennyiségéből 1562 (— 5) q, a termelés pénzértékéből pedig 1161 (+85) K; ha pedig az évi teljesítményt a kincstári és a magánbányászatnál külön vesszük tekintetbe, akkor azt fogjuk találni, hogy a kincstári vasbányákban egy munkásra 1468 (— 436) q, a magánvállalatok bányászatánál pedig 1588 (+60) q esik a vasércztermelésből. A kincstárnál a teljesítmény az előző (1908) évben is 295 q-val csökkent.

Kivitetett az országból részben nyers, részben pörkölt állapotban 7,926.881 (+656·688) q, még pedig 3·5 millió q Borsodvármegyéből, a többi a Szepességről.

Százalékban kifejezve esik a vasércztermelésből:

W II) Az egyes barnaszénmedenczék termelési viszonyainak alakulata az 1909. évben.

A szénmedencze	Munkáslétszám	A termelés mennyisége métermázsa	A termelés pénzértéke korona	Egy munkásra esik a termelés mennyiségéből q	Egy munkásra esik a termelés pénzértékéből korona	Métermázsánkinti átlagos egységár a termelés helyén fillér
Salgótarjáni	6.595 (— 621)	15,692.547 (— 34.452)	12,709.046 (+ 103.861)	2379 (+198)	1927 (+179)	81·0 (+ 0·9)
Esztergomi	1.811 (— 178)	3,894.437 (— 589.864)	3,638.891 (— 271.265)	2150 (— 103)	2008 (+ 44)	93·4 (+ 6·1)
Sajómelléki	5.235 (— 205)	11,561.083 (— 269.820)	8,304.136 (— 434.242)	2197 (+ 34)	1586 (— 20)	72·2 (— 2·0)
Zsilvölgyi	12.547 (+1721)	17,677.041 (+2,797.880)	17,900.267 (+2,975.270)	1408 (+ 31)	1426 (+ 40)	101·2 (+ 0·8)
Tatavidéki	7.240 (+ 374)	15,764.798 (+1,051.798)	16,080.094 (+1,367.094)	2177 (+ 33)	2221 (— 23)	102·0 (+ 2·0)
A többi	9.339 (+ 417)	12,057.221 (+2,116.861)	10,209.127 (+2,560.627)	1282 (+168)	1093 (+286)	85·3 (+ 8·4)
Összesen 1909. évben	42.767 (+1508)	76,587.189 (+5,072.465)	68,841.561 (+6,301.344)	1788 (+ 55)	1609 (+ 94)	89·9 (+ 2·5)
« 1908. «	41.259 (+5139)	71.514.724 (+5,389.221)	62,540.217 (+9,690.232)	1733 (— 64)	1515 (+79)	87·4 (+ 7·5)

a beszterczebányai kerületre	... ...	0·1	(0·1)%
a budapesti	«	19·8	(19·2) «
a nagybányai	«	0·4	(0·4) «
az oraviczai	«	8·8	(9·2) «
a szepesiglói	«	55·9	(56·2) «
a zalatnai	«	14·3	(13·9) «
a zágrábi	«	0·6	(0·9) «

Az évi teljesítmény (munkahatály) az egyes bányahatósági kerületekben a következőleg alakult:

Egy munkásra esik az össztermelésből:

a beszterczebányai kerületben	...	339	(—270)
a budapesti	« ...	3.656	(+883)
a nagybányai	« ...	172	(— 93)
az oraviczai	« ...	1.288	(— 251)
a szepesiglói	« ...	1.501	(+65)
a zalatnai	« ...	1.426	(+305)
a zágrábi	« ...	764	(+241)

A teljesítmény körül az egyes bányahatósági kerületekben igen nagy különbségeket és ingadozásokat találunk. A beszterczebányai a nagybányai és a zágrábi kerületek aránytalanul alacsony teljesítménye onnan van, hogy az ezen kerületben lévő, különben is jelentéktelenebb bányák csak az évnek egy részében s akkor is változó intenzivitással folytatnak termelő üzemet; a budapesti kerület magas teljesítményét az aránylag kis területen konczentrált nagy üzem állandósága és külfejtési jellege magyarázza. A normális közepes teljesítmény az iglói és a zalatnai kerületekben jelentkezik.

A *W IV)* jegyü táblázat bányakapitánysági kerületek szerint részletezve, feltünteti a termelt nyersvas és vasöntvény (a vasolvasztóból kikerülő nyersvasból közvetlenül készített öntvény) mennyiségét és a termelés helyére vonatkoztatott egységárakat.

Termeltünk 5,148.833·6 q finomításra való nyersvasat +93.242·5 q-val többet, mint az előző évben. A termelésből 1,038.288 q = 20·1% a kincstári vasgyárakra, 4,110.545 q = 79·9% pedig a magánvállalatokra esik. A kincstári vastermelés —17·326 q visszaesést, a magánvastermelés +110.568 q növekedést mutat.

A termelt nyersvas pénzértéke a termelés helyén 39,746.758 K. A métermázsánkénti átlagos egységár a nyersvasnál 7·91 K-ról 7·71 K-ra esett le. Legkisebb (6·45 K) volt az átlagos egységár az oraviczai kerületben és legnagyobb (11 K) a zágrábiban.

Öntvényt közvetlenül a vasolvasztó magas kemenczékből mindössze 155.769 q-t termeltek vasgyáraink, —18.379 q-val kevesebbet mint az előző évben.

A vasöntvény q-nkinti átlagos egységára 20·44 K-ról 19·15 K-ra esett le. Az öntvények egységára 13·19 K-val a zalatnai kerületben volt a legalacsonyabb és 24·30 K-val a nagybányai kerületben a legmagasabb.

Az összes vastermelés 39 (—2) vasolvasztóból került ki; egy kemenczére esik az össztermelésből átlag: 136.015 (+8.461) q.

Százalékban kifejezve a nyersvas- és vasöntvénytermelés az egyes bányakapitányságok között következőleg oszlik meg:

Beszterczebányára esik	... ...	0·2	(0·2)%
Budapestre	«	21·0	(15·9) «
Nagybányára	«	0·7	(1·1) «
Oraviczára	«	20·6	(19·6) «
Szepes-Iglóra	«	35·2	(39·5) «
Zalatnára	«	21·3	(22·2) «
Zágrábra	«	0·8	(1·3) «

Az előző év eredményeivel összehasonlítva, az egyes bányahatósági kerületek *vasércz-* és *nyersvastermelése* a következő változásokat mutatja (+ = növekedés, — = apadás).

	Vasércz	Vasfém
Beszterczebánya	— 6.192 = — 24·2%	— 395 = — 3·3%
Budapest	+174.235 = + 4·7 «	+276.091 = +33·0 «
Nagybánya	— 20.010 = — 20·4 «	— 18.504 = — 51·3 «
Oravicza	— 37.419 = — 2·1 «	+62.972 = + 6·1 «
Szepes-Igló	+109.015 = + 1·0 «	— 199.508 = — 9·6 «
Zalatna	+120.875 = + 4·5 «	— 29.815 = — 2·3 «
Zágráb	— 49.763 = — 26·8 «	— 25.977 = — 38·8 «

6. Ásványszén-, koksz- és brikett-termelés. Ásványszéntermelésünk kitett az 1909. évben 90,212.899 q-t 86,307.880 K értékben; ebből 76,587.189 q barnaszén 68,841.562 K értékben

és 13,625.710 q feketeszén 17,466.318 K értékkel.

Az előző évi termeléssel összehasonlítva, a barnaszénnél +5,072.465 q és a feketeszénnél +1,521.293 q növekedéssel találkozunk; amaz 7·1%-nak, ez 12·6%-nak felel meg.

A barnaszéntermelésből a kincstári bányákra esik 6,080.821 (+1,696.946) q és a magánbányákra 70,506.368 (+3,375.519) q; a kincstári üzemeknél mutatkozó +1,696.946 q termelési többlet 38·7%-os növekedést képvisel, a magánbányák +3,375.519 q többtermelése pedig 5·0%-nak felel meg.

A feketeszéntermelésünkben most részesedik először a kincstár mindössze 348.534 q-val, vagyis az össztermelés 2·5%-ával. A magánbányák feketeszéntermelése a tárgyalt évben +1,172.759 q-val = 9·7% növekedett.

A feketeszéntermelésből 1786.442 (-497.806) q-t és a termelt barnaszénből 1,561.861 (+392.130) q-t koksz- és brikettgyártásra használtak fel bányavállalataink; a *W)* jegyü általános termelési kimutatás összeállításánál ez a mennyiség levonatott a széntermelésből és koksz, illetve brikett alakjában van számításba véve.

Egy munkásra esik az ország barnaszéntermeléséből 1791 (+58) q és annak pénzértékéből 1610 (+95) K; ha pedig a teljesítményt külön vizsgáljuk a kincstári és a magánbányászat körében, akkor az összlétszámra vonatkoztatott átlagos évi teljesítmény gyanánt egy kincstári munkásra 1338 (+301) q, egy magánvállalati munkásra pedig 1844 (+31) q esik. A kincstári munkások teljesítménye emelkedik, mert az állami szénakcióval kapcsolatos új telepítéseknél lassan-lassan kezd már kibontakozni az üzem a vállalkozás kezdő stádiumából, a hol a termelő üzem még igen alárendelt jelentőségü.

Egy munkásra esik az ország feketeszéntermeléséből 1514 (+240) q és annak pénzértékéből 1942 (+276) K. A kincstári feketeszénbányászatnál a teljesítmény 697 q, miután itt a szénben aránylag még kevés munkás dolgozott és a magánbányászatnál: 1563 q.

A métermázsánkinti átlagos egységár a barnaszénnél 87·4 fillérről 89·3 fillérre emelkedett, ellenben a feketeszénnél 133·2 fillérről 128·4 fillérre esett le. A barnaszénnél a legmagasabb az egységár a zalatnai kerületben (98·1 fillér) és legalacsonyabb a nagybányai kerületben (44·2 fillér). A feketeszénnél a délmagyarországi szénvidékeken 163 fillér, a pécsvidéki feketeszénterületeken pedig 112 fillér egységárt értek el.

Az 1909. évi ásványszéntermelésünket bányahatósági kerületek szerint részletezve, az alábbi *W v)* jegyü táblázat tünteti fel.

Az ásványszéntermelésben az egyes bányahatósági kerületek a következőképen részesednek:

	Feketeszén		Barnaszén	
Beszterczebányára esik	—		20·8	(22·3)%
Budapestre «	68·5	(62·1)%	48·2	(49.6) «
Nagybányára «	—		1·5	(1·2) «
Oraviczára «	30·9	(37·4) «	0·1	(0·1) «
Szepes-Iglóra «	—		—	
Zalatnára «	0·5	(0·5) «	25·8	(22·6) «
Zágrábra «	—		3·8	(4·2) «

Az előző év eredményeivel összehasonlítva, az egyes bányahatósági kerületek feketeszén- és barnaszéntermelése a következő változásokat mutatja (+ = növekedés, — = apadás):

	Feketeszén	Barnaszén
Beszterczebánya	—	+7·500 q = +0·05%
Budapest	+1,820.049 q = +24·2%	+1,574.538 q = +4·4 «
Nagybánya	—	— 60.691 q = — 6·9 «
Oravicza	— 307·311 q = — 6·8 «	— 38.635 q = — 39·8 «
Szepes-Igló	—	—
Zalatna	+8.555 q = +13·7 «	+3,688.301 q = +22·8 «
Zágráb	—	— 98.548 q = — 3·2 «

Az egyes *feketeszénvidékek* termelési viszonyai az 1909. évben a következőképen alakultak:

a) *Pécsvidéki feketeszénterületek.* Itt 5 (+0) vállalat 4786 (—139) munkással 9,337.289 (+1,820.049) q szenet termelt 10,491.495 (+1,384.556) K értékben. Egy munkásra esik a termelésből 1951 (+424) q és a termelés pénzértékéből 2192 (+341) K. Egységár: 112 (—9) fillér.

b) *Délmagyarországi feketeszénterületek.* Ezen szénvidéken 3 (+0) nagyobb vállalat s egyes kisebb, még csak kutatási és feltárási stádiumban mozgó bányászatok 4164 (—321) munkással 4,217.631 (—307.311) q feketeszenet termeltek 6,904.032 (—41.101) K értékben. Egy munkásra ezeken a feketeszénterületeken az össztermelésből 1012 (+2) q, a termelés pénzértékéből pedig 1658 (+108) K esik. A szén átlagos ára q-nkint a termelés helyén 163 (+10) fillér.

c) *Az erdélyrészi brassói feketeszénterület.* Itt 1 (—1) kisebb vállalat 44 (—36) munkással 70.790 (+8455) q szenet termelt 70.790 (+7438) K értékben. Egy munkásra esik a széntermelésből 1609 (+831) q és a termelés pénzértékéből szintén 1609 (+817) K, mert a szén átlagos egységára 1 korona.

Az egyes *barnaszénmedenczék* termelési viviszonyainak 1909. évi alakulatáról a *W*VI) jegyü táblázat nyujt részletes tájékoztatást.

E táblázat adataiból kitünik, hogy:

a) legnagyobb volt a széntermelés növekedése a zsilvölgyi és a tatavidéki medenczében; a sajómelléki és az esztergomi szénvidéken visszaesés van, a salgótarjáni medencze termelése alig változott;

b) a termelés növekedésének, illetve apadásának az előző (1908.) évi termelésre vonatkoztatott százalékos arányszámai a következők:

a salgótarjáni medenczében	— 0·2	(+ 8·8)%
az esztergomi «	— 15·1	(+ 9·5) «
a sajómelléki «	— 2·3	(+ 14·7) «
a zsilvölgyi «	+ 15·8	(+ 8.2) «
a tatavidéki «	+ 6·6	(+ 10·7) «
a többi «	+ 25·0	(— 3·1) «

c) legnagyobb volt a teljesítmény a salgótarjáni szénmedenczében (2379 q), ezután jön a tatai és az esztergomi szénvidék 2177 és 2150 q-val, legkisebb a teljesítmény most is a Zsilvölgyben (1408 q), a hol a kincstári bányaművelés még nem fejlesztheti ki a rendes termelő üzemet;

d) a métermázsánkinti egységár most is legnagyobb és közel egyenlő a tatai és a zsilvölgyi medenczékben (102·0 és 101·2 fillér) és legkisebb a sajómelléki szénvidékeken (72·2 fillér).

A széntermelési viszonyok vázolásánál feljegyzést érdemel végül, hogy az egyes barna-

X) Bányailleték és bányaadó az 1909. évben.

Bányakapitányság	Kivetett bányamérték-illeték		Zárt-kutatmányi illeték		Bánya-jövedelmi adó	
	K	f	K	f	K	f
Beszterczebánya	18.392	63	13.678	—	159.966	92
Budapest	24.057	61	11.568	—	295.454	96
Nagybánya	8.096	11	54.874	—	14.163	35
Oravicza	20.738	85	94.588	—	26.725	64
Szepes-Igló	26.673	15	50.374	—	252.414	23
Zalatna	39.594	43	198.817	50	137.854	32
Zágráb	30.633	20	135.192	—	2.905	22
Összesen 1909. évben	168.185	98	559.091	50	889.484	64
1908. «	159.963	24	490.108	50	785.303	88

szénvidékek az utolsó 11 esztendőben mily arányban vettek részt az ország barnaszéntermelésében. Erről a következő százalékszámok nyujtanak könnyen áttekinthető tájékoztatást:

A 76,587.189 q barnaszéntermelésből esik

a salgótarjáni szénvidékre	20·5	(22·0,	21·8,	21·6,	22·7,	23·7,	25·1,	25·7,	29·8,	31·6,	32·3)%
az esztergomi «	5·1	(6·2,	6·2,	5·6,	5·6.	6·2,	6·4,	7·3,	8·1,	8·7,	7·9)«
a sajómelléki «	15·0	(16·4,	15·5,	17·4,	18·1,	18·3,	18·2,	19·3,	17·2,	19·6,	22·2)«
a zsilvölgyi «	23·1	(20·8,	20·8,	20·9,	20·5,	20·4,	20·6,	18·4,	18·5,	17·6,	16·6)«
a tatai «	20·5	(20·6,	20·1,	19·9,	18·2,	16·9,	15·6,	15·9,	12·8,	9·3,	7·0)«
a többi «	15·7	(13·9,	15·6,	14·6,	14·8,	14·6,	14·0,	13·4,	13·6,	13·2,	14·0)«

A *W)* jegyü általános termelési kimutatásban foglalt többi termények a bányászat és a kohászat által közvetített értékforgalom szempontjából alárendelt jelentőségüek.

VII.

Bányailleték és bányaadó.

A bányamértékilleték, a zártkutatmányi felügyeleti illeték s a bányajövedelmi adó bányahatósági kerületek szerinti kimutatását az 1909. évre vonatkozólag az *X)* jegyü táblázat foglalja magában.

E táblázat adataiból kitünik, hogy a bányamértékilletékek összege az előző év eredményéhez képest +8222·7 K-val (1908-ban 1888 K-val), a zártkutatmányi felügyeleti illeték +68.983 K-val (1908-ban 83.690 K-val) és a bányajövedelmi adó 104.181 K-val (1908-ban 20.666 K-val) növekedett.

A 889.485 K bányajövedelmi adó a bánya- és kohótermelés 152,228.510 K összesített pénzértékének 0·58 (0·54, 0·59, 0·58)%-ával egyenértékü.

A bányászati közigazgatás 1909. évi összes költsége (344.130 K) csak 47·3 (43·1)%-át kötötte le a bányailletékek czímén erre a czélra előírt állami bevételnek.

Magyarország sóbányászatának statisztikája az 1909. évről.

Közli: Vnutsko Ferencz.

Térbeli kiterjedés.

A művelés alatt álló sóbányák száma gyarapodott egygyel: 1909. évben volt 11 (10). Fejtőtalpterület 137.611 (134.962, +2649) m².

Tartalékbánya 10 (10), 61.967 (61.967) alapterülettel.

(A zárójelek közé foglalt számok az előző 1908. évre vonatkoznak.)

Berendezés.

Vaspálya.

Föld alatt:	emberi erőre	8.440	(8.261 + 179) m.
	lóerőre ...	1.296	(1.296 —) «
Föld színén:	emberi erőre	3.210	(4.243 — 1033) «
	lóerőre ...	1.493	(450 + 1043) «
	gőzerőre ...	3.600	(3.600 —) «
Összesen ..		18.039	(17.850 + 189) «

Aknaszállító gépek.

	Gépek száma	Eff. lóerő	Kiszállított mennyiség métermázsákban	Szállítási eredmény (kiemelt mennyiség és az emelési magasság szorzata) mq.
Állati erőre	5 (5)	— —	591.216 (547.391,+ 43.825)	31,476.776 (30,492.909,+ 983.867)
Közvetlen gőzerőre	5 (5)	208 (258,—50)	1,384.938 (1,660.507,—275.569)	179,353.983 (214,539.532,—35,185.549)
Hőerőgépek villámos erő átvitellel* ...	6 (6)	490 (490)	569.071 (268.451,+300.620)	70,567.060 (39,545.230,+31,021.830)
Összesen ...	16 (16)	698 (748,—50)	2,545.225 (2,476.349,+ 68.876)	281,397.819 (284,577.671,— 3,179.852)

* Részben közös hajtógépek.

Vízemelő gépek (szivattyuk).

Állati s emberi erőre	5	(5)	—	—	20.339	(19.895,+ 444 m³)	1,518.604	(1,482.265,+ 36.339) mm³
Közvetlen gőzerőre	12	(12)	108	(108)	314.952	(278.968,+ 35.984 «)	16,0:6.642	(14,839.001,+ 1,217.641) «
Hőerőgép villámos erő átvitellel*	4	(4)	440	(440)	2,854.403	(2,090.944,+763.459 «)	67,457.064	(55,110.601,+12,346.463) «
Összesen	21	(21)	548	(548)	3,189.694	(2,389.807,+799.887 m³)	85,032.310	(71,431.867,+13,600.443) mm³.

Világító dinamógépek: 4 (4) drb, 71 (71) ív- és 607 (610, — 3) izzólámpával.

Termelés.

Az összes használható sótermelés volt 2,311.820 q (2,235.510, + 76.310 q).
Ebből esik:

Aknaszlatinára	488.889	(476.961, + 11.928) q,	vagyis 21·15	(21·34, — 0·19)%
Marosujvárra	682.079	(628.888, + 53.191) «	« 29·50	(28·18, + 1·32) «
Désaknára	399.535	(340.117, + 59.418) «	« 17·28	(15·21, + 2·07) «
Aknasugatagra	222.703	(237.335, — 14.632) «	« 9·63	(10·61, — 0·98) «
Rónaszékre	227.020	(238.148, — 11.128) «	« 9·82	(10·65, — 0·83) «
Parajdra	188.769	(201.866, — 12.997) «	« 8·17	(9·03, — 0·86) «
Vizaknára	23.767	(25.373, — 1.606) «	« 1·03	(1·14, — 0·11) «
Tordára	20.259	(26.496, — 6.237) «	« 0·88	(1·19, — 0·31) «
Sóvárra	58.799	(59.326, — 527) «	« 2·54	(2·65, — 0·11) «
Összesen	2,311.820	(2,235.510, + 76.310) q.		

Minőség szerint feloszlik a termelés:

Alaksó	1,323.510	(1,357.714, — 34.204) q,	vagyis 57·25	(60·73, — 3·48)%
Darabsó	147.469	(98.971, + 48.498) «	« 6·38	(4·43, + 1·95) «
Gyári só	159.073	(111.879, + 47.194) «	« 6·88	(5·01, + 1·87) «
Őrlött só	173.089	(161.450, + 11.639) «	« 7·49	(7·22, + 0·27) «
Főtt só	58.799	(59.285, — 486) «	« 2·54	(2·65, — 0·11) «
Marhasó	221.146	(217.138, + 4.008) «	« 9·57	(9·71, — 0·14) «
Apró só	228.732	(229.032, — 300) «	« 9·87	(10·25, — 0·38) «
Összesen	2,311.820	(2,235.510, + 76.310) q.		

Ezenkívül gyári célokra előállíttatott 113.024 m³ (114.716, — 1692) töménysóoldat 348.176 q (352.192, — 4016) sótartalommal.

Sófőzés.

A főttsó előállításánál 1 hl. sóoldatból nyertek 0·320 q (0·322, — 0·002) főttsót. Egy q főttsó előállításához szükséges volt 0·163 m³ (0·159, + 0·004) tüzifa. Feldolgozott sóoldat 183.486 hl. (183.827, — 341), felhasznált tüzifa 9630 (9483, + 147) m³.

* Részben közös hajtógépek.

Munkaeredmény.

Az értékesíthető sóból esik egy munkaszakra:

Marosujvárott	5·1	(5·0, + 0·1) q,
Désaknán	8·0	(7·4, + 0·6) «
Parajdon	5·8	(5·1, + 0·7) «
Tordán	3·8	(4·4, — 0·6) «
Vizaknán	3·5	(8·4, — 4·9) «
Aknaszlatinán	4·06	(4·11, — 0·05) «
Rónaszéken	3·64	(4·06, — 0·42) «
Aknasugatagon	3·55	(3·98, — 0·43) «
Sóvárt	4·73	(4·78, — 0·05) «

Munkáslétszám.

	Férfimunkás		Gyermekmunkás		Összesen	
Marosujvárott	523	(526, — 3)	116	(120, — 4)	639	(646, — 7)
Désaknán	222	(184, + 38)	4	(2, + 2)	226	(186, + 40)
Parajdon	148	(159, — 11)	29	(21, + 8)	177	(180, — 3)
Tordán	53	(56, — 3)	2	(— + 2)	55	(56, — 1)
Vizaknán	74	(66, + 8)	—	— —	74	(66, + 8)
Aknaszlatinán	551	(512, + 39)	92	(105, — 13)	643	(617, + 26)
Rónaszéken	280	(291, — 11)	33	(40, — 7)	313	(331, — 18)
Aknasugatagon	319	(306, + 13)	25	(40, — 15)	344	(346, — 2)
Sóvárott	67	(66, + 1)	3	(3, —)	70	(69, — 1)
Összesen	2237	(2166, + 71)	304	(331, — 27)	2541	(2497, + 45)

Kereset.

Egy munkásra eső átlagos keresete munkaszakonként:

Férfiaknál 180—321 (166—363, + 14—42) f,
Gyermekeknél 60—96 (50— 96, + 10 —) «

Balesetek.

Halálos kimenetelű baleset	—	—	vagyis	—	(— —)%
Súlyos sérülés	24	(31, — 7)	«	0·94	(1.24, — 0·30) «
Könnyű «	236	(216, + 20)	«	9·30	(8·68, + 0·62) «

Társpénztár.

Állandó tagok száma az év elején	1553	(1544, + 9)
« « « « « végén	1493	(1553, — 60)
Ideiglenes « « « « elején	1168	(1078, + 90)
« « « « « végén	1124	(1168, — 44)

Nyugalombérezett férfiak száma az év végén	512	(510, + 2)	161.885	(158.742, + 3143)	K járandósággal,
« özvegyek « « « «	577	(555, + 2)	61.606	(58.552, + 3054)	« «
« árvák « « « «	228	(216, + 12)	9.558	(9.583, — 25)	« «

Esik évente egy nyugbérezett férfira	315·98 K	(311·26, + 4·72 K)
« « « ellátott özvegyre	106·77 «	(105·49, + 1·28 «)
« « « « árvára	41·92 «	(44·37, — 2·45 «)

Társpénztári vagyon.

Vagyonállapot az év végén 302.880 K (321.342, — 18.462). Ebből esik egy rendes (állandó) társpénztári tagra 202·86 K (206·92, — 4·06 K).

Egészségügy.

Betegségi eset az év folyamán (beleértve az ideiglenes társpénztári tagokat is) 3595 (3741, — 146); esik egy tagra 1·38 (1·40, — 0·02).

Betegnap 28.968 (26.060, + 2908); esik egy tagra 11·07 (9·76, + 1·31).

Kórpénz, gyógykezelés és gyógyszerköltség 34.196 K (29.061, + 5135); esik egy tagra 13·06 K (10·88 K, + 2·18), egy betegnapra 1·18 K (1·12, + 0·06 K).

Elhalt:

Állandó társpénztári tag	23	(19, + 4),	vagyis	1·54	(1·22, + 0·32)%
Ideiglenes « «	6	(5, + 1),	«	0·53	(0·46, + 0·07) «
Nyugbéres férfi társpénztári tag	51	(44, + 7),	«	9·96	(8·61, + 1·35) «
Ellátott özvegy	31	(24, + 7),	«	5·37	(4·32, + 1·05) «
« árva	7	(3, + 4),	«	3·05	(1·39, + 1·66) «

Bosznia és Herczegovina bányászata és kohászata 1909-ben.

Bosznia és Herczegovina bánya- és kohóiparának 1909. évi statisztikája hivatalos adatok alapján a következőkben van összefoglalva:

I. Bányajogosítványok.

A hatóságok *16 kutatási engedélyt* adtak, 16-ot töröltek, az év végén érvényben maradt 18 (±0).

597 zártkutatmány engedélyeztetett, 143 érvényét vesztette, úgy, hogy az év végén még 15.517 zártkutatmány volt érvényben és ebből a számból Boszniára 14.605, Herczegovinára pedig 912 zártkutatmány esik. Az adományozott *bányatelkek* közül kettő barnaszénre, egy mangánércre és egy vasércre esik. Evvel szemben öt antimonércre adományozott bányatelek jogosítványa megszünt.

Az összes adományozott terület 1909 végén 18.239·6 hektár (+221·5) volt, ebből vasércre 2188·6 hektár ásványszénre 12.697·1 hektár és egyéb ásványra 3353 hektár jut.

A bányatulajdonosok közül 21 (+1) magánember volt.

II. A bánya- és kohóipar termelése.

a) *Bányászati termékek:*

	1909-ben	1908-al szemben
fakóércz	2.678 q	— 1.262 q
rézércz	— «	— 110 «
vasércz	1,200.692 «	— 298.176 q
krómércz	3.315 «	— 1681 «
pyrit	72.652 «	— 31.372 «
mangánércz	56.920 «	— 12.080 «
barnaszén	6,961.140 «	+ 361.520 «
sósvíz	1,893.019 hl.	+ 38.127 hl.

A fakóércz- és pyrittermelés csökkent, az erek silányabb, művelésre kevésbbé érdemes volta miatt, a többi ércz termelésének csökkenése a piacz kedvezőtlen voltával indokolható.

b) *Kohászati termékek:*

	1909-ben	1908-al szemben
higany	29 q	— 21 q
nyersvas	490.615 «	— 25.903 «
öntvény	46.768 «	+ 642 «
martintuskó	293.344 «	— 61.708 «
hengerelt vas	223.072 «	— 48.777 «
főtt só	221.283 «	+ 27.464 «

A vastermelés csökkenése a kedvezőtlen körülményeknek tudható be.

Nemes érczeket nem termeltek, ellenben az országból kivitt pyrit — 100 kg. pyritnek 1·5 gr. aranytartalma mellett — 109 kg. aranyat tartalmazott.

III. A bánya- és kohótermelés értéke.

a) *Bányászati termékek* értéke volt:

	1909-ben	1908. évvel szemben	Egységár 1909-ben
fakóércz	5.356 K	— 644 K	2·00 K
rézércz	— «	— 715 «	— «
vasércz	583.274 «	— 316.026 «	0·486 «
krómércz	23.205 «	— 11.765 «	7·00 «
pyrit	94.479 «	— 40.807 «	1·30 «
mangánércz	166.958 «	— 74.542 «	2·93 «
barnaszén	3,846.334 «	+ 186.493 «	0·552 «
sósvíz	185.205 «	+ 14·062 «	0·098 «
az összes bányatermékek ért.	4,904.811 K	— 243.944 K	—

b) *Kohászati termékek* értéke volt:

	1909-ben	1908. évvel szemben	Egységár 1909-ben
higany	14.856 K	— 10.144 K	512 K
nyersvas	3,417.443 «	— 220.957 «	6·96 «
öntvény	980.956 «	— 14.882 «	20·98 «
hengerelt vas	3,731.995 «	— 1,490.224 «	16·73 «
főtt só	2,456.241 «	+ 266.086 «	11·30 «
összesen	10,601.491 K	— 1,470.121 K	
leszámítva a feldolgozott nyersanyag értékét	2,553.800 —	380.900 K	
a kohászati termelés értéke	8,047.691 —	1,089.281 «	
ehhez hozzáadva a bányatermelés értékét	4,904.811 —	243.944 «	
a bánya- és kohóipar együttes termelésének értéke	12.952.502 —	1,333 165 K	

A csökkenés az elmult évvel szemben 10·21 százalékot tesz ki, magyarázatául az összes körülmények kedvezőtlen volta szolgál.

IV. Foglalkoztatott személyzet.

Ha a bányahatóságok személyzetét, valamint a számvivő és irodai alkalmazottakat, továbbá az orvosokat is beleszámítjuk, a bánya- és kohóiparban alkalmazott *hivatalnokok* száma

99 volt (+2), a kik közül 44-nek (+1) volt főiskolai képzettsége, a bánya- és kohófelügyelők száma 107 (+5) volt, a kik közül 77-en voltak olyanok, a kik bányaiskolát végeztek és a felügyelői vizsgát letették.

Az alkalmazott bánya-, kohó- és egyéb munkások száma volt:

	1909-ben	1908. évvel szemben
ásványszénbányákban	2532	+ 284
vasbányászatnál	358	— 41
egyéb bányászatnál	362	— 163
vaskohászatnál	1268	— 6
sóbányászatnál	221	+ 11
higanykohászatnál	4	— 1
egyéb üzemekben és szénégetőknél	2060	— 6
összesen	6805	+ 90

A *balesetek* száma volt:

a) a bányaiparban	8 halálos,	29 súlyos,
b) a kohóiparban	— «	17 «
összesen	8 halálos,	46 súlyos.

Az elmúlt évvel szemben ±0 halálos és — 8 súlyos baleset.

1000 bánya- és kohómunkásra tehát 1·69 halálos kimenetelü baleset és 9·69 súlyos sérülés esik.

A halálos kimenetelü balesetek közül 7 a szénbányászatra és egy a vasércbányászatra esik. A bánya mélyében 7 halálos baleset történt, ezeknek oka 2 esetben beszakadás, 1 esetben kőomlás, 1 esetben elgázolás, 1 esetben lezuhanás és 2 esetben mérges gázok jelenléte volt. A külszínen egy halálos baleset történt a szállítóeszközöknél.

V. Országos társláda.

a) *Közös pénztár:*

Bevételek	201.887 K,	+ 14.453 K,
Kiadások	59.846 «	+ 7517 «
Maradvány	142.041 «	+ 6936 «

Vagyon 1909 végén 1,215.508 K, 139.113 K-val több, mint 1908-ban.

Egy egyénre esik 1909 végén 303·27 K, 31·53 K-val több, mint 1908-ban.

A társpénztár vagyonának elhelyezése a lehető legbiztosabb módon történt, és pedig 1909. év végén a következő módon volt elhelyezve:

4½% országos kölcsönben	242.000 K,
hivatalos épületekre adott kölcsönben	401.272 «
az állami tébolydának adott kölcsönben	355.721 «
a zenicai, kakanji és brezai kincstári szénbányák kórházépületeinek kölcsöne fejében	107.500 «
az országos banknál takarékbetét alakjában	82.297 «
készpénzben	26.718 «
összesen	1,215.508 K.

A fent jelzett kölcsönökre az országos kincstár 5%-os kamatot fizet 30 évi törlesztés mellett.

A társpénztárak tagjai közül volt:

	1909-ben	1908. évvel szemben
teljes jogu tag	2476	— 98
részleges jogosultságu tag	1532	+ 145
összesen	4008	+ 47
a jutalékosak száma	145	+ 28
a jutalékos özvegyek «	60	+ 14
« « árvák «	123	+ 25
az ellátást igénylők összes száma	328	+ 67
a kifizetett jutalékok és végkielégítések összege koronákban	52.845	+ 11.525

A bevételek a kiadásokat lényegesen meghaladják, mivel az ellátást igénybe vevők száma még alacsony.

b) A fennálló 5 betegpénztár vagyoni állapota a következő volt:

	1909-ben	1908. évvel szemben
bevétel	117.600	+ 1476 K,
kiadás	117.889	+ 5643 «
veszteség	289	— 4167 «
vagyon 1909. végén	80.854	— 289 K,
egy tagra esik	19·07	— 0·83 «
kiadás	27·79	+ 0·27 «

A tagok száma volt:

	1909-ben	1908. évvel szemben
az összes betegpénztárak tagjai	4.241	+ 163
betegségi esetek száma	2.163	— 82
betegségi napok száma	33.422	+ 2722
egy munkásra eső betegségi napok száma	7·88	+ 0·35

A jutalékpénztár szervezése a biztosítási technika alapján történt, úgy, hogy a szerencsétlenül járt, vagy az öregség miatt munkaképtelenné vált tagoknak megfelelő járulékot

képes nyujtani. A jutalékpénztárnak jövedelmét tisztán a társulatok hozzájárulása képezi, mig a betegpénztárakhoz való hozzájárulást a munkások fizetik.

A jutalékpénztárba való befizetések 6%-ot tesznek ki az állandó és 2%-ot az ideiglenesen alkalmazott munkások után. A betegpénzhez való hozzájárulás pedig 3—4%-os alapon történik.

VI. Bányailletékek.

	1909-ben	1908. évvel szemben
a) Zártkutatmányok után ...	120.238	+ 945 K,
b) Bányailletékek	14.374	+ 200 «
c) Jövedelmi adó	60	— 2928 «
Összesen	134.672	— 1783 K.

VII. A bánya- és kohóipar fontosabb beruházásai.

A *tuzlai sóbányáknál* egy, még 1908-ban megkezdett fúrtlyukat 400 m.-re mélyítettek le és azt villamos szivattyuzásra rendezték be.

Egy másik fúrtlyukat kezdtek és mélyítettek le villamos üzemmel 332 méterre, hogy a sótermelést biztosítsák. Ebben egy 120 m. vastag sóréteget lehetett megállapítani. Ennél a fúrtlyuknál is létesítettek sósvíz-szivattyutelepet.

Megkezdték továbbá egy régi, beomlott fúrtlyuk kijavítását.

A lukavaci szódagyár emelkedő sósvízszükségletének fedezésére egy másik sósvízvezetéket létesítettek, melynek hossza 11·16 km. és átmérője 150 $^{m}/_{m}$. A krekai sóbányánál villamos üzemü kocsirendező-telepet rendeztek be.

A *krekai kőszénbányában* az Ujakna számára egy Ilgner-féle 130 lóerős szállítógépet állítottak fel, továbbá a szállítóberendezés egy másik faja: mechanikus kocsitologató került üzembe.

A Benjámin-bányában a csúsztató aknatelep tovább épült, továbbá egy rendelőszoba, iroda és műhelyek épültek.

A széntelepülés pontos megállapítása végett 10 újabb kutatófúrás vette kezdetét.

A villamos központban egy harmadik, 300 m² fűtőfelületü gőzkazánt állítottak fel.

A *zenicai szénbánya* üzeme a Podbrežje-Revier mellett kibővült és erre a czélra egy iroda és egy raktár épült.

A kórházépítés befejeződött és rendeltetésének átadatott.

A *kakanji* szénbányában egy 300 m² fűtőfelületü csöves kazán épült, a csúsztatóaknában villamos üzemü, fölül elhelyezett kötélszállítókészülék indult meg, egy ikerszivattyu és egy ventillátor került üzembe. Egyéb újabb építkezések voltak: egy vízvezeték, a hivatalnokok épületének kitoldása, 6 munkásház, mindegyik 4 család számára és egy 3 osztályu népiskola.

A *brezai* szénbányában 2 fúrtlyukat mélyítettek le, egyiket 38, a másikat 41 méterre, hogy a település folytatódása megállapítható legyen. Az előkészítő telep egy buktató, egy páternoszter és egy víztelenítő öv építésével egészült ki. Épült továbbá egy két családra való felügyelőház és két, egyenkint 6 családra számított munkásház.

A *banjalukai* szénbányához a városi vízvezetékből egy kiágazó csővezeték készült.

A *varesi vasgyárban* egy új öntőde és hozzá csatlakozva egy keverőtelep épült, kettős generátorral, továbbá villamos futódaruval együtt.

A salak értékesítése czéljából salakhomoktéglagyár épült.

A zenicai vasfinomító villamos üzemre való átalakítása folytatódott és a középső rész gőzgépe helyébe elektromótor került.

VIII. Kutatások és geológiai vizsgálatok.

Vasérczekre kutatott a kincstár Ljubija környékén, a Bosnia-társulat pedig ólom- és czinkérczekre Srebrenica körül. A Jablanica társaság és a Société Artale & Cie. mágnesvasérczekre végzett kutatásokat Prozorban a Tovarnica kerületben.

A bányageológiai vizsgálatok Blazuj, Prača, Motajica, Tuzla, Ljubija, Vareš, Zenica, Travnik, Kljuc, Banjaluka, Krezluk, Capljina és Vlasičplanina vidékére terjedtek ki.

Az új geológiai térkép északkeleti része (Tuzla környéke) 1:200.000 léptékben már sajtó alatt van és az 1910. év folyamán fog megjelenni.

IX. Az állami kezelésben levő bánya- és kohótelepek üzleti eredményei.

A *tuzlai sóbányák*. Az összesen termelt 1,893.019 hl. sósvízből 711.429 hl.-t a lukavaci sógyárak, 1,173.944 hl.-t pedig a lukavaci ammoniakszódagyár-társaság vett át.

A sógyártásnak átadott sósvízmennyiségből 149.853 q finom só, 64.737 q durvasó és 2273 q sóbrikett, összesen 216.863 q élvezhető só készült. A munkások átlagos teljesítménye egy munkaszak és egy munkásra 3·25 q (+0·15) volt, az átlagos kereset pedig 2·62 (— 0·03) K.

A *krekai szénbánya* 1027 munkással 3,192.395 (+195.263) q szenet termelt. Egy munkaszakra és egy munkásra ebből 11·73 (— 1·97) q esik, egy fejtőnek napi átlagos keresete 3·53 (— 0·12) K-t tett ki, átlagban véve pedig egy munkás keresete 2·55 (— 0·10) K volt.

A *zenicai szénbánya* 490 munkással 1,269.856 (+23.206) q kőszenet termelt. Egy munkaszakra és egy munkásra 9·57 (+0·94) q esik. Egy fejtőnek átlagos keresete 3·60 (+0·32) K, az összes munkásokat tekintetbe véve pedig egy munkásé 2·61 (+0·17) K volt egy munkaszakban.

A *kakanji szénbánya* 590 munkással 1,500.014 (— 112.586) q szenet termelt. Egy munkásra és egy munkaszakra eső teljesítmény 9·15 (— 0·39) q, egy fejtőmunkás napszakonként való átlagos keresete 3·39 (— 0·01) K, átlagban pedig egy munkás napi keresete 2·13 (— 0·15) K volt.

A *brezai szénbányában* 333 munkás 783.415 (+83.687) q kőszenet termelt. Egy munkásra és egy munkaszakra eső termelés 9·41 (+0·86) q, egy fejtő átlagos keresete 3·73 (+0·46) K, a munkásoké átlagban 2·34 (+0·27) K volt.

A *banjalukai szénbánya* 187.029 (— 46.948) q szenet termelt 90 munkással. Egy munkásra és egy munkaszakra 9·19 (— 1·06) q esik, egy fejtő munkaszakonkénti keresménye 3·38 (+0·30) K, a munkásoké általában 2·90 (+0·16) K volt.

A *vareši vasgyár*. A bánya 1,193.882 (— 303.001) q vasérczet termelt, a miből 1,029.549 q-át saját nagyolvasztóiban használt fel, 158.970 q-át pedig Boszna-Bród és Metkovič útirányokon át szállított el. A bányamunkások száma 315 volt, ezek átlagos keresménye munkaszakonként 2·88 (+0·11) K. A két nagyolvasztó 490.199 (— 26.081) q vasat termelt, ebből 328.722 q szürke nyersvas, 149.050 q öntődenyersvas és 12.427 q besszemernyersvas volt. Az öntődében 46.768 (+642) q súlyu öntvény készült.

Május hónapban munkássztrájk ütött ki ebben az üzemben és csak 3 hónap mulva szűnt meg.

A lefolyt évben a kincstári bányákban új munkabérrendszer lépett életbe. E szerint a munkások több bérosztályba vannak osztva, úgy, hogy lehetséges bizonyos fokozatos bérjavulást biztositani részükre. A legalacsonyabb bérosztályban a munkás 1·00 K, a legmagasabban 4·50 K bért kap. Ezek az alapbérek szolgálnak irányadóul a napszámban dolgozó munkások javadalmazására nézve, úgyszintén a szakmánymunkások jutalékára és a betegpénzek, valamint a társpénztártól nyert jutalékok kiosztására nézve. A szakmányokat úgy állapitják meg, hogy a jó munkás többet kereshet, mint a mennyi azon osztály alapbére, a melybe tartozik. Hogy a szakmánymunkások védve legyenek arra az esetre, ha esetleg kevesebbet keresnének, alapbéröknek legalább 80%-át minden körülmények közt megkapják.

A munkaszak ideje a bányákban 9 órában van megállapítva és a bányamunkásoknál a bányába való leszállástól számítva addig tart, mig a felszínre nem kerül. *D. I.*

Bányászati és kohászati hirek.

Az ipari jogok statisztikája 1908-ból. (A «Propriété Industrielle» összeállítása szerint). *I. Szabadalmak:* A szabadalmi bejelentések száma az ipari jogi Unióhoz tartozó alább felsorolt államokban 1908-ban a következő volt. 1. Északamerikai Egyesült-Államok 60.142 (megadatott 32.757). 2. Németbirodalom 40.312 (megadatott 11.610). 3. Angolország 28.598 (16.284). 4. Francziaország 14.893 (13.807). 5. Ausztria 8480 (4450). 6. Belgium 8486 (8073). 7. Olaszország 6705 (4600). 8. Japán 5238 (2013). 9. Svájcz 4586 (3429). 10. Magyarország 4126 (3615). 11. Svédország 2974 (2377). 12. Ausztráliai államszövetség 2840 (1630). 13. Spanyolország 2307 (2274) 14. Dánia 1872 (1293). 15. Újzéland 1527 (667). 16. Norvégia 1483 (1295). 17. Mexikó 1126 (1074). 18. Portugália 416 (458). 19. Cuba 270 (174). 20. Tunisz 83 (82).

Bejelentési és szabadalmi díjakból bevettek: Németbirodalom 9,680.919, északamerikai Egyesült-Államok 8,175.554, Angolország

6,637.972, Francziaország 4,392.635, Ausztria 1,556.741, Olaszország 1,150.480, Magyarország 1,054.096. Belgium 700.230, Svájcz 630.113, Japán 500.820, Spanyolország 410.730, Svédország 407.216, Ausztráliai államszövetség 402.257, Dánia 302.251, Norvégia 198.129, Mexikó 183.133, Újzéland 113.751, Cuba 30.545 Portugália 27.888, Tunisz 15.937 frankot.

II. Minták. 1. Svájcz 305.506. 2. Németbirodalom 217.750. 3. Francziaország 58.483. 4. Angolország 24.389. 5. Magyarország 12.116. 6. Ausztria 11.980. 7. Északamerikai Egyesült-Államok 757. 8. Japán 642. 9. Dánia 397. 10. Belgium 303. 11. Spanyolország 185. 12. Ausztráliai államszövetség 184. 13. Olaszország 91. 14. Újzéland 79. 15. Mexikó 39. 16. Svédország 38. 17. Portugália 14.

III. Védjegyek. Védjegybejelentés történt: 1. Németországban 20.098 (belajstromoztatott 9534). 2. Francziaországban 15.831 (15.831). 3. Angolországban 10.645 (5965). 4. Északamerikai Egyesült-Államok 7685 (5191). 5. Magyarország 6295 (6183). 6. Ausztria 5731 (5545). 7. Japán 5670 (3060). 8. Svájcz 1693 (1620). 9. Ausztráliai államszövetség 1580 (3176). 10. Németalföld 1474 (1390). 11. Spanyolország 1283 (975). 12. Belgium 1269 (1269). 13. Mexikó 1006 (1022). 14. Svédország 931 (737). 15. Cuba 815 (636). 16. Portugália 775 (699) 17. Olaszország 774 (440). 18. Újzéland 685 (531). 19. Dánia 606 (505). 20. Norvégia 502 (435). 21. Szerbia 84 (84). 22. Tunisz 70 (70). 23. Dominicain köztársaság 52 (50).

Védjegylajstromozási díjakból bevettek: 1. Németország 514.480. 2. Japán 465.705. 3. Északamerikai Egyesült-Államok 397.904. 4. Angolország 285.552. 5. Ausztráliai államszövetség 178.593. 6. Francziaország 149.612. 7. Spanyolország 58.589. 8. Svédország 51.632 9. Ausztria 50.085. 10. Cuba 39.750. 11. Svájcz 32.005. 12. Olaszország 31.889. 13. Németalföld 28.340. 14. Dánia 28.280. 15. Mexikó 25.550. 16. Norvégia 24.360. 17. Ujzéland 17.498. 18. Portugália 13.748. 19. Belgium 12.820. 20. Magyarország 11.550. 21. Szerbia 9940. 22. Tunisz 87 frankot.

A drótkészítés az Egyesült-Államokban az utolsó tíz év alatt gyorsan emelkedett és lényegesen hozzájárult a folytvasfogyasztás növekedéséhez. Nevezetes a dologban még az is, hogy a drótfogyasztás a többi hengerművi termékekkel, mint sinekkel és építkezési vasakkal, szemben a vaspiacz ingadozásaitól majdnem érintetlen maradt és rendkívül állandóan fejlődött. Ennek oka a fogyasztók nagy számában rejlik, kik közül mindegyik — tekintet nélkül a jó vagy rossz időkre — fedezni szokta a saját — aránylag csekély szükségletét. A szükséglet erős emelkedése pedig avval magyarázható, hogy a drót felhasználására újabban a vasbetonépítkezések terén és egyébüttt újabb lehetőségek kinálkoznak. Mig 1900-ban a gyártott sínmennyiség 1000 tonnákban 2424, építkezési vasaké 828, drótoké 869 volt, addig 1909-ben 3077, 2312, illetőleg 2373 volt. A drótok főgyártója a United States Steel Corporation, melynek az összgyártásban 75—82% erejéig van része, úgy, hogy ezen a téren az Egyesült-Államokban a legelső, mig a singyártásban már csak 56% át képviseli a termelésnek.

(Kazán- és Gépujság.) *Sz.*

Petroleumkutatás Kováson. Nagybánya vidékén, az észak és északkelet felől a Kárpátok, délkelet és dél felől a Láposi hegység által határolt medenczében, Kováson egy dési előkelőségekből álló társulat egyelőre kézierőre berendezett mélyfúrást vezetett be. Eddig 22 m. mélységet értek el homokkő, pala- és agyagos márgarétegek változatain át. A homokkő palák olajtartalmuak. A fúrtlyukon erős gázömlések észlelhetők. A tulajdonosok el varnak tökélve a mélyfúrást modernebb berendezéssel folytatni.

(Jó Szerencsét!) *Sz.*

Vörösréz-nikkel-aczél. Az amerikai anyagvizsgálók ez évi gyűlésén Clamer vörösréz, nikkel és aczél ötvözetével végzett kisérletekről tett jelentést, mely kisérletek jó eredményt szolgáltattak. 9% vörösréz, 22% nikkel és 0·22% széntartalom mellett az ötvözet 7100 kg. pro cm² szilárdságot és 42·5% nyúlást, 19% vörösréz, 45% nikkel és 0·2% széntartalom mellett pedig 6480 kg. cm² szilárdságot és 35% nyúlást adott. Nevezetes továbbá rozsdásodással szemben tanusított nagy ellenállóképessége és melegítésnél csekély kiterjedése.

(Kazán- és Gépujság.) *Sz.*

Kappeller Henrik laboratoriumi felszerelések intézete törvényszékileg bejegyzett czég alatt Budapesten (VIII., József-körút 19.) új vállalat létesült. Ezen intézet üzletköre kiterjed kémiai, orvosi, gyógyszerészeti, kórházi, bányászati és gyárüzemi laboratoriumok berendezésére, kémiai, bakteriologiai, górcsövi, fizikai, meteorologiai és optikai apparátusok szállítására.

A Kappeller-féle közismert hőmérő, légsúlymérő, szesz-, bor-, must-, czukor- és tejmérőkülönlegességeit itt fogja előállítani és magyarul hitelesíttetni. Ezen úgy a gyáripart, mint a gazdákat és az állami ellenőrző közegeket érdeklő czikkek ezideig főleg Bécsben készültek.

Czikkeinek beszerzésénél az intézet a hazai ipart fogja támogatni s megbizható magyar szakembereket foglalkoztatni.

Az intézet élén Zoltán Hugó vegyész áll, czégvezetői minőségben.

EGYESÜLETI ÜGYEK.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi deczember hó 5-én tartott ülése.

Jelen vannak: Farbaky István ügyvivő alelnök, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szeőke Imre könyvtáros, Dérer Mihály, Déry Károly, Lázár Zoltán, Münnich Kálmán, Probstner Alfréd, Topscher Samu, Wahlner Aladár és Gálocsy Árpád mint jegyzőkönyvvezető.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Dérer Mihály, Topscher Samu.

Távolmaradását bejelentette: Andreics János, Gáger Emil, Pauspertl Károly.

Elnök az ülést megnyitván,

Münnich Kálmán a társgysorozat előtt jelenti, hogy az igazgatótanács mult gyűlése alkalmából megbizást nyervén a polgári perrendtartás bányászati vonatkozásu részei tekinteteben Dr. Balkay Béla egyesületi ügyészszel érdemlegesen eljárni, ezen megbizatásnak eleget tett és a tárgyalásokba bevonta Borbély Lajos és Rosenberg Gyula képviselőket is. Az igazságügyminiszterrel folytatott tárgyalások eredményeként jelentheti, hogy a perrendtartási javaslatnak az a kontemplált intézkedése, hogy a sommás eljárásnál a bányaügyek szintén a járásbíróság elé kerüljenek, a bányászat érdekeire hátrányosnak mutatkozott, mert a járásbíróktól igazán nem lehet kivánni, hogy bányaügyekhez értsenek, ennélfogva az igazságügyminiszter elfogadta azt a módosítást, hogy ezeket az ügyeket ne a járásbíróság, de törvényszéki kiküldött bíró előtt tárgyalják, a módosító indítványt az országgyűlés előtt Rosenberg Gyula képviselő tette meg s azt a Ház elfogadta. Bányászoknak az a jogos kivánsága, hogy a törvényszékeknél bányamérnöki minősítéssel biró bírók is alkalmaztassanak, a javaslatba már felvehető nem volt, ezzel szemben azonban az igazságügyminiszter kötelező igéretet tett arra vonatkozólag, hogy ily minősítésü bírók is fognak alkalmaztatni.

Dr. Balkay Béla megjegyzi, hogy a régi szervezet szerint a kettős minőségü bíró a tisztán jogi minősítésüvel szemben nagy hátrányban volt, a mennyiben az ilyenre a törvényszéknél szükség lévén, ezeket életfogytiglan ottan tartották s így az előmeneteltől jóformán ki voltak zárva. A jelenlegi szervezetnél, midőn egy bíró helyén maradva is, a ranglétra minden fokán előre mehet, e baj mostan már megszünt s így valószinü, hogy könnyebben fog kapni az igazságügyminiszter bányajogászt a bíróságokhoz. Szükséges volna azonban még az, hogy épp úgy, mint a hatósági tisztviselőknél az egyik qualifikáczió megszerzésére eltöltött idő a szolgálati évekbe beszámittassék, úgy a kettősen minősitett bíróknál is a szolgálati évek ily alapon volnának megállapitandók.

Zsigmondy Árpád nem tartja elégnek az elméleti tudást, szerinte ezeknél is elő kellene irni a 2 évi gyakorlatot.

Farbaky István a két évi gyakorlatnak előirását nagy tehernek tartja és elégnek tartaná, ha valamiképpen a gyakorlattal is bíró, a többiek felett előnyben részesülne.

Az igazgatótanács Münnich Kálmánnak és Dr. Balkay Bélának eljárásáért köszönetet mond, egyúttal felkéri Dr. Balkay Bélát, hogy az igazságügyminiszterhez terjesztendő felirati javaslat tervezését készitse el és azt a januárban összegyülő igazgatótanács elé hozza.

A titkári teendőkkel megbízott Gálocsy Árpád bejelenti, hogy a mult ülés óta új tagokul jelentkeztek: Huszth Aladár bányamérnök Vulkán, Bács Albert főaknász Vulkán, ajánlja Blaschek Aladár.

Elnök bejelenti, hogy az igazgatótanács megbizásához képest beszélt Litschauer Lajossal, a ki kinyilatkoztatta, hogy abban az esetben, ha titkárrá megválasztatik, a «Jó szerencsét» czimü lap szerkesztésétől visszalép.

Az igazgatótanács e bejelentést tudomásul veszi.

Titkárhelyettes bemutatja Aradi János indítványát.

Bátorkodom arra kérni, hogy következő propoziczióm fölött dönteni méltóztatna:

A közös hadsereg szükségletének kvótaszerü felosztása körüli örködés ugyan a delegácziók dolga, de sajnos, nem látjuk soha azt a szigoruságot, de még a komolyságot sem, a melylyel ezen föladat teljesitve kellene hogy legyen és csakis a forma kedvéért történik némi fölszólalás bár jogunk és sérelmünk nyilvánvalók.

Ennek okáért, és mivel a delegátus urak között tanult vaskohászok nincsenek, azért első sorban mi reánk hárulna azon kötelesség: hogy iparunk érdekében fölszólaljunk.

Mindenekelőtt azt proponálom tehát, hogy a tényleges fölosztás részletes és pontos kimutatásának birtokába jussunk, hogy azt egyletünk keretében tanulmányozni, kritizálni és sérelmeink orvoslását követelni, de egyszersmint a tényleges akadályokat elhárítani lehessen.

Olcsó igéretekkel meg nem elégedhetünk és még olcsóbb frázisokat el nem fogadhatunk. Ilyen folyton hangoztatott frázis az, hogy — vasgyártásról lévén most szó — ez vagy az az áru nem készül oly tökéletesen itt, mint Ausztriában, ha ez igaz volna — a mint hát másként áll a dolog — akkor a mi kincstárunk, mely szinte nagy vasgyáros, kell, hogy megtalálja annak módját, hogy a kellő kvalitást előállitsa, hiszen épen most veszi igénybe és pedig a legnagyobb mértékben bizalmunkat az ő technikai tudásában! De másként is csak circulus vitiosusról van szó, mert bár keltenének bizalmat és mutatnák a kellő jóakaratot, bizonyára a magánipar is szivesen berendezkednék a legjobb kvalitásra!

Az a másik mindúntalan hangoztatott frázis sem fogadható el, hogy: 2-féle szisztémát nem lehet bevezetni, mert először is ennek ellent mond maga

a valóság és egy szisztémánál megmaradni csakis principiumból, nem szokott senki, aztán némi jóakarattal lehetne megtalálni annak is a módját, hogy ezen skrupulusok kiegyenlíttessenek, de persze ott a hol oly könnyű szerrel ki lehet bujni a kötelezettség alól, ki fogna az ő helyzetükben másként cselekedni? Pedig végre is azok, a kik mindenképen azt igyekeznek bizonyítani, hogy nem lehet és nem lehet, azok közvetve azt bizonyítják, hogy ez a két állam nem együvé való, miután anyagi érdekeik össze egyeztetése nem lehetséges, a mi ellen mi lojálisan protestálunk!

Mert azt mindenki tudja, hogy azon nagy tehernek, a melyet a hadikészenlét miatt nyög minden nemzet, egyik kompenzációja abban áll, hogy az is ipart teremt, a mely ezreknek megélhetési módot ad; ha mi ettől is elesünk, akkor kétszeresen nyögjük a készenlét terheit és így nem csuda ha ezen állapotnak mindinkább ébredő öntudatában mesterségesen teszik nálunk népszerűtlenné az egész intézményt. Mi tehát államközösségünk érdekében kívánunk oly megoldást, mely ezt a közösséget nekünk is kívánatossá tenné és minden tekintetben és megállapodásnál jobban kapcsolná össze az ilyformán közös érdekü két államot.

Tisztelettel

Aradi János.

Többek hozzászólása után

az igazgatótanács véleménye az, hogy Aradi János indítványa a magyar iparnak oly mérvü sérelmét veszi tárgyalás alá, melyen segítve, hazai vasiparunknak emelkedése várható, az indítványt örömmel fogadja, az indítványba felvett sérelmek orvoslásán kívül szükségesnek tartja még azt is, hogy egyesületünk a magyar arzenál mielőbbi felállítása mellett is felszólaljon és felkéri Lázár Zoltánt, hogy a tanácskozás folyamán felmerült eszméket összegezve, egy határozati javaslat tervezetét terjessze be.

Titkári helyettes bemutatja a budapesti osztálynak az 1911. évi közgyülés megtartására vonatkozó javaslatát. (Lásd a budapesti osztály deczember 1-i ülésének jegyzőkönyvét.)

Az igazgatótanács a javaslatot általában elfogadja és azt a január havi választmányi ülés elé fogja terjeszteni, a hely és idő tekintetében állást nem foglal. A meghívások tekintetében a budapesti osztály javaslatát helyesli, örömmel veszi tudomásul Kriskó Bohusnak «a bányamunkások szociális kérdésének megoldása» czímü értekezésre 1000 koronás pályadíj kitüzését, az erre vonatkozó pályadíj kirását a választmánynak javasolni fogja, örömmel veszi továbbá tudomásul azt is, hogy a budapesti osztály tagjai sorában mozgalom indult meg további pályadíjak gyüjtése tárgyában; helyesli és igen jól megválasztottnak tartja azokat a kérdéseket, a melyeket tárgyaló értekezésekre az összegyüjtendő összegek pályadíjképpen lesznek odaitélendők, miután azonban idáig ezen összegek még rendelkezésre nem állanak, ezekre vonatkozó pályázatok kiírásának ideje még nem jött meg.

Helyesli az igazgatótanács a közgyüléssel kapcsolatosan megtartandó előadásokra vonatkozó rendszabályokat. Elfogadja a budapesti osztály azon indítványát, hogy a közgyülés előkészítése egy négytagu bizottságra ruháztassék és ily irányu indítványt fog tenni a januári választmányi ülésnek.

Titkárhelyettes bemutatja a nagybányavidéki osztály indítványát.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Tekintetes Központi Hivatalának

Budapest.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» Nagybányavidéki osztályának f. évi október hó 29-én tartott osztálygyülése egyhangulag kimondotta, hogy a központ felhivandó, hasson oda tőle telhetőleg, hogy a minisztérium figyelmébe ajánlja díjszabásunkat a bíróságoknak, nemkülönben hivja fel a vidéki osztályokat, hogy azok tagjai mindenkor szolidaritást vállaljanak díjszabásunk tekintetében, s hogy minden egyes előadandó eset alkalmával ne térjenek el a díjszabástól, hanem ragaszkodjanak ahhoz s tekintsék azt egyedül illetékesnek.

Midőn osztályunknak ezen elhatározását a tekintetes czím szíves figyelmébe ajánljuk, maradunk Nagybányán, 1910. év november 19-én.

Teljes tisztelettel

Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nagybányavidéki osztálya

György s. k., titkár. *Neubauer* s. k., elnök.

Többek hozzászólása után

az igazgatótanács úgy határoz, hogy tekintettel arra, hogy a kellő lépések még annak idején megtörténtek arra vonatkozólag, hogy a bíróságok a «Bányászati és Kohászati Egyesület» által megállapított díjtételek szerint állapitsák meg a felkért szakértők díjazását. Azonban a bíróság arra az álláspontra helyezkedik, hogy a díjak megállapítása tekintetében semmiféle előírást el nem fogad és a díjazásokat saját belátása szerint állapítja meg, újabb eljárásnak sem lenne semmiféle eredménye. Miután azonban az igazgatótanács maga is szükségesnek látja, hogy a szakértői vélemények adására felkért egyesületi tagok a kellő díjazásban részesüljenek, ennélfogva azt az eljárást ajánlja minden tagjának, hogy a díjazásokra vonatkozólag ki-ki saját felével úgy egyezzen meg, hogy az kötelezze magát arra az esetre, ha a bíróság a «Bányászati és Kohászati Egyesület» által megállapított díjtételeket meg nem itélné, a különbséget megfizetni. Tekintettel pedig arra, hogy ily módon csak a két fél által megnevezett szakértők jogos igényei nyernének kielégítést, mig a bíróság által felkért 3-ik szakértő igényei tekintetében semmi biztosíték nem lenne, ennélfogva mindenik fél által felkért szakértő a saját díjazásának kikötésén kívül, saját felétől követelje, még a bíróság által kinevezett 3-ik szakértő díjazása felének is biztosítását, azaz, hogy ez esetben a 3-ik szakértő díjazásának pótlásában a két fél közösen osztozkodjék.

Titkárhelyettes bemutatja a kereskedelmi miniszter 77.862. számu leiratát, mely oly vállalatok czímét kéri, a melyek kénkovandot nagyobb mértékben vásárolnak.

Az igazgatótanács utasítja az elnökséget a válasz megadására.

Titkárhelyettes bemutatja a Budapest székesfővárosi IV. kerületi adópénztár által kiállított adóívet.

Probstner Alfréd ez ügynek rendezését magára vállalja és

az igazgatótanács az adóívet neki átadja.

Zsigmondy Árpád felhívja az igazgatótanács figyelmét arra, hogy a keresk. miniszter a műszaki tanács felállításáról oly törvényjavaslatot készített, a mely a bánya- és kohómérnökökre is vonatkozik, ennek daczára ezen törvénytervezetet egyesületünknek hozzászólás és véleménynyilvánítás végett a keresk. miniszter meg nem küldte.

Az igazgatótanács megbízza az elnökséget, hogy a keresk. miniszterhez feliratot intézvén, kérje a törvényjavaslat tervezetét.

Zsigmondy Árpád felhívja az igazgatótanács figyelmét arra, hogy az ezidei közgyűlésünkön a Söpkéz Sándor előadásának kapcsán a közgyűlés oly határozatot hozott, hogy indokolt előterjesztést fog a pénzügyi magyar királyi kormányhoz felterjeszteni arra vonatkozólag, hogy általános érvényü biztonsági szabályok dolgoztassanak ki a bányákban alkalmazandó elektromos berendezések szerkezet és kezelésére vonatkozólag. Miután tudomása szerint ez ügyben az egyesület még semmit sem tett, javasolja egy bizottság kiküldését a felterjesztés megszerkesztésére.

Az igazgatótanács úgy határoz, hogy elsősorban szükségesnek tartja a vidéki osztályok meghallgatását és csak a vidéki osztályok véleményének beérkezése után egy bizottság választását, a mely a felirat szövegét elkészítse.

Zsigmondy Árpád tekintettel arra, hogy egyesületünk könyvtára már 1000 kötetnél több művel rendelkezik, idején valónak találná egy könyvtári ügyviteli szabályzat kidolgozását.

Az igazgatótanács az eszmét helyesli s az ügyviteli szabályzat kidolgozására Dr. Szeőke Imre, Zsigmondy Árpád és György Albert tagtársakat kéri fel.

Titkárhelyettes bejelenti az igazgatótanácsnak, hogy tudomására jutott, miszerint a pénzügyminisztérium a cseppfolyós és gáznemü bitumenekről és a kálisóról szóló törvényjavaslatokra vonatkozólag saját kebelében ankétet tartott, ezen kiválóan bányászati vonatkozásu törvényjavaslatokat tárgyaló ankétre azonban a Bányászati és Kohászati Egyesületet hivatalosan meg nem hívta, sőt biztos értesülése van arról, hogy az egyesület vezetősége közül külön meghivásban sem részesült senki és ezen nagy fontosságu törvényjavaslatok ankétje lefolyt a nélkül, hogy azon egyesületünk képviseletében bárki is megjelent volna.

Wahlner Aladár a felhatalmazás nélkül ugyan, de azt hiszi, feljogosítva van annak kinyilatkoztatására, hogy a Bányászati és Kohászati Egyesületnek az ankétbe való meg nem hivása nem akarta az egyesület szándékos mellőzését jelenteni, hanem minden valószinüség szerint csak azért maradt el, mert az egyesület már előzőleg a törvényjavaslatok tárgyában való véleményének irásban kifejezést adott és az ankét jóformán csak a földtulajdonosok részéről felmerült aggályok eloszlatására szolgált.

Az igazgatótanács Wahlner felvilágositó nyilatkozata után az ankétről való elmaradás miatt semmiféle intézkedésnek szükségét nem látja.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálocsy Árpád s. k.,
jegyzőkönyvvezető.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1910 november hó 17-én az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának az anyaegyesület helyiségében tartott közgyűlésén.

Jelen voltak: Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint ideiglenes titkár, Bárdos Lajos mint pénztárnok, Burdáts Lajos mint gazda, Cséti Róbert, Dérer Mihály, Dezsényi Gyula, Gálocsy Árpád, Gergely Hugó, György Albert, Michnay Árpád dr., Stépán Miksa, Szeőke Imre dr., Urbán Béla, Valatin István és Zsigmondy Árpád mint tagok.

Távolmaradását kimentette: Andreics János.

Jegyzőkönyvhitelesitők: Dérer Mihály és Stépán Miksa.

Tárgysorozat:

1. Elnöki megnyitó.
2. Titkári jelentés az osztály 1908—10. évi működéséről.
3. Az osztály 1908—10. évi zárszámadásnak beterjesztése és felülvizsgálata.
4. Az 1910—11. évi költségvetés előterjesztése.
5. A tisztikar felmentésének megadása, tisztújitás.
6. Indítványok.

Elnök a közgyűlést megnyitva, üdvözli az egybegyült tagokat és felkéri az ideiglenes titkárt az osztály 1908—10. évi működéséről szóló jelentés előterjesztésére.

Titkári jelentés.

Utolsó közgyűlésünk óta osztályunk működéséről aránylag kevés beszámolni valónk van.

A budapesti osztály újra alakulásának első éveiben mutatkozott élénk osztályélet utolsó közgyűlésünk óta pangásnak indult.

E jelenség azzal indokolható, hogy mig az osztály újra alakulásának első időszakában a bányatörvény tervezetének beható és huzamosabb tárgyalásai élénk impulzust adtak az osztályéletnek, addig az utolsó években nem kinálkozott oly

nagy horderejű és a tagok sorában általános érdeklődést keltő kérdés megvitatására, mi minden esetre intenzivebb tevékenységre serkentette volna az osztály tagjait.

Eme indokolásunk bizonyításául felsorolhatjuk ama örvendetes tényt, hogy épen a közelmúltban, a midőn a petroleum, földgáz és kálisóra vonatkozó törvényjavaslatok kerültek a nyilvánosság elé, az osztályélet is azonnal megélénkült és aránylag rövid időn belül e törvényjavaslatok feletti véleményes javaslatát záros határidőre beterjesztette az anyaegyesületnek.

Biztos reményünk van, hogy eme újabb impulzus párosulva az ország gazdasági életének jobb jövőre való kilátásaival, az osztály jövőbeni működését is élénkebbé fogja alakítani.

Az egyesület tagjainak száma az utolsó közgyűléskor 9 alapító és 32 rendes tag volt.

Elhalt egy tag.

Kilépését nem jelentette be senki.

Új tagokul jelentkeztek azóta: egy alapító tag és 17 rendes tag.

Eszerint jelenlegi tagjaink száma 10 alapító tag és 48 rendes tag.

Ülést az osztály az utolsó közgyülés óta négyet tartott, melyek közül egy előadással volt összekötve.

Szeöke Imre dr. az osztály titkári megbizását időközben az elnökség rendelkezésére bocsá otta, mire az osztály 1909. év deczember hó 23-án tartott ülésén a titkári teendők ideiglenes végzésével Beck Károly tagtársunkat bizta meg.

Ezzel rövid jelentésünket az utolsó közgyűlés óta lefolyt osztályéletről be is fejeztük volna.

Az osztály a titkári jelentést egyhangulag tudomásul véve, az elnök megkeresi a pénztárnokot az 1908—10. évi zárszámadás beterjesztésére.

A pénztárnok előterjeszti, hogy az egyesület vagyona a mai közgyűlés napján alapítványi összegben ... 540·— K,
és ezen összegnek 1908. év óta esedékes kamatai.
Pénztári készlet ... 60·49 «

E számadatok helyességéről meggyőződvén a közgyűlés, a pénztárnok jelentését tudomásul veszi.

Az 1910—11. évi költségvetés következőképen alakul:

Bevétel:

Tagdíjakból előirányozva ...	300·— K,
A múlt évi pénztárkészlet és az alapítási összeg kamatai ...	100·— «
Összes bevétel ...	400·— K.

Kiadások:

Nyomtatványok és postaköltségek ...	200·— K,
Szolga díjazása ...	60·— «
Előre nem látott kiadások ...	140·— «
Összes kiadások ...	400·— K.

A közgyülés eme költségelőirányzatot elfogadja.

Elnök ezek után kéri a közgyűlést a tisztikar felmentésének megadására, s hivatkozva ügyrendünk idevonatkozó szakaszára, kéri a közgyülést, tekintettel arra, hogy a három évi turnus a mai közgyülésen lejárván, a tisztújítást megejteni, egyben megkeresi Stépán Miksa tagtársat a korelnöki szék elfoglalására.

Stépán Miksa a tisztújító ülést megnyitván, kéri a tagokat ügyrendünk értelmében a titkos szavazás megejtésére.

A szavazás eredménye egyhangu volt és következő tagtársak lettek az osztály tisztjeiként 3 évi tartamra megválasztva:

Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint titkár, Gergely Hugó mint pénztárnok és Palmer Artur mint gazda.

Elnök úgy a saját, mint a tisztikar nevében megköszöni a közgyűlésnek beléjük helyezett bizalmát és igéri, hogy tőlük telhetőleg az osztály felvirágoztatásán intenzive fognak működni.

Az újonnan megválasztott pénztárnok még a közgyülés folyamán a volt pénztárnoktól az okmányokat és a pénzkészletet rendszeresen átvette.

Több tárgy nem lévén, indítványok sem tétettek, miért is az elnök az 1910. évi közgyülést berekeszti.

K. m. f.

Probstner Alfréd s. k. elnök. *Beck Károly* s. k. titkár.

Jegyzőkönyv hiteléül:

Dérer Mihály s. k. *Stépán Miksa* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1910 november 17-én az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának az anyaegyesület helyiségében tartott ülésén.

Jelen voltak:

Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint titkár, Gergely Hugó mint pénztárnok, Bárdos Lajos, Burdáts Lajos, Cséti Róbert, Dérer Mihály, Dezsényi Gyula, Gálocsy Árpád, György Albert, Michnay Árpád dr., Stépán Miksa, Szeöke Imre dr., Urbán Béla, Valatin István és Zsigmondy Árpád mint tagok.

Távolmaradását kimentette: Andreics János.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Dérer Mihály és Stépán Miksa.

Tárgysorozat.

1. A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. A kiküldött bizottság jelentése az anyaegyesület választmányának beterjesztendő és a jövő évi anyaegyesületi közgyűlés ügyébeni előterjesztése tárgyában.
3. Indítványok.

Elnök az ülést megnyitva, az osztály tagjai a múlt ülés jegyzőkönyvének hitelesítését tudomásul veszik.

Az anyaegyesület 1911. évi közgyűlésének tárgyában kiküldött bizottság Andreics János és Beck Károly tagtársak nevében előterjeszti az osztálynak ebbeli javaslatát, kérve azt tárgyalni és megvitatás után az anyaegyesület igazgatótanácsának, illetőleg választmányának, mint az osztály javaslatát beterjeszteni.

Többek hozzászólása után az osztály egyhangulag elhatározza, miszerint a bizottsági jelentés sokszorosittassék és az osztály tagjainak idejében megküldessék, úgy, hogy az osztály tagjai kellő tájékozottsággal az 1910 deczember hó 1-én tartandó osztályülésen részletesebben tárgyalhassák.

Cséti Róbert tagtárs javaslatba hozza, hogy a vidéki osztályok egymásközötti érintkezés szorosabb legyen, kerestessék meg az anyaegyesület igazgatótanácsa, miszerint tegye meg saját hatáskörében az intézkedést és szólítsa fel a vidéki osztályok elnökségeit, közölnék az egyesület titkárával idejekorán üléseik időpontját és tárgysorozatát, mely közlések az egyesület közlönyében a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban megjelenve, adandó alkalommal lehetővé teszik az egyesület tagjainak, egyik vagy másik osztályülésén mint vendégek résztvenni.

Az osztály eme javaslatot magáévá teszi és elhatározza ily értelemben az igazgatótanácsnak átírni.

Zsigmondy Árpád tagtárs bejelenti, hogy Schwartz István a közel jövőben előadást óhajt tartani osztályunk egyik ülésén, mit az osztály örvendetesen vesz tudomásul.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Probstner Alfréd s. k. elnök. *Beck Károly* s. k. titkár.

Jegyzőkönyv hiteléül:

Dérer Mihály s. k. *Stépán Miksa* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett 1910 deczember hó 1-én az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» budapesti osztályának az anyaegyesület helyiségében tartott ülésén.

Jelen voltak: Probstner Alfréd mint elnök, Beck Károly mint titkár, Gergely Hugó mint pénztárnok, Palmer Artur mint gazda, Cséti Róbert, Dérer Mihály, Gálocsy Árpád, György Albert, Kriskó Bohus, Illés Vilmos, Michnay Árpád dr., Münnich Kálmán, Topscher Samu, ifj. Schmidt Lajos, Stépán Miksa, Urbán Béla és Zsigmondy Árpád mint tagok.

Távolmaradását kimentette: Andreics János, Burdáts Lajos, Lázár Zoltán, Nyiró Béla, Szeőke Imre dr. és Steinhausz Gyula.

Jegyzőkönyvhitelesítők: Stépán Miksa és Urbán Béla.

Tárgysorozat:

1. A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. Az anyaegyesület választmányához beterjesztendő és a jövő évi anyaegyesületi közgyűlést tárgyaló bizottsági jelentés megvitatása.
3. Indítványok

Elnök az ülést megnyitva, az osztály tagjai a múlt ülés jegyzőkönyvének hitelesítését tudomásul veszik.

Új tagokul jelentkeztek: Deutsch Bertalan, Gergely Hugó és Zöld Gábor mint alapítók, továbbá Kriskó Bohus, Michnay Árpád dr., Valatin István, Linksz Jenő dr., Varga Lajos, Roderberg Pál, Becker Alajos, Pauks Albert és ifj. Schmidt Lajos mint rendes tagok.

Az anyaegyesület 1911. évi közgyűlésének tárgyában kiküldött bizottság jelentését az osztály tagjai ismerve, élénk vita indult meg eme jelentés tárgyalása körül, melynek végeredményeképen elhatároztatott, miszerint alanti javaslat terjesztessék be az egyesület igazgatótanácsának, mint a budapesti osztály javaslata az 1911. évben tartandó közgyűlés tárgyában, kérve ezt ott tárgyalni és így az egyesület választmányának az igazgatótanács javaslataként beterjeszteni.

Javaslat:

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1911-ben tartandó közgyűlésének tárgyában.

I. Hely.

Az 1911. évi közgyűlés a közóhajnak megfelelően, Budapesten legyen megtartva.

II. Idő.

A közgyűlés ne tartassék az eddig szokásos időben, hanem június hó közepe táján.

Ezen időpont mellett következő indokok szólnak:

1. A rendezéssel megbízandó tagtársak ebben az időben rendszerint még mind Budapesten tartózkodnak. Úgyszintén idehaza vannak még ilyenkor az illetékes fórumok, a tudományos intézetek, az egyesületek, a főiskolák és más hivatalok vezető képviselői, kiknek érdeklődésére nagy súly helyezendő.
2. A közgyűlés sokkal látogatottabb lenne, mert ezen időpont mégsem esik össze oly nagyon a legtöbb tisztviselő szokásos szabadságidejével.

III. Helyiség.

A közgyűlés megtartásának helyiségére vonatkozólag kéri az osztály ezt a rendezőbizottságra bízni, mi mellett minden törekvés oda irányuljon, hogy a kellő lépések megtétessenek, miszerint az 1911. évi közgyűlés lehetőleg a magyar tudományos akadémia palotájában tartassék meg.

IV. Meghívások.

1. Meghívandók lennének legelső sorban a magas kormány tagjai és az egyes minisztériumok gazdasági osztályai.
2. A selmeczi és budapesti műszaki főiskolák, a két tudomány egyetem és a bányaiskolák képviselői.
3. A velünk rokon tudományos intézetek és egyesületek.
4. A bánya-, kohó- és nagyipari vállalatok vezetőségei, végül
5. Az egyesület osztályainak, valamint az összes egyesületi tagoknak figyelme már jóeleve felhívandó az 1911. évi közgyűlésre, mi mellett különös gond fordítandó arra, hogy e közgyűlésen az egyesület tagjai minél nagyobb számban jelenjenek meg.

V. A közgyűlés programmja.

E keretben felsoroljuk az alapszabály szerinti tárgyakat is, hogy így javaslatunk teljes formában kerülhessen elbírálás alá.

1. Elnöki megnyitó.
2. Titkári jelentés.
3. Egyesületi zárszámadás, költségelőirányzat.
4. 1912. évi közgyűlés helyének megállapítása.
5. Az egyesület titkári állásának végleges betöltése.
6. Pályadíjak odaitélése és pedig:

A gróf Teleki Géza nevét viselő alapítvány kamataiból jutalmazandó és már pályázat alatt álló kohászati munkára.

A Kriskó Bohus által kitűzött és még kiírandó 1000 koronás pályadíj odaitélése a Kriskó Bohus által megállapított következő tárgyu munkára:

A bányamunka szocziális kérdésének megoldása a jövő decenniumban.

Mozgalom indult meg a budapesti osztály tagjai sorában további pályadíjak gyűjtése tárgyában. Ha eme törekvés sikerülne és a bőkezü adakozók nem állapítanák meg ezen összegekből kiírandó pályamunkák tárgyait, következő aktuális témákat hozzuk javaslatba:

a) A fémkohóknál jelenleg divó beváltási szabályok ismertetése és bírálata.

b) A cyanirozás és az olajjal való fémextrakczió jelenlegi állapotának ismertetése és alkalmazása a hazai viszonyokra.

c) A fejtésnél alkalmazott gépek leírása, azoknak alkalmazási módja és a várható eredmények úgy a hatályosság, mint gazdaságos voltukat mérlegelve.

d) A bányaszállítás eszközei és azoknak gazdaságos használata különböző bányaviszonyok tekintetbe vételével.

e) A gázgenerátor-szerkezetek ismertetése azok üzemeredményeivel együtt a magyar apró barnaszén feldolgozására való tekintettel.

7. Szabályszerüen beterjesztett indítványok tárgyalása.
8. Szabályszerüen benyujtott javaslatok tárgyalása.
9. Előadások megtartása.

Az előadások megtartásánál következőket hozzuk javaslatba:

a) Az előadások lehetőleg a plénum előtt tartandók meg.

b) A jelentkező előadókkal szemben egy idejekoráni záros határidő tűzessék ki, mely határidőig kötelezve legyenek tartandó előadásaik kéziratát s rajzmellékleteiket beterjeszteni, hogy az előadások kinyomtatása nyugodtan legyen foganatosítható.

Oly előadó, a ki eme óhajnak nem felel meg a közgyülésen előadást ne tarthasson.

c) Egy-egy előadásra 20 perez legyen szánva, egy-egy felszólalás legfeljebb 5 perczet vehessen igénybe.

10. Kirándulások, melyek legfeljebb 2 napot vegyenek igénybe.

VI. A közgyülés időtartama.

A közgyülés az előadások és kirándulásokkal együtt legfeljebb 4—5 napi időtartammal legyen rendezve.

* * *

Eme javaslatunk befejezésekép kérjük az egyesület legközelebbi választmányi gyülésén eme javaslatunk tárgyalásánál a t. választmánynak javaslatba hozni, hogy az 1911. évi közgyülés előkészitését egy négytagu bizottságra ruházni, mely hivatva lenne magát a budapesti osztály tagjaival kiegészíteni és igy az összes előkészületi munkálatokat végezni, a mi mellett működéséről hónapról-hónapra az igazgatótanácsnak jelentést tenne.

Jó szerencsét!

Az indítványok során Zsigmondy Árpád tagtárs megemlíti, hogy az országos műszaki tanács létesítése tárgyában törvényjavaslat tervezete már megjelent és miután abban a bányászati és kohászati szakköröket is közelről érdeklő tételek fordulnak elő, kivánatos volna e törvényjavaslattervezetre az igazgatótanács figyelmét különösen felhívni.

Az osztály akként dönt, hogy Zsigmondy Árpád tagtársat megkeresi, miszerint ezt a budapesti osztály megbízásából tegye szóvá az egyesület igazgatótanácsában, melynek ő is tagja.

Gálocsy Árpád tagtárs sérelmesnek tartja, hogy a földgáz-, petroleum- és kálisóra vonatkozó törvényjavaslat tervezete tárgyában a nagyméltóságu pénzügyminisztérium által összehívott ankétre az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, *tudomása szerint* nem lett meghiva, s kéri az osztályt, tegye ezen ügyet magáévá.

Az osztály hosszabb eszmecsere után akként dönt, hogy ezen ügyben Gálocsy Árpád tagtárs forduljon *saját belátása* szerint egyenesen az igazgatótanácshoz.

Ugyanesak Gálocsy Árpád tagtárs rámutat a selmeczbányai főiskola tanári karának véleménye szerint nem az egész vonalon egyenlően méltányos anyagi előmenetelére és kéri az osztályt e kérdéssel saját hatáskörében elvileg foglalkozni.

Az osztály e kényes kérdés tárgyalására nem óhajtván kiterjeszkedni, megkeresi Gálocsy Árpád tagtársat eme előterjesztést saját hatáskörében az igazgatótanácsnál megtenni.

«A Bánya» szerkesztősége megkeresi az osztályt, miszerint üléseinek időpontját és üléseire vonatkozó jelentéseit lehetőleg minden hét szerda estéig juttassa a szerkesztőség birtokába, hogy ezen tárgyu közleményei a legközelebbi vasárnapi számban megjelenhessenek.

Az osztály e megkeresés tárgyában úgy dönt, hogy miután az osztály üléseinek időpontjai, valamint hitelesített jegyzőkönyvei egész terjedelmükben a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban, mint az egyesület hivatalos közlönyében jelennek meg, nem teljesítheti a «Bánya» szerkesztőségének megkeresését és utasítja a titkárt a «Bánya» szerkesztőségét ily értelemben értesíteni.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

Probstner Alfréd s. k. elnök, *Beck Károly* s. k. titkár.

Stépán Miksa s. k. *Urbán Béla* s. k.

Jegyzőkönyv.

Felvétetett Rozsnyón 1910. évi október hó 29-én d. u. 4. órakor a «Franciska-múzeum» helyiségeiben az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztálya választmányának üléséről.

Jelen voltak:

Sárkány Miksa elnök, Bránszky Vendel alelnök, Lajos Győző titkár, Hermann Sándor pénztáros, Gyürky Gyula, Horváth Sándor, Krausz Nándor, Polák Károly, Rösch Frigyes és Dr. Szelényi Jenő választmányi tagok, Sas Ferencz rendes tag, Dr. Pósch József polgármester és Stempel Samu mint vendégek.

Tárgy:

1. Elnök üdvözölve az ülésen megjelenteket, napirend előtt jelenti, hogy Polák Károly kir. főbányabiztos az osztály tagjai sorába óhajt belépni.

A választmány örömmel veszi tudomásul Polák Károly úr belépését, őt erről kiértesíteni rendeli s egyúttal a folyó évi junius hó 18-án tartott választmányi ülés határozata értelmében őt a választmány, a bányaiskola és múzeumügyi bizottságok tagjául előjegyezni rendeli.

2. Elnök jelenti, hogy ugyancsak napirend előtt Polák Károly kir. főbányabiztos kért szót, ki a választmány beleegyezését kinyervén, a következő beszédet tartja:

Igen tisztelt Uraim!

Engedjék meg, hogy szíves türelmüket igénybe veszem, meg kell azonban emlékeznem egy olyan férfiuról, a ki a bányászat szolgálatában már 48 évet buzgalommal eltöltött.

Hermann Sándor bányagondnok tagtársunkról van szó, a kinek bányászati működése igen érdekes és tiszteletet gerjesztő. A bányászati elméleti tudományokat, a mit mások a katedrai bölcseség segítségével sajátítanak el maguknak, azt Hermann Sándor szép tehetségével, nagy és lankadatlan szorgalmával, sőt nem mindennapi kézügyességével szerezte meg magának és pedig oly mértékben, hogy tapasztalatai által támogatva, sikerrel működött a gyakorlati bányászat terén. Az ő nevéhez fűződik a csetneki Concordia vasgyár-bányatársulat tekintélyes számu bányajogosítmányai nagyobb részének a megszerzése, 40 éven át céltudatosan szép eredménnyel vezette ezen társulat bányászatát, a hradekhegyi társulati bányászat pedig az ő keze alatt emelkedett a bányatechnika magasabb fokára.

Mint bányász kiválóan teljesítette szolgálatát, mint jó férj is kitünik és mint családapa gyermekeit hazafias szellemben nevelte.

Mint csetneki lakos főleg Csetnek város vidékén mindenkit megnyert lekötelező előzékenységével, barátainak szeretetét, ismerőseinek tiszteletét vívta ki magának, nemkülönben az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömöri osztálya tagjainak nagyrabecsülését is, — a mely osztályban is eleinte csak mint szerény tag, később pedig mint ügybuzgó pénztárnok működött.

A bányahatóságnak szaktársunk érdemes munkálkodásáról szóló előterjesztése a legmagasabb helyen méltánylásra találván, Ő felsége apostoli királyunk Hermann Sándort Bad-Ischlben folyó évi augusztus hó 1-én kelt kegyes elhatározásával a koronás arany érdemkereszttel tüntette ki és a midőn ezt neki én a mai napon felsőbb meghagyás folytán örömmel átadom és azzal feldiszitem, azt hiszem mindnyájunk kivánságát tolmácsolom a midőn kivánom, hogy őt az Egek ura még számos boldog éven át éltesse.

A lelkes éljenzéssel és helyesléssel többször félbeszakitott és kisért beszéd végén szeretett és nagyrabecsült tagtársunk Hermann Sándort feldiszíti a koronás arany érdemkereszttel, ki az erre vonatkozó okmány aláírása után azt hálás köszönettel fogadja el.

Sárkány Miksa elnök, ez alkalomból társulata nevében üdvözli Hermann Sándor társulati bányagondnokot s lelkes szavakkal ecsetelve Hermann Sándor tagtársnak társulata érdekében kifejtett buzgó tevékenységét, érdemeit, melyeket a gondjaira bizott bányaművek felvirágoztatása körül szerzett, kivánja, hogy az igazán kiérdemelt kitüntetést még számos éveken át viselhesse; kéri fogadja el társulata hálájának csekély jeléül a most átnyujtandó emléket, mely reméli, mindenkor emlékeztetni fogja azon időkre, melyeket a Concordia szolgálatában hervadatlan érdemekkel töltött.

Elnök végül felolvastatja Török László kir. főmérnöknek ülés közben érkezett üdvözlő levelét, mellyel az ülés ez ünnepélyes aktusa véget ért.

3. Elnök áttérve a napirend első pontjára, Sulyovszky István kir. tanácsos hozzá intézet levele nyomán rövid visszaemlékezést közöl a múzeum alapításának történetéből, miközben konstatálja, hogy a múzeum helyreállítási költségeinek fedezésére Rozsnyó r.-t. város tanácsa által felajánlott 3000 K-t Sulyovszky kir. tanácsos folyó évi jun. hó 30-i levele folytán fogadtuk el, mig nem a közgyűlés által elfogadott szerződés alá-

írása előtt vette Sulyovszky urad. kormányzó szeptember hó 17-i tiltakozó levelét.

E levél vétele után levélben közölte Sulyovszky urad. kormányzóval, hogy ha egyesületünk hibát követett el, azt semmi esetre sem tette rosszakaratulag s azt igyekezni fogunk helyre hozni; eljárt Rozsnyó r.-t. város polgármesterénél és Sulyovszkynál, ki egy szerződéstervezetet dolgozott ki, mely a Rozsnyó városával szembeni viszony előzményeit részletesebben írja körül.

Felolvastatja a várossal kötött s mindkét fél közgyülése által már jóváhagyott szerződést, Sulyovszky kir. tan. szerződéstervezetét és folyó évi október hó 21-én kelt levelét.

Közli, hogy időközben kérdést intézett Sulyovszky úrhoz, hogy ragaszkodik-e okvetlenül és mereven az általa kivánt elnevezéshez és hogy miután a választmányi ülésen kérdés merülhet fel az iránt, hogy ha a szerződésben a gróf Andrássy Dénes-féle adományok fel vannak sorolva, nem volna-e helyes a többi adományokat is felsorolni; mire Sulyovszky f. hó 23-ki levelével oly értelemben válaszolt, hogy:

A szerződéstervezet bővitését vagy módositását szükségesnek tartja, kikötvén, hogy abban:

I. gróf Andrássy Dénes és nejének mint alapitóknak, kezdeményezőknek ténye, pro futuris — fel legyen híven sorolva — megfelelőleg a való tényeknek.

II. Hogy gróf Andrássy Dénesné neve benne legyen az intézmény elnevezésében.

III. Hogy közintézménynek minősittessék.

IV. Hogy az osztály garanciája mellett utólag adott 12.000 K alapítvány minden eshetőséggel szemben a múzeumot átvevő város által akként biztosíttassék, miként a kezünkben levő s az osztály közgyülése által tárgyalva elfogadott és kiadott kötelező okirat tartalmazza.

Kéri a választmány az előadottakra nézve véleményét nyilvánitani.

Dr. Pósch József polgármester mindenekelőtt köszönetet mond az Elnöknek objektiv előadásáért.

Konstatálja, hogy a tiltakozás első és fő okánál nem történt tévedés, mert a városnál felfekvő jegyzőkönyvekben, valamint a kifogásolt szerződésben is hangoztatva van, hogy a város által a múzeum rendelkezésére bocsátott 11.941 K 52 fill. a gróf Andrássy Dénes-féle alapitványból eredt, de ennek és a többi adományoknak tüzetesebb részletezését egy ily, pusztán az épület jövő rendeltetését szabályozó szerződésben egyik fél sem tartotta szükségesnek; a későbbi 12.000 K alapitványról pedig a városnak tudomása egyáltalán nem volt.

Szerinte úgy az osztálynak mint a városnak vannak erkölcsi kötelezettségei gróf Andrássy Dénessel szemben s nincs okunk az uradalommal szemben merev álláspontra helyezkedni s igy mindent meg kell tennünk a mi az osztály és a város jogos önérzetének sérelme nélkül megtörténhetik.

Hogy a kivánságoknak eleget tehessünk, kéri az osztályt úgy határozni, hogy miután a szerződést nullifikálni nem lehet, köttessék egy pótszerződés, melyben Sulyovszky kir. tanácsos úr kivánságai tekintetbe vehetők és megörökithetők, de e mellett szükségesnek tartja és ajánlja, hogy e pótszerződésben vagy magyarázó pontban mindazon testületek felsoroltassanak, kik a múzeum felállításához hozzájárultak s hogy ezek neve is megörökittessék, ha már e szerződésnek ilyen alapitványi oklevél jelleget kölcsönzünk. Inditványozza, hogy a szerződés a három fő érdekelt, illetve adományozóra való tekintettel, 3 egyenlő eredeti példányban állittassék ki 1—1 Rozsnyó város, az osztály és gróf Andrássy Dénes levéltárában való elhelyezés czéljából.

A czél múzeumunk felvirágoztatása lévén, ezért kéri a dolgok legjobb akarattal való tárgyalását és elbirálását.

Elnök szerint közgyülési határozatról lévén szó, e kérdésben csak is osztályunk közgyülése határozhat, addig is, mig ez megtörténhet, érintkezésbe kell lépnünk Rozsnyó városával, hogy hajlandó-e a föltételekhez hozzájárulni.

Többek hozzászólása után a választmány határozatilag kimondja, hogy egyesületünknek soha sem volt szándékában gróf Andrássy Dénes érdemeit csökkenteni, nagylelkü adományait el nem ismerni, de Sulyovszky kir. tanácsos úr által ezekre nézve most kivántakat azért nem vettük be tisztán a múzeumi épületre vonatkozó szerződésbe, mert azokat nem ebben megörökitendőknek tekintettük, készek vagyunk azonban ezeket egy pótszerződésben megörökiteni, melynek szerkesztésére Dr. Pósch József polgármester úr kéznek nyilatkozott s mely igéretet a választmány köszönettel el is fogadta.

4. Sulyovszky István kir. tan. tagtárs ugyancsak f. évi szept. hó 17-ki levelében az osztály «vagyoni» állapotáról szóló 1910. évi junius hó 20-án aláirt kimutatás ellen emelt abbeli kifogásai: hogy bár e kimutatás pénztári kimutatásnak van minősitve, hiányzik abból a 12.000 K visszatérítendő alapitvány mint tartozásnak törlesztetlen része (vagyis annyi, a mennyi abból az épület befejezésére el lett költve), továbbá, hogy kimaradt a közlendő kimutatások közül az osztály vagyonáról szóló leltár, melyben úgy az aktiv, mint a passziv vagyon fel lett volna tüntetendő, tárgyalás alá vétettek. Sulyovszky tagtárs szerint eme «leltár», mely együttal vagyoni mérleget képezne, 2843·53 K pénztári aktivitással, a 9375·56 K monografia értékével és az ásványmúzeumba tényleg beépitett (leszámolás szerinti) pénzösszeggel, úgy nemkülömben a ma még rendelkezésre álló 6291·12 K-val bőséges fedezetet képez a 12.000 K hiányzó alapitványi tőke részletre.

A választmány Sulyovszky tagtárs kifogásait helyeseknek találja, s kijelenti, hogy a vagyoni állásról szóló kimutatást azért nem készithettük el, mert javaink különböző helyen lévén elhelyezve, ezt azon időre halasztottuk, mikor a múzeum helyreállitása után módunkban lesz a monografia megmaradt példányainak és egyéb leltári tárgyainknak elhelyezéséről gondoskodni.

Egyúttal utasitja a választmány pénztárost a «Franciska-múzeumi» alapra visszafizetett 300—300 K-nak, úgy a múlt, mint a jövőre nézve külön alapon leendő kezelésére.

5. A pénztárosi állás betöltésére vonatkozó javaslat tárgyalása során, tekintettel arra, hogy jelenleg Rozsnyón lakó oly tagtárs, nincs ki azt elvállalhatná:

a választmány e kérdés megvitatását elhalasztja ama időre, mikor a bekövetkezendő személyváltozások lehetővé teendik ez ügyben végleges megállapodásra jutni. Addig is felkéri pénztárost, a pénztárosi teendők ellátására.

6. Elnök közli, hogy tagtársaink közül részint kerületünkből való eltávozás, részben más ok miatt Zorkóczy Samu, Hahn Károly és Dr. Alexy Dezső osztályunkból való kilépésüket bejelentették.

A választmány sajnálattal veszi tudomásul a bejelentett kilépéseket s felkéri Gyürky Gyula és Rösch Frigyes tagtársakat oda hatni, hogy az általuk képviselt társulatnál legközelebb végbement személyváltozások folytán kerületünkbe áthelyezett szaktársak osztályunkba belépjenek, illetve őket osztályunk tagjaiul megnyerni szíveskedjenek.

7. Elnök közli, hogy a múzeum helyreállításának befejeztével a monografia megmaradt példányainak elhelyezése lehetővé vált. Kéri a választmányt ez ügyben határozni, illetve az 1910. évi julius hó 9-i közgyűlés ez ügybeni intézkedésének érvényt szerezni.

A választmány felkéri a múzeumügyi bizottságot a monografia megmaradt 372 példányának elhelyezésére szükséges 2 drb szekrényt a lehető legjutányosabb árban beszerezni s Joerges A. özvegye és fia czéget felhívni, hogy a monografia nála levő példányait küldje vissza leszámolásával egyetemben, mely utóbbi a közgyülés elé lesz terjesztendő.

8. Elnök jelenti, hogy a folyó évi julius hó 9-én tartott rendes közgyűlés határozatából kifolyólag megküldötte Czerminger Alfréd tagtársnak a közgyűlés alkalmából fölvett csoportképet, melyet nevezett f. évi szept. hó 8-án kelt soraival köszönt meg.

A választmány Czerminger Alfréd volt tagtárs levelének tartalmát tudomásul véve, elhatározza annak a közgyülés elé leendő terjesztését.

9. Elnök közli a választmánnyal az anyaegyesület folyó hó 17-én kelt átiratát, melyben a kálisó és a folyékony és gáznemű bitumenekre vonatkozó törvényjavaslatok sürgős tárgyalását és az esetleges észrevételek felterjesztését kéri. Jelenti, hogy a folyó hó 20-ika után megérkezett törvényjavaslatok részletes tanulmányozására idő nem állott rendelkezésre, de meg van győződve, hogy a választmány minden egyes tagja érdeklődéssel kisérvén ez ügyet, legalább általánosságban nyilvánithat véleményt.

Felolvastatja egyúttal Gálocsy Árpád osztályelnökségünkhöz intézett f. hó 21-én kelt levelét.

Gyürky Gyula tagtárs kijelentve, hogy a törvényjavaslatok alapos és részletes tanulmányozására nem volt alkalom, csupán azon általános benyomásnak ad kifejezést, hogy ugyanazon esettel állottunk szemben a só- és dohánymonopóliumok behozatalánál is, a nélkül, hogy ezek által bármily érdekek sérelmet szenvedtek volna; de másrészről, mert az állam jövedelmeinek növeléséből, javai és jólétének növekedéséből, a hon minden egyes polgára egyaránt részesülhet, örömmel üdvözli a szóban forgó törvényjavaslatokat.

Polák Károly tagtárs utalva a petroleum kutatásoknál szerzett tapasztalataira, közgazdasági szempontból helyesnek tartja a monopolizálást s örömének ad kifejezést, látva, hogy az osztály is e véleményen van.

Többek hozzászólása után a választmány határozatilag kimondja, hogy bár szerette volna, ha a szóban forgó törvényjavaslatok kérdése az ált. bányatörvénynyel egyidejüleg oldatott volna meg, örömmel üdvözli a törvényjavaslatokat.

Lehetnek ugyan némi hibái, melyek korrekturára szorulhatnak, de nem nyujtatván alkalom az alapos megbirálásra, ezekre nézve nem nyilatkozhat, csupán és egyelőre a kutatás és kiaknázásra vonatkozó jog átruházásának kérdését, főképen pedig az ezért járó ellenszolgáltatás mérvét magukban a törvényjavaslatokban is határozottan kifejezni, feltétlenül szükségesnek tartja.

10. Bránszky Vendel alelnök mint a múzeumügyi bizottság elnöke jelenti, hogy a múzeumi szerelések tartama alatt nagyobb mennyiségü fütőanyagra lesz szükség, a termek kifütésére s hogy eddig a bányaiskola engedte át a szükséges tüzifát. Kéri a fütőanyag kérdésében a választmány intézkedését.

A választmány elhatározza, hogy a szükséges tüzifamennyiség beszerzendő és a muzeumi épitkezési költségek terhére elszámolandó.

11. Elnök jelenti, hogy a bányaiskola fentartásához felajánlott hozzájárulások az egyes váltalatokból befolytak.

A választmány e körülményt tudomásul veszi.

A tárgysorozat kimerítve léven, elnök a megjelenteknek köszönetet mond az érdeklődésért s a jegyzőkönyv hitelesítésére Horváth Sándor és Polák Károly választmányi tagokat kérve fel, a választmányi ülést bezárja.

K. m. f.

Sárkány Miksa s. k., elnök. *Lajos Győző* s. k., titkár.

Jegyzőkönyvhitelesítők:

Horváth Sándor s. k. *Pollák Károly* s. k.

1910 november havában befizettek:

I. Tagdíjra.

a) *1904-re:*

Dr. Müller János Bonyhád 12 K.

b) *1905-re:*

Baumann Gyula Pa.-Kalán 6 K, Dr. Müller János Bonyhád 12 K. Összesen 18 K.

c) *1906-ra:*

Gottpreis Ferencz Nagybánya 6 K, Dr. Müller János Bonyhád 12 K. Összesen 18 K.

d) *1907-re:*

Gottpreis Ferencz Nagybánya 12 K, Misztrik Béla Selmeczbánya 4 K, Dr. Müller János Bonyhád 12 K, Schiewetz Ferencz Korompa 11 K. Összesen 39 K.

e) *1908-ra:*

Bertalan Miklós Nagybánya 12 K, Erdélyi bányatársulat Kolozsvár 12 K, Gottpreis Ferencz Nagybánya 2 K, Horváth Emil Zagorz 12 K, Misztrik Béla Selmeczbánya 12 K, Dr. Müller János Bonyhád 12 K, Schiewetz Ferencz Korompa 3 K. Összesen 65 K.

f) *1909-re:*

Dr. Balkay Béla Budapest 5·39 K, Bányagondnokság Várpalota 12 K, Bertalan Miklós Nagybánya 12 K, Bortnyák István Járdánháza 12 K, Erdélyi bányatársulat Kolozsvár 12 K, Florian Ambrus M.-Vásárhely 12 K, Horváth Emil Zagorz 12 K, Dr. Müller János Bonyhád 12 K, Prunner Róbert Verespatak 6 K, Semlitsch A. Pa.-Kalán 12 K, Vlkolinszky Ernő Zólyombrézó 12 K, Wagner Tivadar Schwientochlowitz 12 K. Összesen 131·39 K.

g) *1910-re:*

Abel Gyula Ozd 12 K, Ágfalvi Alajos Marosujvár 12 K, Általános magnezit r.-t. Budapest 12 K, Árkosi Béla Selmeczbánya 12 K, Bányahivatal m. kir. Selmeczbánya 12 K, Biró Vilmos Budapest 12 K. Dr. Balkay Béla Budapest 12 K, Bartek János Budapest 12 K, Bortnyák István Járdánháza 12 K, Dr. Bartha Béla Selmeczbánya 12 K, Bihar Antal Igló 12 K, Bartsch Aurél N.-Rőcze 12 K, Bender Ernő Vashegy 12 K, Buday Zádor Budapest 12 K, Bertalan Miklós Nagybánya 12 K, Benkár József Balánbánya 12 K, Dr. Bischitz Béla Budapest 12 K, Bányagondnokság Várpalota 12 K, Burkardt Ferencz O-Radna 12 K, Csák Gusztáv Gyalár 12 K, Clement B. Wallersdorf 12 K, Czedik Lajos Lugos 12 K, Demjén Ignácz Budapest 12 K, Deutsch Bertalan Kálnó 12 K, Dombrovszky Lajos Ózd 12 K, Engel Ármin Budapest 12 K, Engel Gyula jánosi Budapest 12 K, Ertl Lajos Sternberg 12 K, Erdélyi bányatársulat Kolozsvár 12 K, Dr. Fehér Manó Budapest 12 K, Felsőzsilvölgyi kőszénbánya r.-t. 12 K, Dr. Figura Ákos Likér 12 K, Florian Ambrus Marosvásárhely 12 K, Förster Lajos Korompa 12 K, Gerőfi Bernát Budapest 12 K, Grineusz Ágoston Zólyombrézó 12 K, Gallow Károly Beszterczebánya 12 K, Gulovits Elek Zágráb 12 K, Grosz Frigyes Kolozsvár 12 K, Gyürky Gyula Ózd 12 K, Grewing Hermann Zólyom 12 K, Geszti György Budapest 12 K, Grosz Ábris Szászvár 12 K, Heindl Géza Vasas 12 K, Hoffmann Richard Handlova 12 K, Herrmann Árpád Anina 12 K, Hocusch Árpád Ötösbánya 12 K, Hoffmann Géza Köpecz 12 K, Hamrák Ferencz Vrdnik 12 K, Horváth Emil Zagorz 12 M, Hamberger József Teplicz 12 K, Dr. Helvey Tivadar Budapest 12 K, Liposits Tivadar Rákosbánya 12 K, Ludwig József Tatabánya 12 K. Machuta Károly Somsálybánya 12 K, Dr. Müller János Bonyhád 12 K, Guirin József Borsodnádasd 12 K, Roth Teofil Vaskó 12 K, Sikora Gyula Pécs 12 K, Skaczel József Szászváros 12 K, ifj. Schmidt Lajos Vrdnik 12 K, Urbán Mihály Kapnikbánya 12 K, Vlkolniszky Ernő Zólyombrézó 12 K, Wagner Tivadar Schwientochlowitz 4 K, Zahoransky Jakab Aninosza 12 K. Összesen 772 K.

h) *1911-re:*

Balázsy Imre Nagyág 12 K, Farkas János Budapest 12 K, Herrmann Árpád Anina 12 K, ifj. Schmidt Lajos Vrdnik 4 K, Zsigmondy Árpád Budapest 12 K. Összesen 52 K.

Egy névtelentől, ki a saját neve helyett egyesületünk czímét használta mint feladó, 12 K.

II. Alapítványok számlára.

Alapítványi befizetések: Szilárdy Ödön 240 K, Zöld Gábor 200 K. Összesen 440 K.

III. Kamatszámlára.

Alapítványi kamatok: 1910-re Szilárdy Ödön 12 K, 1906—10-re Zöld Gábor 54 K. Összesen 66 K.

IV. Állami segély-számlára.

A m. kir. központi állampénztártól 1910-re 4200 K.

V. Egyesületi kezelési számlára.

Különlenyomatokért: Faller 32 K, Kállai 77·33 K, Katona 2 K. Összesen 111·33 K.

VI. Cséti Ottó-emlékszámlára.

Schulhof Gábor gyüjtése 14 K.

Összegezés.

I. Tagdíjra:	*a)* 1904-re	12·— K,
	b) 1905-re	18·— «
	c) 1906-ra	18·— «
	d) 1907-re	39·— «
	e) 1908-ra	65·— «
	f) 1909-re	131·39 «
	g) 1910-re	772·— «
	h) 1911-re	52·— «
	Névtelentől	12·— «
	Összesen	1119·39 K.
II. Alapítványok számlára		440·— K,
III. Kamatszámlára		66·— «
IV. Állami segély-számlára		4200·— «
V. Egyesületi kezelési számlára		111·33 «
VI. Cséti Ottó-emlék számlára		14·— «
	Összesen	5950·72 K.

Budapest, 1910 deczember 6-án.

Gáger Emil,
igazgató, egyes. pénztáros.

Pályázati felhivás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a *gróf Teleki Géza nevét viselő alapítvány* kamatjövedelméből *1000 korona* díjjal pályázatot hirdet a következő *vaskohászati munkára:*

Irassék meg egy oly gyakorlati vaskohászati mű, mely bevezetésképen röviden ismertesse az elektromos nyersvasgyártás jelenlegi állapotát, főtárgya azonban a vasnak és aczélnak elektromos kemenczékben való finomítása legyen.

«Ismertesse a mű a gyakorlatban már bevált rendszerü kemenczék előnyeit vagy hátrányait bizonyos adott viszonyok között, a melyek hazánk vasipari vidékein uralkodnak, ismertesse továbbá az elektromos kemenczében finomított aczélanyag mechanikai, fizikai és egyéb tulajdonságait, összehasonlítva a tégely- és martinaczélanyagokkal».

«Tárgyalja az elektromos kemenczében termelt anyag gazdasági körülményeit, mutassa ki, hogy mennyiben igaz az új eljárás által igényelt ama előny, a mely a termelési ár és az aczélanyag minőségének összevetéséből származó használati értékben jut kifejezésre».

Ha a szerző műve kiadásáról maga nem gondoskodna, az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert munka magyar nyelvü kiadásának tulajdonjogát a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ivenként külön 100, azaz egyszáz K-ért megváltani. Idegen nyelvü kiadás teljes joga fenmarad a pályázónak.

A megírandó munkának, mely legalább 15 nyomtatott iv terjedelmü legyen, részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jeligével ellátva, az író nevét rejtő, jeligés levéllel együtt: «Pályamű a gróf Teleki Géza-díjra» felirattal megjelölt borítékba zárva 1911 márczius hó végéig az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához küldendő be.

Az elfogadott pályaterv alapján az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» ezidei közgyülése megbízást ad a nyertes pályamű írójának az egész mű megírására.

A pályadíjat csak abszolut becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesulet egy, legfeljebb két évi határidőt ad az írónak. A pályadíjat az egyesület, ha a tulajdonjogot magához váltotta, a munka teljes megírása és benyujtása után azonnal kifizeti, ha azonban a kiadásáról az író gondoskodik, úgy csak a mű megjelenése után fizeti azt ki.

Hivatalos rovat.

Kitüntetés.

100.292. szám. Ő császári és apostoli királyi Felsége folyó évi szeptember hó 21-én Bécsben kelt legfelsőbb elhatározásával *Jahn* Vilmosnak, a nadrági vasgyár igazgatójának, a vasipar terén szerzett érdemei elismeréséül, a Ferencz József-rend lovagkeresztjét legkegyelmesebben adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 november 30.

Halálozás.

Binder Jenő a kattoviczi bánya- és kohómű részvénytársaság volt igazgatója november hó 27-én 76 éves korában Rozsnyón elhúnyt.

Állást keresés.

Bányaiskolai végzettséggel biró **főaknász**, ki úgy a fém-, valamint a szén- és vasbányászati munkálatokat, nemkülönben az üzemi irodai teendőket önállóan végzi, úgy a vékony, mint a vastag telérek kiaknázásában nagy jártassággal bir, valamint a fúró- és réselőgépek minden válfajának kezelésében is teljesen jártas, főaknászi állást keres. Szíves ajánlatokat *«Jó bányász»* jelige alatt a kiadóhivatal továbbit.

* * *

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, lejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjü bányákban teljesen jártas, 11 év üzemi gyakorlattal, **főaknászi** vagy **üzemvezetői** állást keres. Szíves megkereséseket *«Szorgalmas 130»* jelige alatt e lap kiadóhivatalába.

* * *

Mérlegképes bányakönyvelő, magyar-német levelező, szakmány és bérelszámolásban, kalkuláczió és kerüköltségszámításokban, társpénztári ügyek vezetésében tökéletes, önálló munkaerő, 30 éves, nős, 12 évi gyakorlattal, ki már egy szénbánya kereskedelmi adminisztrácziójáť önállóan vezette, mielőbbi belépésre helyben vagy vidéken állást keres. Szíves megkereséseket a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Egy fiatal, nőtlen **bányamérnök**, a ki 3 évig mint önálló üzemvezető egy nagyobb lignit szénbányánál működött és beszél magyarul, németül, szerbül, állást keres. Külföldre is kimegy. Szíves megkereséseket «*Szénbányász*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Külföldi jó hírű műegyetemet végzett **okl. vegyészmérnök**, Dr. Phil. volt műegyetemi tanársegéd, különös jártassággal a tüzelő anyagok szakszerű megvizsgálásában, a mely minőségben elsőrangu intézetnek volt mérnöke, elméleti és gyakorlati ismeretekkel, a vegyi ipari üzemben vagy tudományos laboratóriumban szerény feltételek mellett állást keres. Elsőrangu bizonyítványok s ajánlatok. Szíves megkeresések kéretnek «*T. H. 85*» jelligére e lap kiadóhivatalába küldeni.

* * *

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az ércz- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szives megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

* * *

Több évi gyakorlattal és tapasztalattal biró, 30 éves, magyar szakiskolát végzett, családos, komoly és józan életű, **bányaüzemvezető**, ki úgy szén- valamint a vasbányászati terén előforduló összes munkálatok vezetésében és az adminisztrativ teendők végzésében teljes jártassággal bir, keres mielőbbi beléphetésre kisebb üzemnél üzemvezetői esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Külföldre is menne.

Szíves megkereséseket «*Rapid 1911*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kéretnek.

* * *

Hengerművek, öntőde és gépműhely vezetésében járatos **üzemmérnök** megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «*A 62*» jelige alatt továbbít e lap kiadóhivatala.

* * *

Fiatal, nős **aknász**, ki úgy az ércz-, valamint a szénbányászatban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Erélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

* * *

Bányaüzemvezetésben jártas 30 éves, nős bányamester, kinek bányaiskolai végzettsége és 15 évi gyakorlata van, állását óhajtja változtatni. Legszivesebben Bosznia-Herczegovina v. valamely más Balkán-államban szeretne üzemvezetői állást nyerni. Az összes üzemi, irodai és kisebb mérnökségi teendőket önállóan végzi. Ugy a kezdőleges, mint a modernebb berendezésü külszini és mélyműveletek vezetését tökéletesen érti.

Nyelvismerete: magyar, német, szláv és román úgy irásban mint szóban.

Szíves megkereséseket «*J. 3600*» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

* * *

17 évi gyakorlattal és tapasztalattal biró 30 éves, bányaiskolát végzett, családos, komoly természetü és **józan életü bányász**, ki hosszabb ideig szén-, valamint vas- és jelenleg kőszénbányánál mint felelős üzemvezető működik, állását helyi viszonyok miatt, a család érdekében mielőbb változtatni óhajtja. Keres kisebb bányaműnél üzemvezetői, esetleg bányamesteri, vagy vállalatnál főaknászi állást. A bányászati téren előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint az adminisztrativ teendőkben fix. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és román nyelven. Kivánatra személyesen megjelen.

Szíves megkereséseket «*Perfect 10*» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányatisztviselőnő, 25 éves, róm. kath. vallásu, **árva**, hajadon, a ki 6 évet egyfolytában egy bányavállalat alkalmazásában töltött, hasonló állást keres. Irodai teendőkben, gépirásban és könyvelésben teljesen jártas. Beszél még német, román és angol nyelven. Szíves megkereséseket «*Bányatisztviselőnő*» czím alatt a kiadóhivatal továbbít.

* * *

Bányaiskolát végzett, 36 éves, nős, 18 évi praxissal rendelkező, józan életű egyén, a ki robbanóléges bányánál mint főaknász, kisebb üzemnél mint önálló üzemvezető működött, az adminisztrativ teendőket végezte, jelenleg aranybányánál van, állását változtatni óhajtja, beszél magyarul, németül és törve románul.

Folyamodó ajánlkozik kisebb üzemhez mint üzemvemvezető, nagyobb üzemhez mint főaknász.

Szíves megkereséseket «*Bányász 36*» jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

* * *

Nyugalomba vonult, de még teljesen munkaképes és munkabíró **okl. bányamérnök**, kinek úgy a szén-, mint a vasérczbányászatban nagy gyakorlata van és egy nagy vállalat igazgatói állásából megrongált, de időközben helyreállott egészsége miatt vonult nyugalomba, képességének megfelelő foglalkozást keres.

Ajánlatokat a szerkesztőséghez «*Gyakorlott Bányász*» jelige alatt kér.

* * *

Bányamérnök állását óhajtja változtatni. Mielőbbi szíves megkereséseket «*Tapasztalt*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

* * *

Fiatal nőtlen, több évi önálló szénbányaüzemvezetői gyakorlattal biró bányamérnök alkalmazást keres. Jelige: «*Szénbányász*». Czím e lap szerkesztőségében.

* * *

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szives megkereséseket **„Szorgalmas“** jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

Felhivás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozásu emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyüjtessenek és mindaddig megőriztessenek, mig a miniszterium azokat bekérni nem fogja. Kérjük az ily emlékeket lajstromba szedni és a lajstromot egyesületünk elnökségéhez beküldeni.

Értesítés.

A közgyülés emlékére és Farbaky István tiszteletére vert érmeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmet 1 K 10 f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivataltól.

Szerkesztői üzenetek.

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Acker Viktor, Bánffy Béla báró, Balogh Sándor, Braun Rezső, Breuer György, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fáber Rezső, Fizély Béla, Fehér Géza, Félix Antal, Forgách Béla, Fox György, Gebe Lajos, Haan Aladár, Havas Samu, Holczmann Árpád, Hüke Kálmán, Jánky Béla, Kádas Jenő, Kannert Arthur, Késmárszky Kálmán, Koller Károly, Kuzén Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Dr. Lecső László Lehotzky János, Mandy György, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Novy János, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pantó Dezső, Pázmándy Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Safcsák Gyula, Schwarcz Nándor, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Sulzer Henrik, Szeyfried Ernő, Szmolka Nándor, Szembratovics Sándor, Szilágyi Jenő, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wéber Ede, Zoltán Arthur, Zsemley Oszkár.

* * *

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kivánnak, irják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

* * *

Sajtóhibajavitás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda *nem fogad el.*

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felirásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beirni.

Irói díj: 8 oldalas nyomatott ivenként 35 korona. — (Oly czikkekért, melyek átdolgozást kivánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beirva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

* * *

1858 3-99

A Boszniában lakó magyarok *Magyar Egyesületet* alakítottak *Sarajevó* székhelylyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonkülönbség nélkül minden magyar embert fel vesz, a tagsági díjakat oly alacsonyan kellett megállapítaniok, hogy ezek a kiadásokat nem fedezhetik, miért is itthon élő honfitársaikhoz fordulnak segedelemért. A feltétlenül hazafias czélra adakozni akarók adományaikat az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czímére Sarajevóba küldjék.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

* * *

Teleki Géza gróf *a magyar bányászat mondáit, jellemző kifejezéseit és adomáit* gyüjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

* * *

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai fűzve és kötve rajzmellékletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

* * *

::: Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utcza 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év november havában.

Nap	Górcsöves tájola Nyug. elh. 3°+ percz 8 órakor ′	″	2 órakor ′	″	5 órakor ′	″	Aneroiddal 8 órakor mm.	1/10	2 órakor mm.	1/10	5 órakor mm.	1/10	Hőmérővel (Celsius szerint) 8 órakor ±	fok	1/10	2 órakor ±	fok	1/10	5 órakor ±	fok	1/10	Időjárás
1	38	10	—	—	—	—	758	—	—	—	—	—	+	8	1	—	—	—	—	—	—	esős
2	40	—	45	10	45	—	754	5	753	—	753	—	+	8	1	+	8	7	+	8	2	«
3	41	—	45	—	46	—	752	—	755	—	756	—	+	6	2	+	4	7	+	5	—	«
4	40	—	45	—	45	15	756	9	756	6	756	5	+	5	—	+	3	7	+	5	—	«
5	40	—	44	15	45	—	761	—	761	2	761	—	+	6	2	+	10	—	+	7	5	borult
6	40	10	—	—	—	—	754	3	—	—	—	—	+	11	2	—	—	—	—	—	—	esős
7	36	—	45	—	45	—	757	4	760	4	762	—	+	6	2	+	10	2	+	6	2	«
8	35	—	45	—	45	10	767	5	767	9	768	—	+	5	—	+	7	5	+	6	2	«
9	39	—	45	10	45	—	770	—	769	—	769	—	+	8	7	+	10	—	+	9	6	«
10	39	—	45	—	45	—	764	6	762	—	761	8	+	9	3	+	12	5	+	8	7	derült
11	37	—	45	10	45	—	758	9	760	—	761	—	+	6	2	+	3	7	+	2	5	esős
12	40	—	45	15	45	10	759	6	759	5	759	8	+	2	5	+	2	5	+	2	5	«
13	39	15	—	—	—	—	765	7	—	—	—	—	+	1	2	—	—	—	—	—	—	havas
14	38	—	44	—	45	—	770	2	769	—	768	4	—	3	1	+	2	5	+	1	8	borult
15	38	10	44	10	45	—	763	9	761	7	761	—	+	5	—	+	8	7	+	2	3	derült
16	39	—	44	—	45	10	758	—	757	9	758	2	+	10	—	+	10	—	+	8	7	esős
17	38	10	45	—	45	—	762	2	763	7	764	5	+	6	7	+	8	2	+	4	7	derült
18	40	30	45	15	45	10	766	1	765	5	763	7	+	5	—	+	7	5	+	5	—	«
19	40	30	45	—	45	10	761	—	762	5	762	7	+	8	7	+	6	8	+	7	5	esős
20	40	10	—	—	—	—	762	—	—	—	—	—	+	6	2	—	—	—	—	—	—	havas
21	40	10	45	—	45	10	765	5	766	6	767	—	±	0	—	+	1	2	+	1	5	«
22	39	10	45	10	45	—	766	—	764	6	763	6	—	1	2	+	1	2	—	1	2	«
23	40	—	45	15	45	10	762	—	761	—	760	7	—	1	2	—	1	2	—	2	5	«
24	40	—	45	10	45	—	760	7	762	6	764	—	—	2	2	—	1	—	—	2	5	«
25	40	10	45	15	45	10	767	5	769	2	769	4	—	1	2	—	1	—	—	4	7	derült
26	40	—	45	—	45	—	769	9	769	5	769	2	—	2	7	+	0	5	—	4	7	«
27	39	—	45	—	45	10	770	4	769	—	769	—	±	0	—	+	2	6	—	3	2	«
28	40	—	45	10	45	15	772	6	772	—	770	8	±	1	2	+	2	6	—	3	4	«
29	39	10	45	—	45	—	773	—	772	6	772	6	±	0	—	+	1	6	—	3	7	«
30	39	—	45	—	45	—	771	1	770	2	770	2	±	0	6	+	3	7	—	1	2	borult

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 nov. 3-án. **Toperczer Elek**, m. kir. bányamérnök.